

© Eckart Mayer

Der Thermodeckel auf dem Bienenenvolk

Wahrheit und Glaube!



Dachdämmung heute!

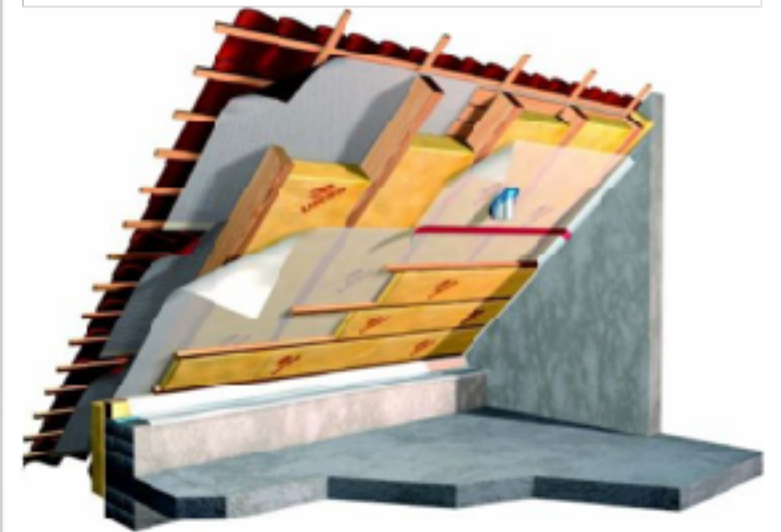
Innen +23°

Außen -15° - + 40°

Isolierung ca. 200-300mm

Warum so viel?

- ➔ damit es in geheizten Räumen kein Kondenswasser auf der Innenseite gibt.
- ➔ Ohne die Isolierung würden die Wände auf der Innenseite im Winter gefrieren.
- ➔ In ungeheizten Räumen kann das jedoch passieren und Schimmelbildung ist die Folge.
- ➔ Solange der Taupunkt in der Außenisolierung liegt, gibt es auf der Innenseite kein Schimmel.



Von innen nach außen

Rigipsplatten

Konterdämmung

Dampfsperrefolie

Isolierung 200 bis 300mm

Diffusionsoffene Folie

Dachpfannen

Beuten-Dämmung heute!

Innen +10° - +35°

Außen -15° - +40°

Isolierung Holz ca. 22mm das bedeutet!

*Kondenswasser in der Beute!

*Taupunkt auf der Innenseite.

*Im Winter zu kalt!

*Im Sommer zu heiß!

Beuten-Dämmung von oben nach unten
Blechdeckel 0.5mm (Dampfsperre)
Siebdruckplatte (Dampfsperre) wetterfest
10mm

20mm Holzfaserplatte (Isolierung)

Kunststoffbeschichteter Innendeckel 8mm
(Dampfsperre) auch für Bienenfluchten
verwendbar!

NICHTS MEHR !!!!

Wandstärke 22mm

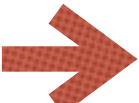
Weymouth Kiefer hoffentlich!

Fichte und Lerche haben noch schlechtere
Isolierwerte!

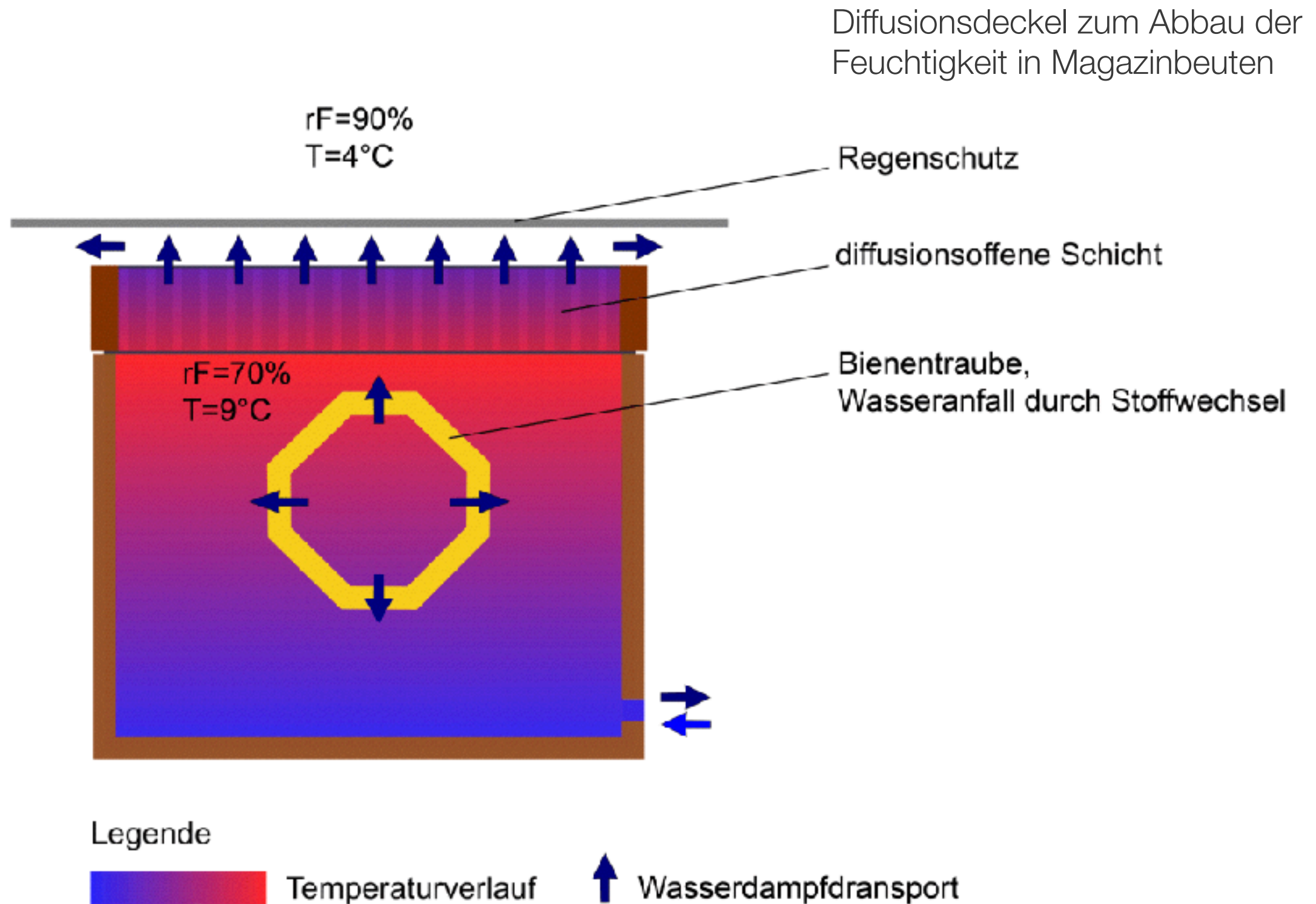


*Die Klimazarge (heute Klimadeckel) wurde ursprünglich von Torben Schiffer entwickelt,
der die Klimaverhältnisse in Bienenbeuten erforschte,
laut seinen Feststellungen hat der Klimadeckel
folgende Vorteile :*

Zitat : "Der Klimadeckel :

-  *- **erschafft ein trockneres** und wärmeres Klima in der Beute.*
-  *- **eliminiert Wabenschimmel** , Bienen bleiben gesund (Winterphase).*
-  *- **erhöht die Winterüberlebensrate** der Völker (keine Infektion durch Schimmelpathogene).*
-  *- **erhöht die Dämmeigenschaften** der Beute , Bienen müssen daher weniger heizen,
verbrauchen weniger Energie in Form von Zucker und produzieren somit gleichzeitig weniger Wasser.*
-  *- **hilft bei der Fermentierung** (Trocknung) des Nektars zu Honig (Sommerzeit) ,
die Bienen müssen die Feuchtigkeit
nicht mehr gänzlich herausventilieren und sparen somit Energie, der Honig dickt
schneller ein.*
-  *- **der Boden kann über Winter geschlossen bleiben, das Flugloch kann verengt werden,**
es ist keine zusätzliche Ventilation gegen Wabenschimmel notwendig.
Damit bleiben die Bienen in der Winterzeit besser geschützt, dies spart
Wärmeenergie und Wintervorräte,
wodurch auch wiederum weniger Wasser von den Bienen freigesetzt wird."*

?



Internet: Biene, Beute & Bücherskorpion

Noch ein Kuriosum!

Wassertransportwege: Ausleitungsprinzip Klimadeckel

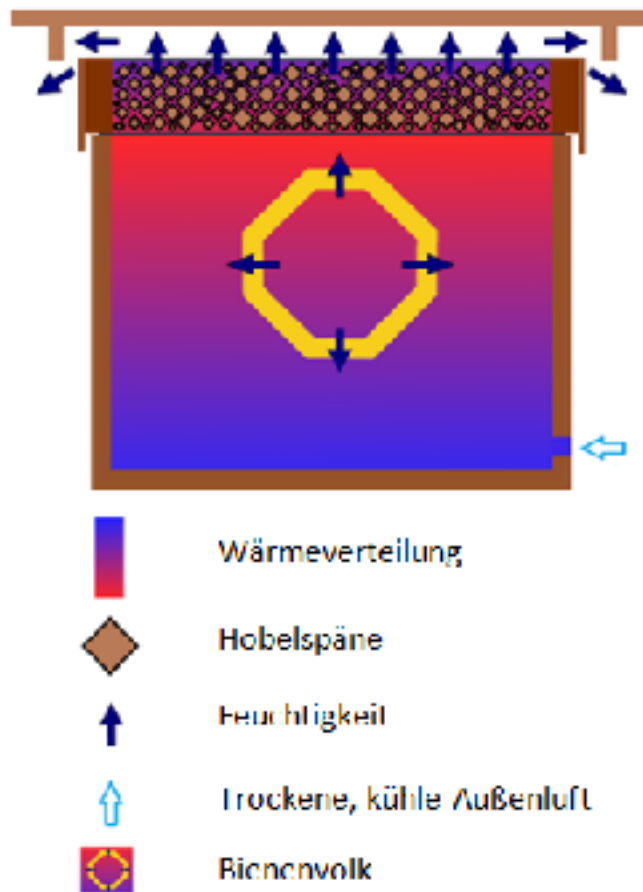


Abb. Torben Schiffer

Das Bienenvolk produziert Wärme und Feuchtigkeit. Die Wärme ist gut isoliert und staut sich unter der Holzstreu. Die Feuchtigkeit wird effektiv durch die Wasserdampfdiffusion ausgeleitet, die Wärme bleibt dabei erhalten. Ein sehr geringer Teil der warmen, feuchten Luft strömt jedoch langsam und stetig, durch die Sägespäne nach Draußen und wird von kalter, trockener Außenluft, die zeitgleich durch das Flugloch angesogen wird erneuert. Diese Effekte senken die rel. Luftfeuchte dauerhaft um ca. zu 20%, im Vergleich zu baugleichen Beuten mit geschlossenem Deckel.

„Das Bienenvolk produziert Wärme und Feuchtigkeit“ **OK!**

"Die Wärme wird gut isoliert und staut sich unter der Holzstreu!"

Glaub ich nicht! Das Material wird nass!

"Die Feuchtigkeit wird effektiv durch die Wasserdampfdiffusion ausgeleitet"

Glaub ich nicht!

"Wärme bleibt dabei erhalten!"

Nasses Isoliermaterial kann keine Wärme speichern.

"Ein geringer Teil strömt jedoch langsam durch die Holzspäne nach draußen."

Ich sage:

Ein großer Teil strömt nach draußen, da Holzstreu keinen Isolierwert besitzt.

Schiffer sagt:

"Wird von trockener Luft von außen ersetzt!"

Was, wenn die Außenluft 100 %

Luftfeuchtigkeit hat?

Wie kann dann die Luftfeuchtigkeit um 20% gesenkt werden?

Noch ein Beispiel aus dem Internet: Klimadeckel für Bienenbeuten

Sonderanfertigung
nach Ihren Angaben (Außenmaße, evtl. Falzmaße)
aus Fichtenholz mit Sperrholzboden und Deckel in allen
Größen lieferbar
auch für Styroporbeuten

Bienenbeuten sind aufgrund ihrer Bauweise und den
verwendeten Abdeckfolien innenklimatisch zu feucht
(teilweise über 80% rel. Luftfeuchte).

Das Beutenklima wird durch unseren Deckel
verbessert, ähnlich im Verhältnis die man in
Baumhöhlen vorfindet.

Der Klimadeckel begünstigt den Feuchtigkeitsausgleich
in der Bienenbeute

durch eine Dämmwolle aus 80mm Thermo Jute /
Biohanf WLG 038

wird die Wärme in der Beute gehalten, die Feuchtigkeit
jedoch aufgenommen und nach oben abgeführt.

Kosten eBay € 39.

.....



Nachteile dieses Deckels:

1. Materialauswahl Fichtenholz und Sperrholz
2. Ausführung (kein Beespace)
3. Keine Isolierung

**Der Hersteller der Isolierung
empfiehlt:**

Ist trocken zu lagern und zu
verarbeiten, **thermische Hülle nach
Einbau des Dämmstoffes
unverzüglich mit einer Dampfbremse
schließen,
weil sonst Schimmel entsteht**

Verschiedene Thermodeckel
von verschiedenen Imkern.

Mit Sägespänen,
Jute Holzwolle,
Strohmatte u.s.w.





Zitate: Jürgen Binder Monatsbetrachtung Dezember 2019

Bienenstock Wärmedämmung links und rechts der Wintertraube

Diese Aussagen halte ich im Wesentlichen für zutreffend. Eine beschleunigte Frühjahrsentwicklung kann man erreichen, wenn der Bienensitz eng ist. Dabei müssen die Schiede links und rechts der Traube gut wärmegeklämt sein.

Auch der Boden und der Deckel müssen sehr gut gedämmt sein

Ob ein Beespace zwischen Oberträger und Deckel erforderlich oder sogar günstig ist, möchte ich zur Erprobung und zur Diskussion stellen.

Thermofolie auf den Wabengassen

Für die Bienenstock Wärmedämmung lege ich Thermofolie in den Beespace, der zwischen dem Oberträger und dem Deckel ist. Da die Folie einige Millimeter dick ist, wird der Beespace vollständig ausgefüllt. Ich drücke den Deckel mit einem Spanngurt oder schweren Stein auf die Beute. So schließt die Thermofolie die Wabengassen oben vollständig ab. Die nach oben strömende Wärme kann nicht entweichen. Auch entweicht die antibakterielle Atmosphäre nicht, die aufgrund der Phenole und des Propolis in der Wabengasse herrscht. Die Bienen bekommen bei mir die Möglichkeit, das Schied auf drei Seiten zu überwinden, und zwar vorne, hinten und unten. Meine Versuche haben ergeben, dass kein Futterabriss stattfindet, obwohl die Bienen oben die Waben nicht überwinden können. Im Gegenteil, die Entwicklungsgeschwindigkeit ist noch höher.

Bilder J.Binder zu Thermo Folien,
da ist ja dann auch alles Plastik???
Sogar oben drüber, die Bienen müssen
um die Rähmchen rum wo es kalt ist !!!



Welche Technischen Hilfsmittel stehen
dem Imker heute zur Verfügung!

Thermometer

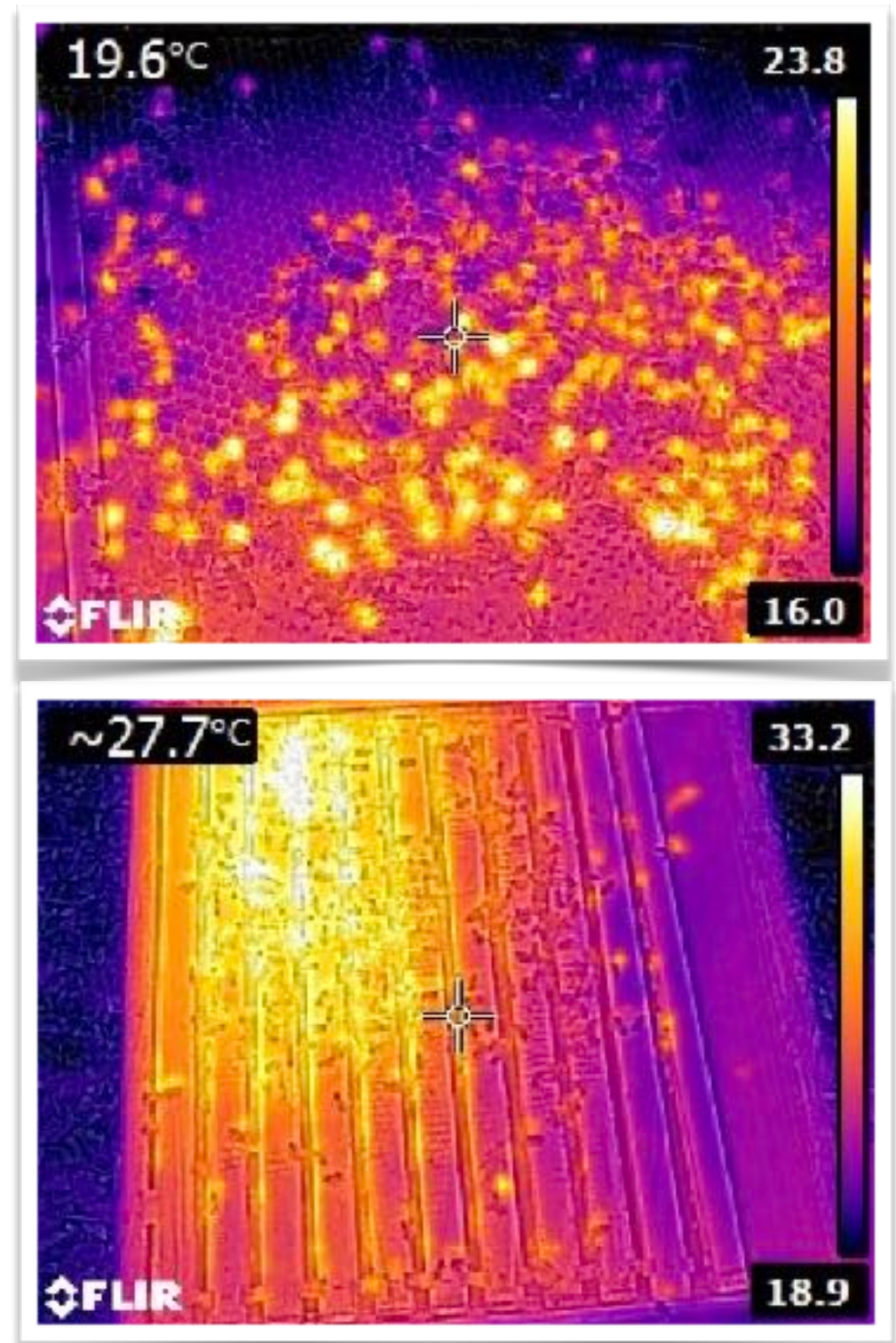
Hygrometer

Wärmebild Kamera

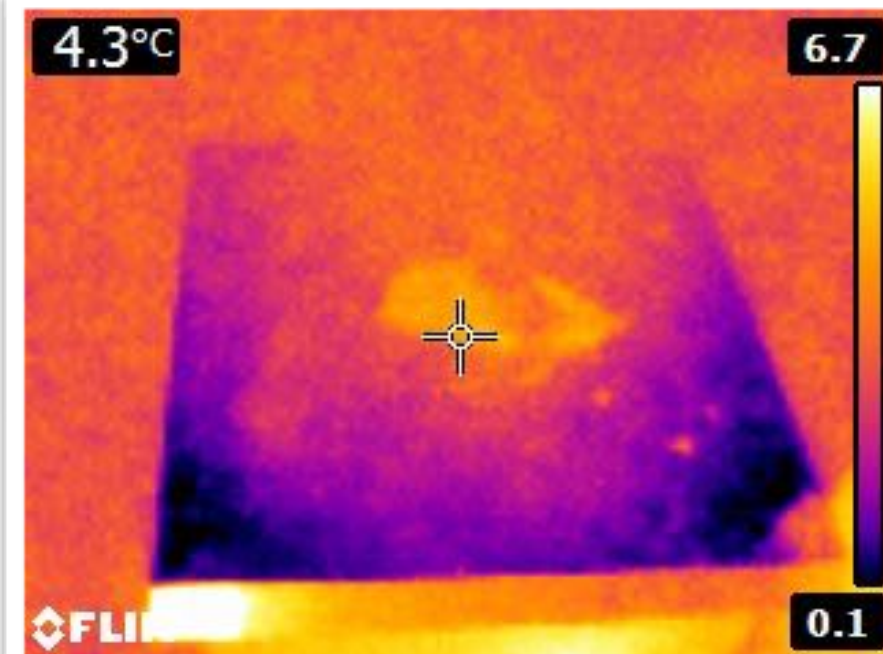
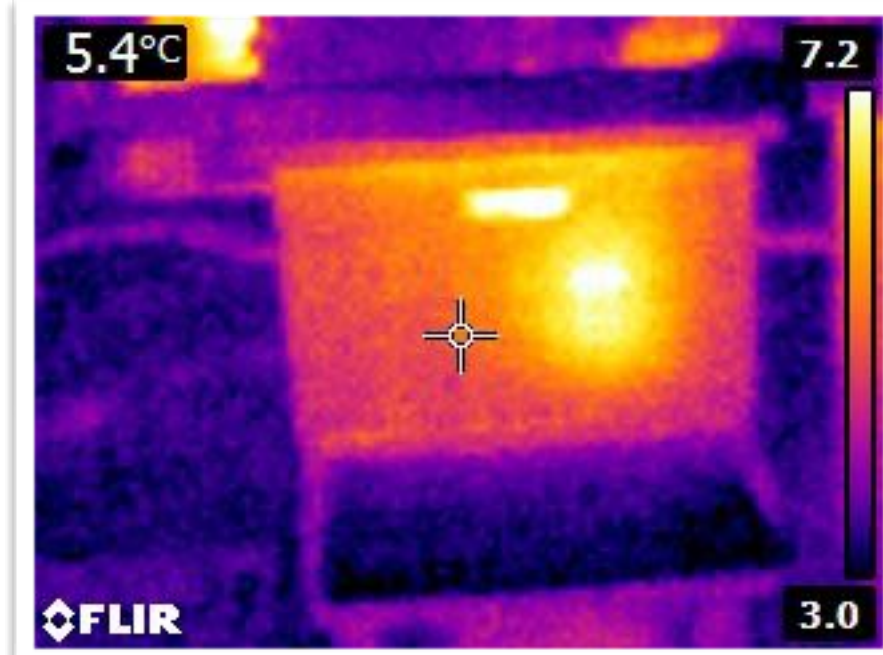
Stockwaage

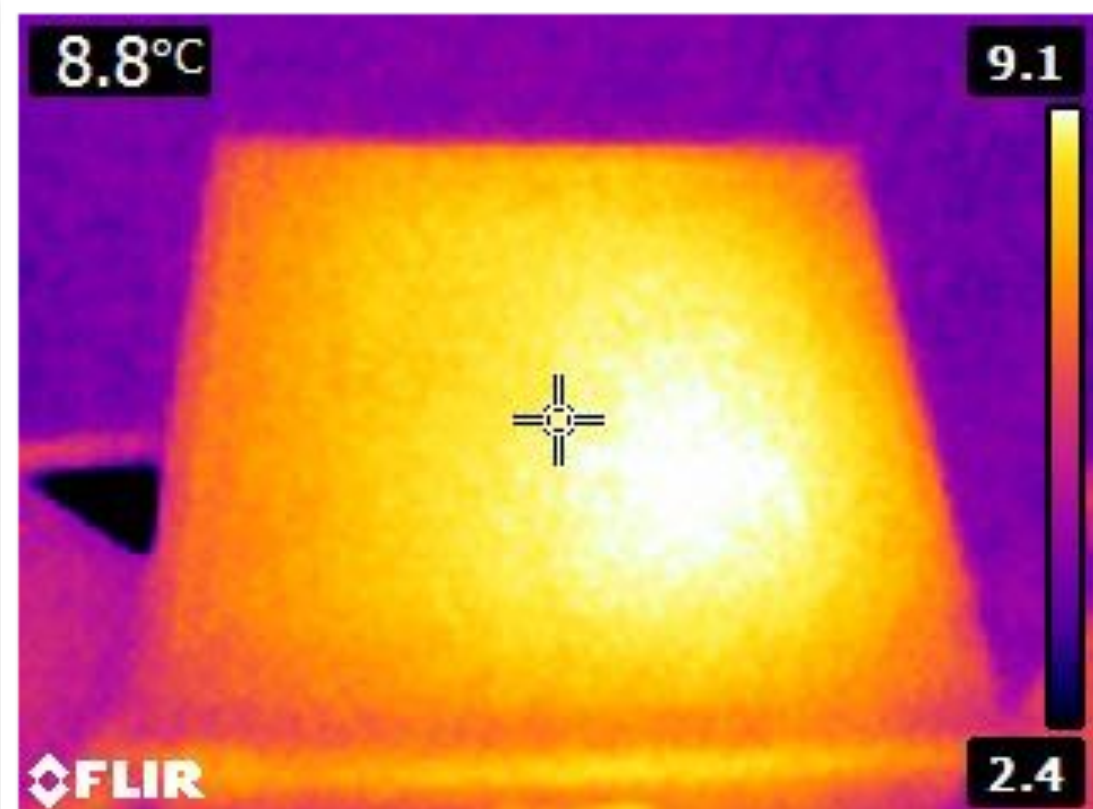
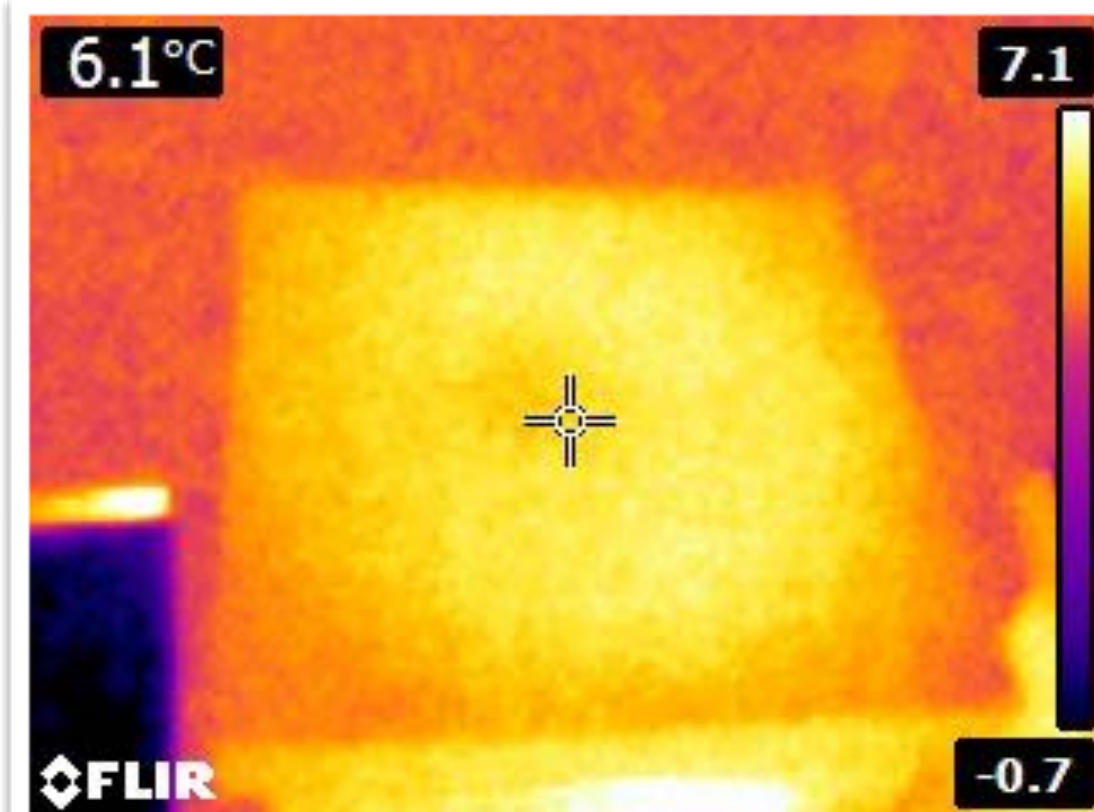
Mit Wärmebildkamera Bienen kontrollieren

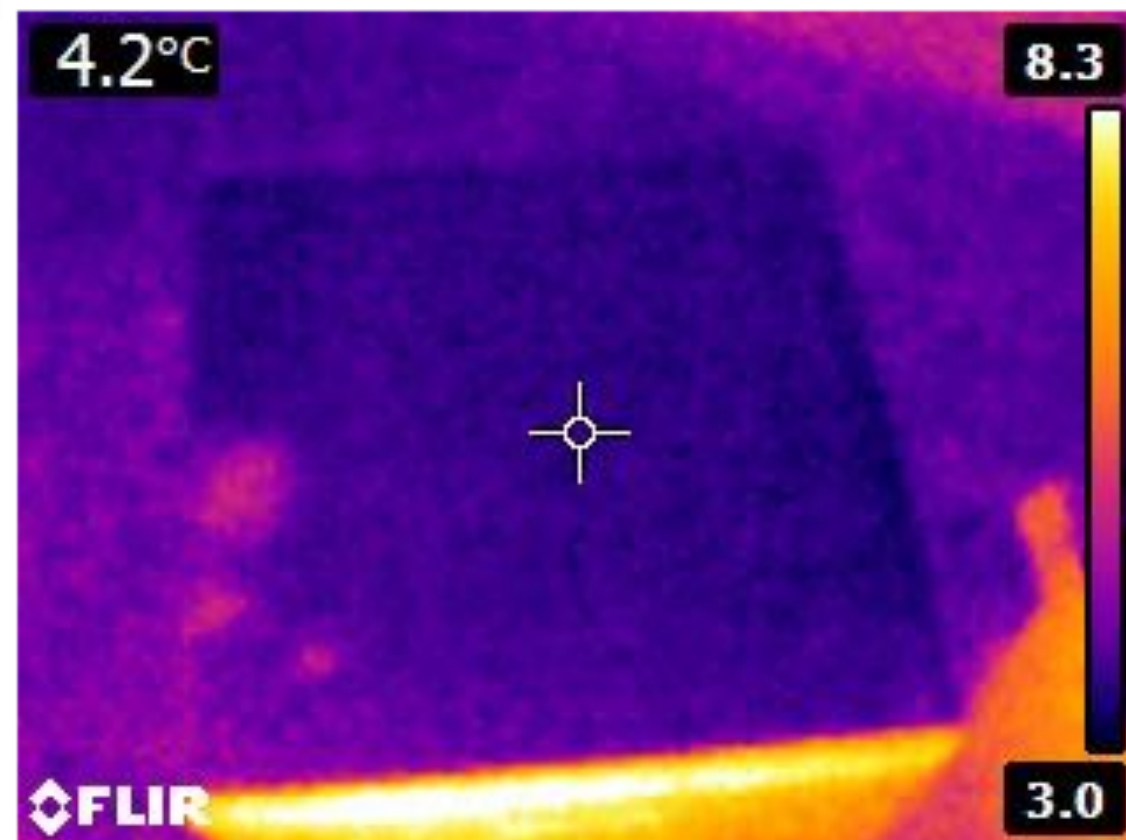
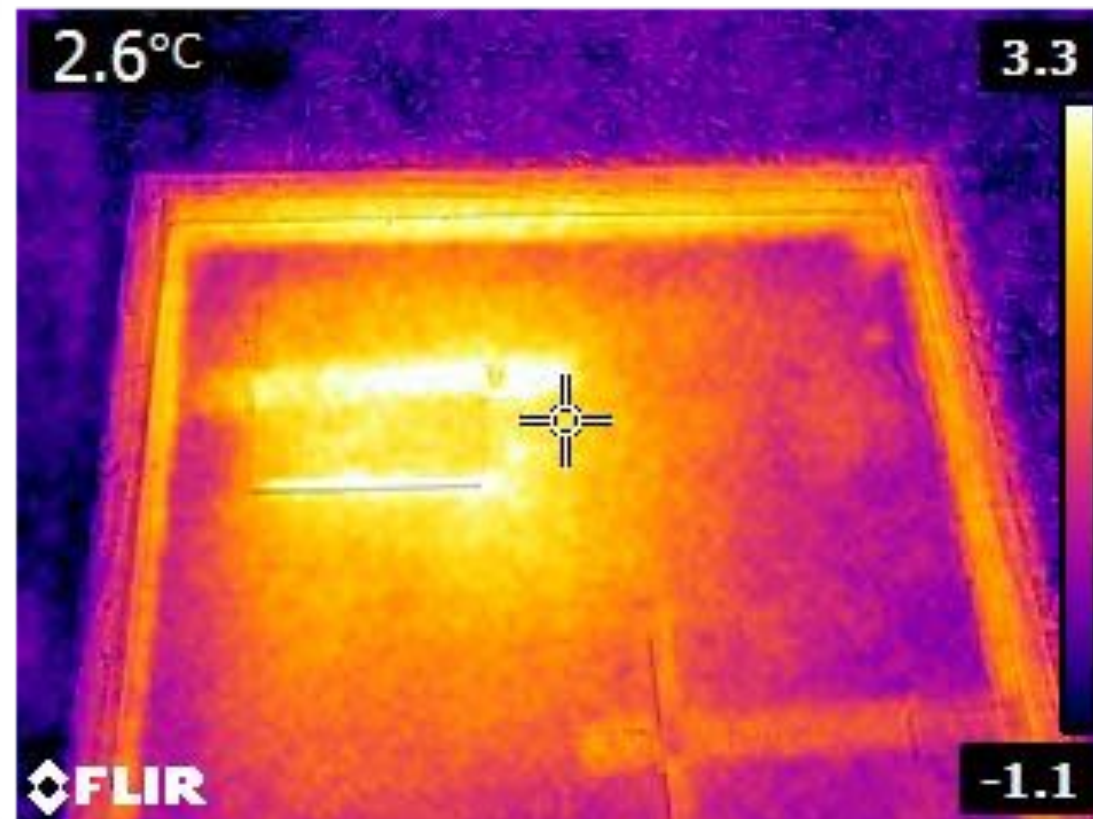
- ❖ Mit einer Wärmebildkamera sieht man wie es den Bienen geht.
- ❖ Sind die Bienen brutfrei? bei Brutfreiheit sinkt die Kerntemperatur auf 21° bis 23°
- ❖ Volk weisellos? Wird die Königin durch Ameisensäure geschädigt ist nach drei Wochen keine Brut mehr vorhanden Temperatur sinkt um 10°
- ❖ Wo sitzt das Volk? Wie groß ist die Wintertraube und wo sitzt es.
- ❖ Legt die junge Königin? An der Temperatur sieht man, ob die Königin im Ableger schon legt. Schwache Völker erkennt man mit der Kamera gleich.
- ❖ Honigraum aufsetzen? haben die Bienen Brut in beiden Zargen oder ist die Einraumbeute voll mit Brut und Bienen, Zeit zum erweitern!



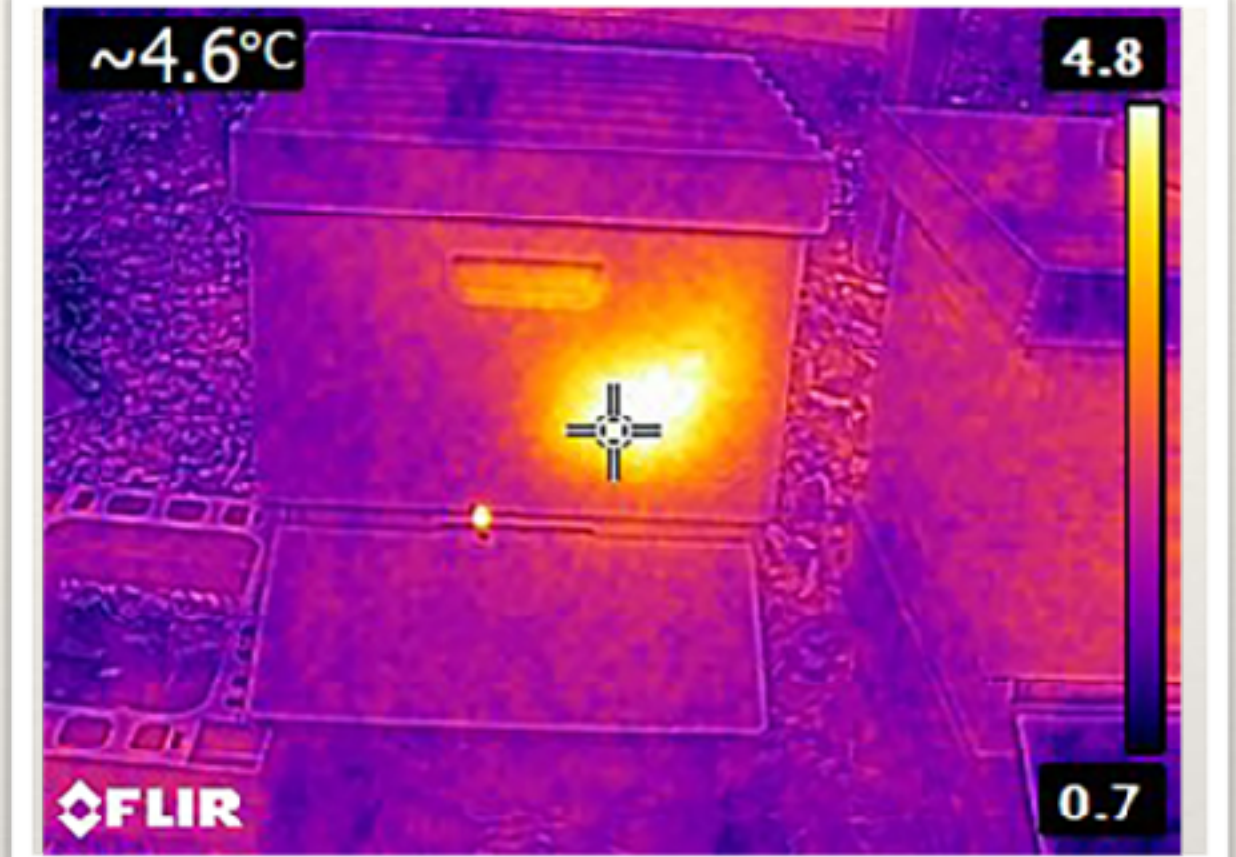
Beispiel warum die Sandart Beute so viel Wärme verliert.







Kunststoffbeute



*Ligoma-Dadant Beute aus Polyurethan mit
Standart Deckel Wandstärke 22mm
Die Isolierung ist um einiges besser besser.*

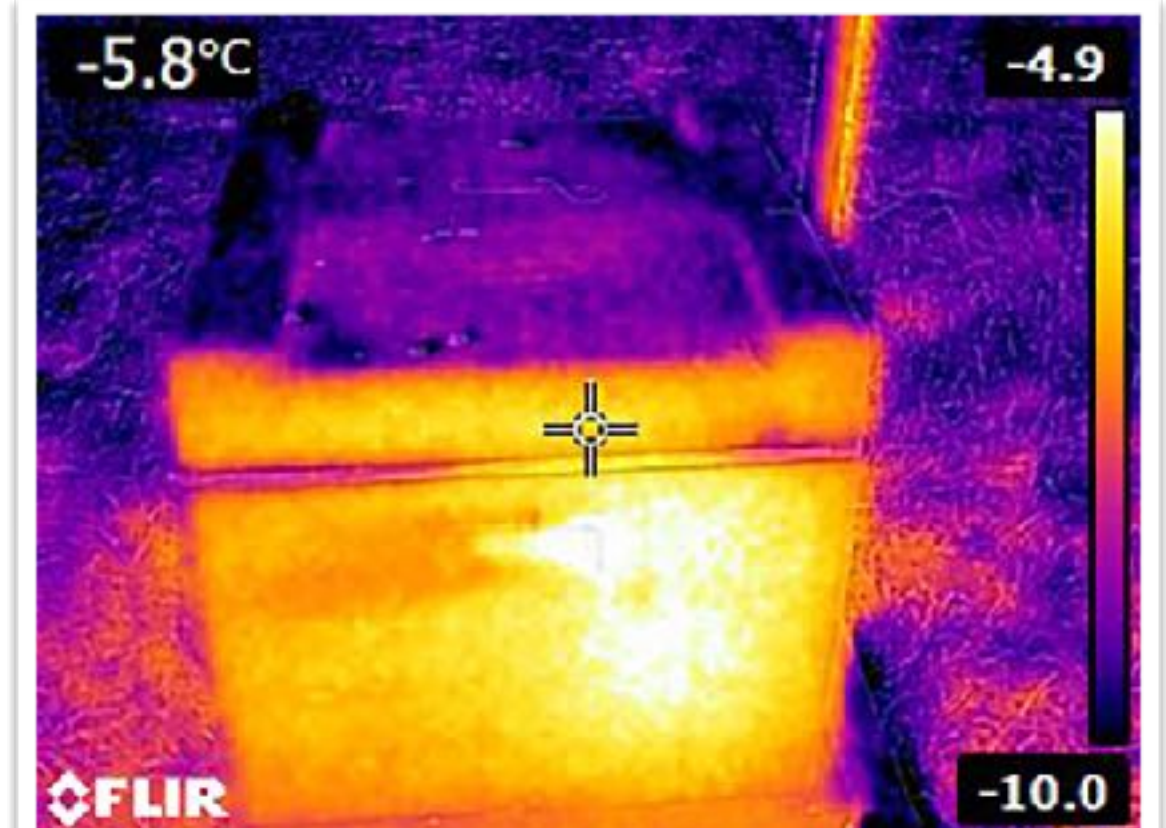
Wärmebild aufgenommen am
25.11.2019

Ligoma: Die Beuten alternative.

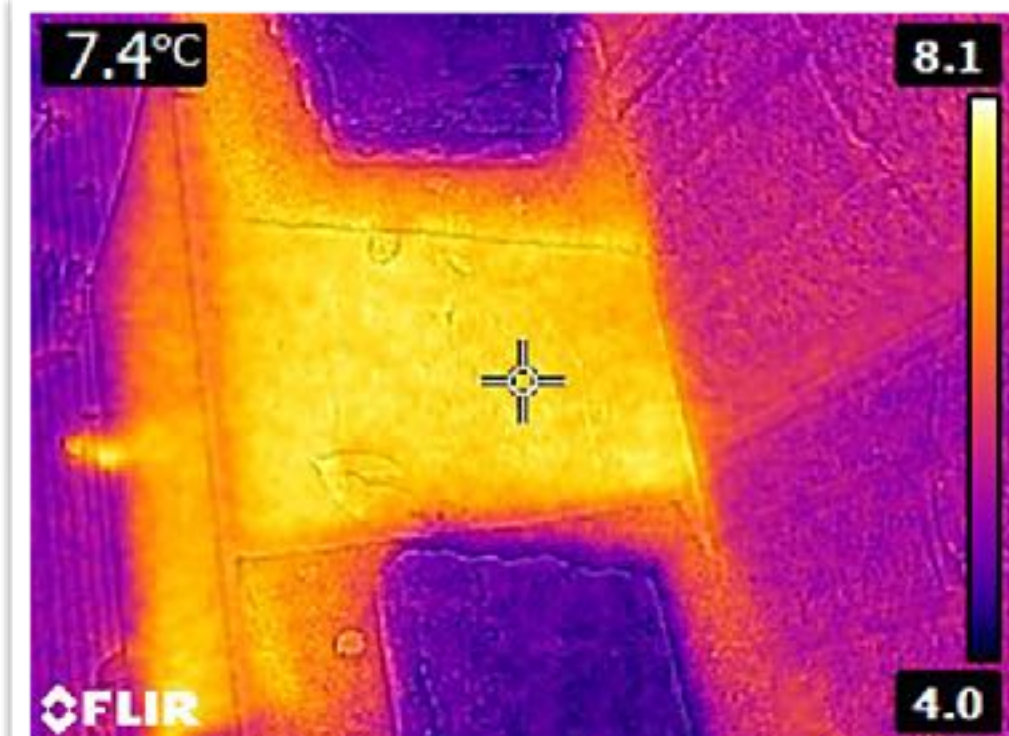
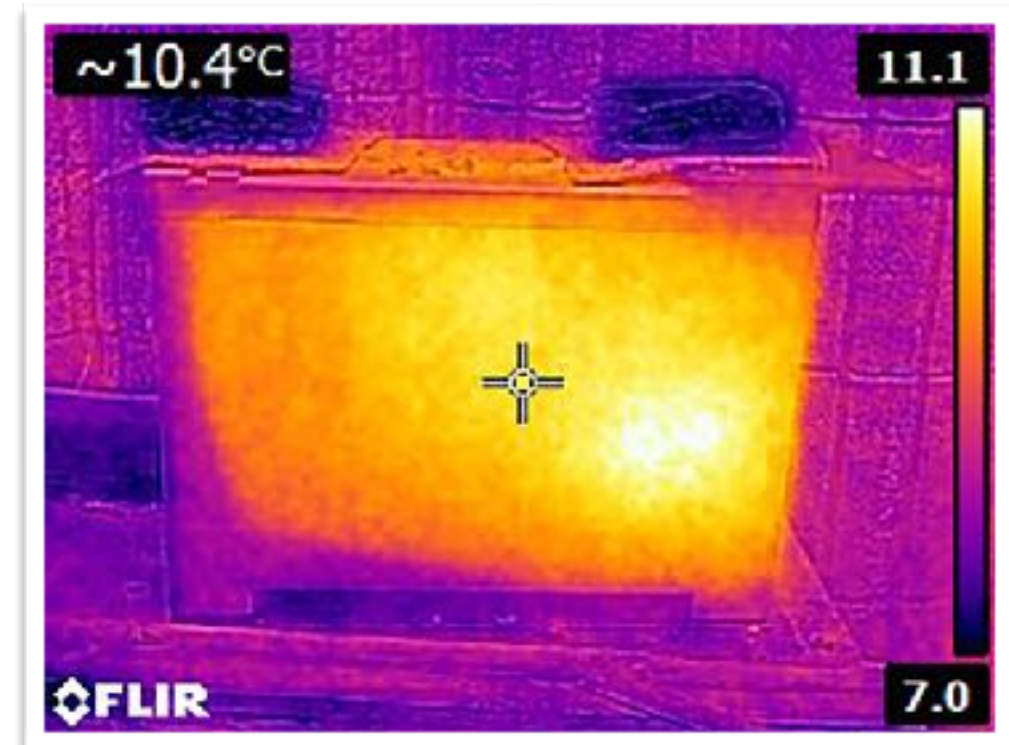
- sehr gute Oberflächenqualität
- glatte Oberfläche, daher leichte Reinigung (z. Bsp. mittels Hochdruckreiniger /Großküchenreiniger --> **sehr gute Hygiene**
- Desinfektion mit Ätznatronlauge möglich
- hohe Zeit- und **Kostenersparnis**, da kein Anstrich erforderlich ist
- Kern mit geschlossener Zellstruktur --> keine Aufnahme von Feuchtigkeit, daher gleichbleibende **gute Wärmeisolierung** (ca. 20% besser als bei Holz)



Beispiel einer Segeberger Styropor Beute.



Beispiel eines Styropor Ablegerkastens.



Die Grundlagen

Woher kommt das Wasser?



Von den Bienen

- ❖ Im Sommer.
- ❖ Eine Arbeitsbiene wiegt 0,1 g.
- ❖ Eine heimkehrende Sammlerin wiegt um die Hälfte mehr durch Nektar oder um ein Drittel mehr durch Pollen.
- ❖ Etwa 20 Pollenladungen sind für die Füllung einer Pollenzelle erforderlich.
- ❖ **40 000 Bienen brauchen täglich etwa 40 g Wasser.**
- ❖ **6000 Brutzellen brauchen weitere 140 g Wasser.**
- ❖ **Für 180 g Wasser sind 18 000 Flüge zur Tränke erforderlich.**
- ❖ Eine Wasserholerin führt 50 Ausflüge pro Tag durch.
- ❖ So müssen 360 Arbeiterinnen ganztägig Wasser heranschaffen.



- ❖ **Über den Wasserhaushalt im Winter.**
- ❖ Die Rede ist von annähernd 17g Wasser die in Dampfform beim Pulsieren eines Volkes entstehen.
- ❖ **ein kleiner Teil des Wasserdampfes wird durch die Beutenbestandteile aufgenommen.**
- ❖ Ein weiterer Teil wird in Form von kleinsten Wassertröpfchen (Nebel) dort wo es kälter ist in der Schwebe gehalten.
- ❖ **Dort wo es am kältesten ist bildet sich Kondenswasser.**
- ❖ **Ein Teil wird vom hygroskopischen Honig aufgesaugt. Und wandert wieder durch den Bienenmagen. Die Bienen können durch Entdecken von weiteren Futterzellen die Feuchtigkeit in der Traube regulieren.**
- ❖ Ein Teil erzeugt die sogenannte Stocknässe, Schimmel an den traubenfernen Wabenteilen.
- ❖ **Diese Feuchtigkeit Zunahme lässt sich auch über eine Stockwaage nachweisen.**
- ❖ Vor allem wenn es draussen plötzlich wärmer wird als drinnen, dann wird die Feuchtigkeit sogar ins Innere der Beute gesaugt und kondensiert an den Wänden.

Öffentliche Waage

Imkerverband Hamburg
5733 ☞ Lehrbienenstand d...

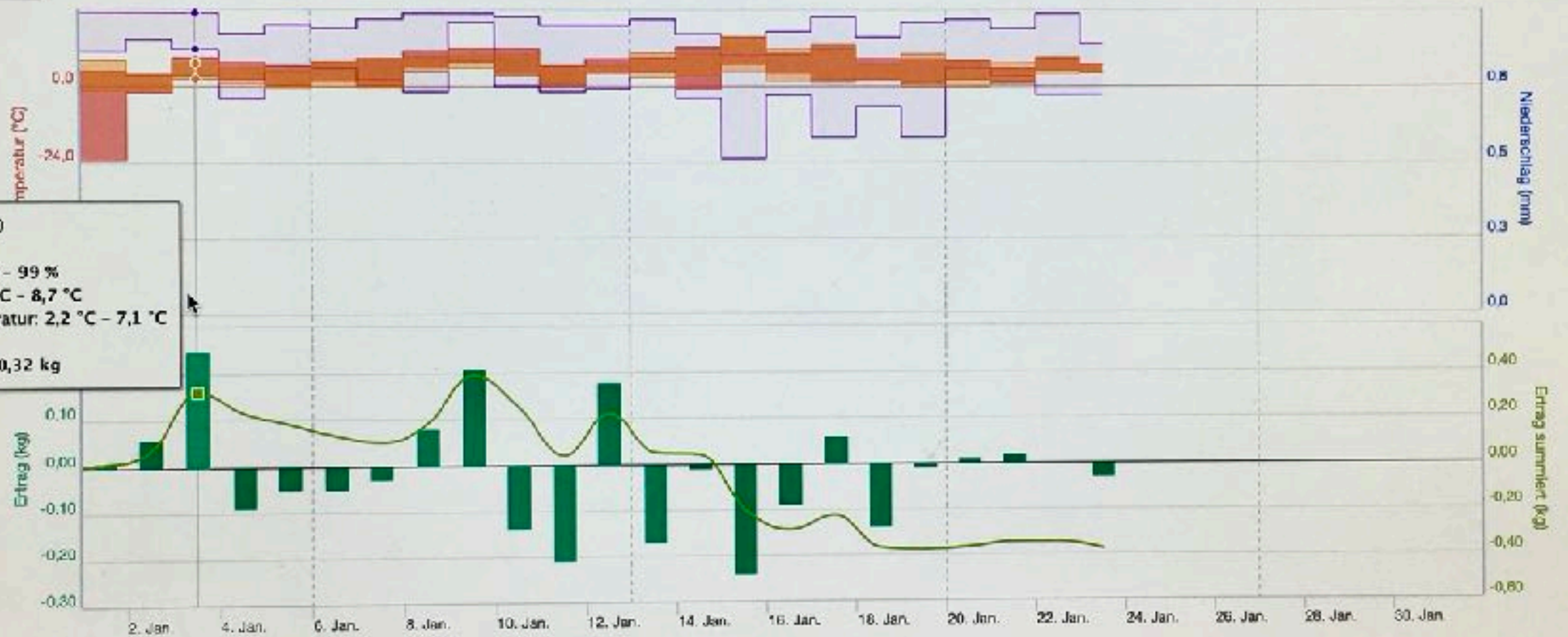
31,75 kg **-0,38** kg **-23,4 6,0 15,2** °C **-1,6 4,6 15,5** °C **51 87 99** % **0,0** mm
Gewicht ⬇ Ertrag ⬇ Temperatur Brutraum-Temperatur Luftfeuchte Regen ⬇

Imkerverband Hamburg

01.01.2020 - 31.01.2020

Zoom 6h 1d 3d 1w 1m 3m 6m 1y All ☐ Vergleich mit letzter Ansicht ☐ Diagramm anpassen

Freitag, 3. Jan. 2020
• Regen: 0,0 mm
• Luftfeuchte: 87 % - 99 %
• Temperatur: 3,2 °C - 8,7 °C
• Brutraum-Temperatur: 2,2 °C - 7,1 °C
• Ertrag: 0,25 kg
• Ertrag summiert: 0,32 kg



Imkerverband Hamburg

25.12.2019 - 23.01.202

Zeit	Gewicht	Ertrag	Ertrag summiert	Temperatur			Brutraum-Temperatur			Luftfeuchte			Regen	Kommentar
				Min.	Ø	Max.	Min.	Ø	Max.	Min.	Ø	Max.		
1. Jan. 2020	31,75 kg	0,01 kg	-0,65 kg	-23,4 °C	0,1 °C	4,7 °C	-1,6 °C	0,4 °C	8,0 °C	86 %	93 %	99 %	0,0 mm	
2. Jan. 2020	31,76 kg	0,06 kg	-0,59 kg	-2,2 °C	-0,2 °C	3,2 °C	-1,3 °C	0,1 °C	3,5 °C	90 %	95 %	99 %	0,0 mm	
3. Jan. 2020	31,82 kg	0,25 kg	-0,34 kg	3,2 °C	6,4 °C	8,7 °C	2,2 °C	4,7 °C	7,1 °C	87 %	94 %	99 %	0,0 mm	
4. Jan. 2020	32,07 kg	-0,09 kg	-0,43 kg	2,0 °C	4,8 °C	7,4 °C	0,7 °C	3,0 °C	5,8 °C	71 %	84 %	92 %	0,0 mm	
5. Jan. 2020	31,98 kg	-0,05 kg	-0,48 kg	0,3 °C	3,9 °C	6,5 °C	-0,6 °C	2,6 °C	5,0 °C	80 %	88 %	95 %	0,0 mm	
6. Jan. 2020	31,93 kg	-0,05 kg	-0,53 kg	1,7 °C	5,7 °C	7,6 °C	-0,2 °C	4,2 °C	7,6 °C	81 %	88 %	94 %	0,0 mm	
7. Jan. 2020	31,88 kg	-0,03 kg	-0,56 kg	0,3 °C	5,6 °C	8,6 °C	-0,5 °C	4,0 °C	8,1 °C	77 %	89 %	97 %	0,0 mm	
8. Jan. 2020	31,85 kg	0,08 kg	-0,48 kg	6,0 °C	8,8 °C	10,9 °C	4,6 °C	6,8 °C	9,0 °C	73 %	90 %	99 %	0,0 mm	
9. Jan. 2020	31,93 kg	0,21 kg	-0,27 kg	7,7 °C	9,8 °C	11,8 °C	5,8 °C	8,0 °C	9,6 °C	96 %	98 %	99 %	0,0 mm	
10. Jan. 2020	32,14 kg	-0,14 kg	-0,41 kg	4,0 °C	8,7 °C	11,8 °C	3,3 °C	7,2 °C	9,7 °C	75 %	87 %	98 %	0,0 mm	
11. Jan. 2020	32,00 kg	-0,21 kg	-0,62 kg	0,0 °C	4,5 °C	6,5 °C	1,0 °C	3,6 °C	6,1 °C	73 %	82 %	95 %	0,0 mm	
12. Jan. 2020	31,79 kg	0,18 kg	-0,44 kg	4,0 °C	6,5 °C	8,5 °C	4,2 °C	5,0 °C	6,5 °C	74 %	84 %	95 %	0,0 mm	
13. Jan. 2020	31,97 kg	-0,17 kg	-0,61 kg	4,6 °C	6,4 °C	8,8 °C	2,7 °C	4,9 °C	10,5 °C	80 %	91 %	97 %	0,0 mm	
14. Jan. 2020	31,80 kg	-0,01 kg	-0,62 kg	-0,9 °C	9,2 °C	12,2 °C	3,3 °C	6,9 °C	10,1 °C	71 %	83 %	92 %	0,0 mm	
15. Jan. 2020	31,79 kg	-0,24 kg	-0,86 kg	7,0 °C	12,3 °C	15,2 °C	4,7 °C	9,0 °C	15,5 °C	51 %	65 %	85 %	0,0 mm	
16. Jan. 2020	31,55 kg	-0,09 kg	-0,95 kg	4,0 °C	6,6 °C	10,1 °C	1,6 °C	4,6 °C	11,7 °C	72 %	85 %	93 %	0,0 mm	
17. Jan. 2020	31,46 kg	0,06 kg	-0,89 kg	2,0 °C	7,5 °C	12,1 °C	1,3 °C	5,3 °C	13,1 °C	58 %	85 %	98 %	0,0 mm	
18. Jan. 2020	31,52 kg	-0,14 kg	-1,03 kg	2,0 °C	5,2 °C	8,5 °C	1,6 °C	4,0 °C	6,8 °C	68 %	80 %	91 %	0,0 mm	
19. Jan. 2020	31,38 kg	-0,01 kg	-1,04 kg	1,0 °C	3,8 °C	8,4 °C	-0,3 °C	2,5 °C	10,0 °C	58 %	84 %	96 %	0,0 mm	
20. Jan. 2020	31,37 kg	0,01 kg	-1,03 kg	1,9 °C	5,2 °C	7,9 °C	-0,3 °C	4,1 °C	8,0 °C	81 %	90 %	97 %	0,0 mm	
21. Jan. 2020	31,38 kg	0,02 kg	-1,01 kg	1,0 °C	4,5 °C	5,6 °C	1,6 °C	3,6 °C	7,2 °C	78 %	87 %	94 %	0,0 mm	
22. Jan. 2020	31,40 kg	0,00 kg	-1,01 kg	4,9 °C	6,2 °C	8,4 °C	3,8 °C	5,3 °C	8,8 °C	72 %	88 %	99 %	0,0 mm	
23. Jan. 2020	31,40 kg	-0,03 kg	-1,04 kg	4,0 °C	6,1 °C	6,9 °C	4,2 °C	5,1 °C	6,8 °C	72 %	82 %	89 %	0,0 mm	

Zitat: Josef Bretschko "Naturgemässe Bienenzucht 1985"

- ❖ Bei der Verbrennung von 1g Honig entsteht 0,48g Atmungswasser.
- ❖ Dieses Wasser muß im Winter im Wege des Luftaustausches ins Freie gelangen
- ❖ Die meiste Stocknässe entsteht bei nebligem Wetter und Außentemperaturen knapp über 0° Grad C, sowie einer niederen Stocktemperatur.
- ❖ Z.b. Dez. und Feb. bei + 3° C Außentemperatur und 100% Luftfeuchtigkeit und +8° C Stocktemperatur.
- ❖ Um die Feuchtigkeit abzuführen sind 19cbm Frischluft in 24 Stunden erforderlich.
- ❖ Dafür braucht es ein Flugloch von min. 33 cm²
- ❖ Luftgeschwindigkeit 8 m/ Min.
- ❖ Größe des Flugloches 33 cm lang 1 cm hoch.

Die Entwicklung des Thermodeckel nach EckArt.

Der Thermodeckel nach EckArt

Das Material

Isolierplatte Thermowall NF 600x1800
Fr. Gutex

Bretter Douglasie 100x18 gehobelt

Materialkosten pro Deckel ca. € 10,-



Überblick Materialeigenschaften: Dämmstoffe

Nr	Gruppe	Name	Wärme- leitfähigkeit L	Dampfdiff. Widerst. m	Rohdichte r	Wärmesp. Vermögen c_p
			W/m K	-	kg/m ³	KJ/kg K
5.5.39	Dämm	Holzfaserdämmplatten DIN 68755 WLG060	0,060	5	290	2,1
5.5.40	Dämm	Holzfaserdämmplatten DIN 68755 WLG070	0,070	5	290	2,1
5.5.41	Dämm	Calcium-Silikat-Platte ; D=2,5cm,	0,070	3	225	1

	Dämm	Faserdämmstoffe DIN 16165-1				
5.5.19	Dämm	Mineral. Und pflanzliche Faserdämmst. WLG 040	0,040	1	260	1
5.5.21	Dämm	Mineral. Und pflanzliche Faserdämmst. WLG 050	0,050	1	260	1
5.5.22	Dämm	Hanf / Flachs	0,04..0,045	1 .. 2	35 .. 40	1

	Dämm	Schaumkunststoff DIN18164 , DIN 13165				
5.5.6	Dämm	Polystyrol PS-Partikelschaum WLG 040 > 30kg/m ³	0,040	40 .. 100	30	1,5
5.5.7	Dämm	Polystyrol -Extruderschaum WLG 030	0,030	80 .. 250	25 .. 30	1,5
5.5.10	Dämm	Phenolharz PF- Hartschaum WLG 030	0,030	10 .. 50	30	1,5
5.5.15	Dämm	PUR/PIR-Hartschaum (dicht) nach DIN 13165 WLG 025	0,025	100.000	30	1
5.5.16	Dämm	PUR/PIR-Hartschaum nach DIN 13165 WLG 028	0,028	40 .. 200	30	1
5.5.17	Dämm	PUR/PIR-Hartschaum nach DIN 13165 WLG 030	0,030	40 .. 200	30	1

Inhaltsstoffe:

– unbehandeltes Tannen- und Fichtenholz aus dem Schwarzwald

– Zuschlagstoffe:

- 4,0 % PUR-Harz • 1,5 % Paraffin

Anwendungsgebiete:

– Putzträgerplatte für das GUTEX WDVS für Holz- und Massivbauweise ohne Hinterlüftung

Vorzüge:

– hohe Schalldämmung

– stoßsicher

– hervorragende Wärmespeicherkapazität

→ sommerlicher Hitze- und winterlicher Kälteschutz

– dampfdiffusionsoffen

– nachhaltiger Rohstoff Holz → recyclefähig

– hergestellt in Deutschland (Schwarzwald)

– baubiologisch unbedenklich (natureplus zertifiziert)

Das Isoliermaterial

GUTEX Thermowall®

das GUTEX Wärmedämmverbundsystem

Fotos: GUTEX Archiv, HUF-Haus

Technische Daten:	Thermowall®						Thermowall® NF	Thermowall®-gf					Thermowall®-L ¹⁾				
Kantenausbildung	stumpf				Nut und Feder		Nut und Feder	Nut und Feder			stumpf		stumpf				
Dicke	20/40/60/80	103/120/140/160	80/100/120		80/100/120	140/160	60	40/60	60	60	40/60	60	120	140	160	180	200
Länge (mm)	1250	830	2600	2800	1300		1800	1300	1800	2576	2600/2800	3000	1250				
Breite (mm)	590	600	1250		600		600	600	600	1176	1250	1250	590				
Deckmaß, Länge x Breite (mm)					1276x576	1280x580	1780x580	1276x576	1776x576	2552x1152							
Quadratmeter pro Platte (m²)	0,738	0,498	3,25	3,5	0,73		1,08	0,78	1,08	3,03	3,25/3,5	3,75	0,738				
Gewicht pro Platte (kg)	2,4/4,1/7,1/9,4	8,8/9,6/11,2/12,7	11,6/52/62,4	44,8/56/67,2	10,0/12,5/15,0	17,5/20,0	10,4	5,7/8,66	11,55	33,6	24,05/36,08/25,9/38,85	41,63	9,74	11,36	12,98	14,6	16,23
Gewicht pro m² (kg)	3,2/6,4/9,6/12,8	16/19,2/22,4/25,6	12,8/16/19,2		12,8/16,0/19,2	22,4/25,6	9,6	7,4/11,1	11,1	11,10	7,4/11,1	11,10	13,2	15,4	17,4	19,8	22
Patten pro Palette	224/112/70/54	42/32/28/24	12/9/8		54/44/36	32/28	34	108/72	34	16	24/15	15	35	32	28	24	22
Quadratmeter pro Palette (m²)	165,2/81,6/51,63/41,3	20,92/15,14/11,94/11,35	39/29,25/26	42/31,5/28	42,12/34,32/24,08	24,96/21,84	36,72	34,24/56,16	36,72	48,47	78/43,75/84/52,5	56,25	26,55	23,5	20,65	17,7	16,23
Gewicht pro Palette (kg)	540	320	520	560	540		370	650	440	640	610/570/650/610	730	370				
Rohdichte (kg/m³)	~ 160						~ 160	185					110				
Nennwert Wärmeleitfähigkeit λ ₀ (W/mK)	0,040						0,040	0,043					0,038				
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit λ (W/mK)	0,042						0,042	0,045					0,040				
Nennwert Wärmedurchlasswiderstand R ₀ (m²K/W)	0,50/1,00/1,50/2,00	2,54/3,00/3,50/4,00	2,00/2,50/3,00		2,00/2,50/3,00	3,50/4,00	1,50	0,90/1,35	1,35	1,35	0,90/1,40	1,35	3,15	3,65	4,20	4,70	5,25
Wärmedurchlasswiderstand R (m²K/W)	0,45/0,95/1,40/1,90	3,35/2,85/3,30/3,80	1,90/2,5/2,85		1,90/2,35/2,85	3,30/3,80	1,40	0,85/1,30	1,30	1,30	0,85/1,30	1,30	3	3,5	4	4,5	5
Dampfdiffusion (μ)	4						4	Je größer die μ-Zahl, desto dampfdichter ist der Baustoff.									
sd-Wert (m)	0,06/0,10/0,24/0,12	0,11/0,10/0,56/0,64	0,32/0,40/0,48		0,32/0,40/0,48	0,56/0,64	0,24	0,12/0,18	0,18	0,18	0,12/0,18	0,18	0,36	0,42	0,48	0,54	0,6
Druckspannung/-festigk. (kPa)	100						100	150					50				
Zugfestigkeit senkrecht (kPa)	10						10	20					7,5				
kurzz. Wasseraufnahme (kg/m²)	≤ 1,0						≤ 1,0	≤ 1,0					≤ 1,0				
Strömungswiderstand (kPa s/m²)	100						100	100					100				
spezif. Wärmekapazität (J/kgK)	2100						2100	2100					2100				
Brandverhalten: Euroklasse nach DIN EN 13501-1	E						E	E					E				

Bezeichnung Thermowall®: WF-EN 13171-T5-WS1,0-DS(70,-)2-CS(11/11)100-TR10-MU4-AF100

Die Sensoren!

„SensorPush HT1“

SensorPush HT1 - kabelloses Thermometer und Hygrometer für Android und iPhone

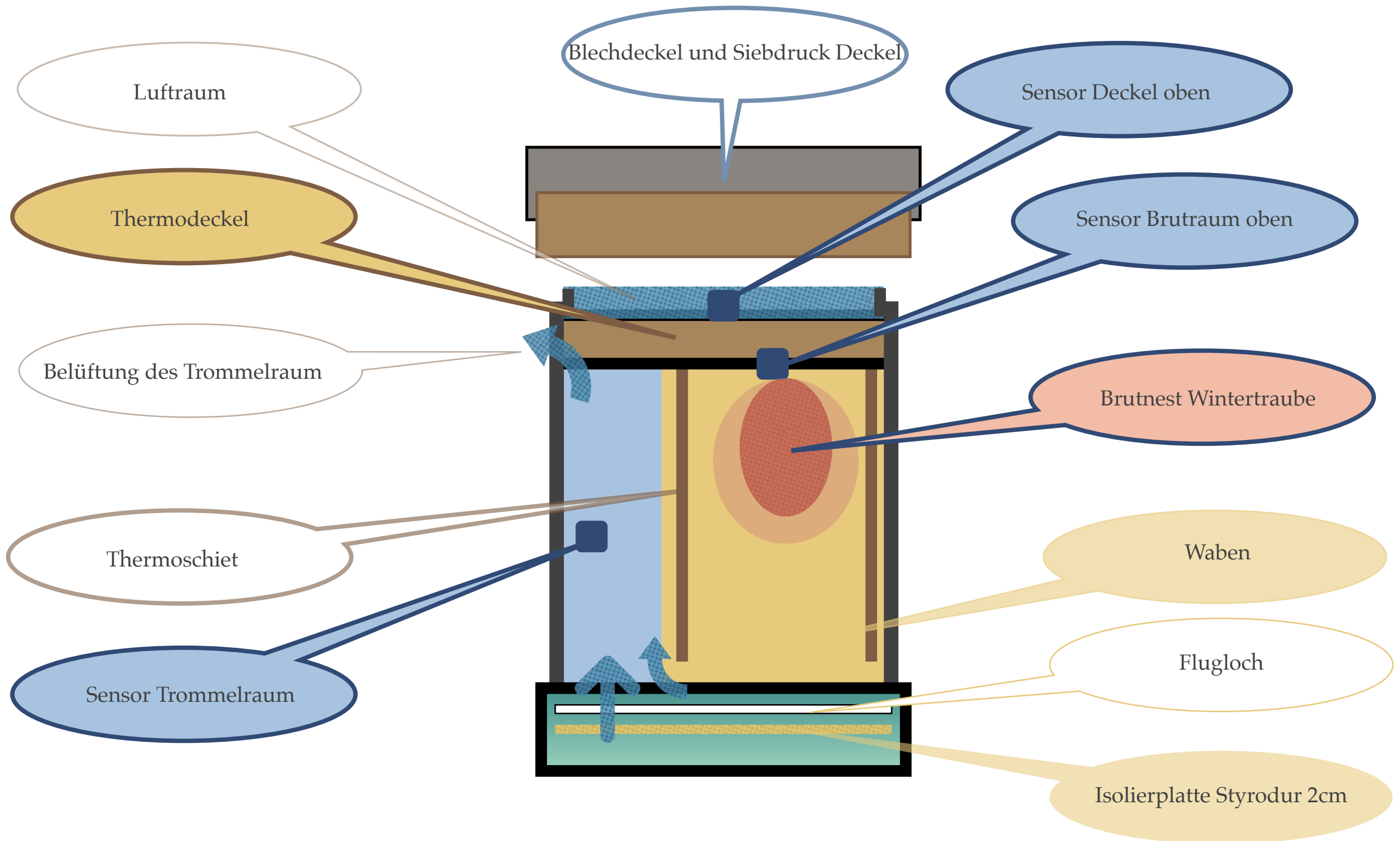
- Luftfeuchtigkeit und Temperatur minutengenau messen und analysieren
- App für iPhone und Android
- Sensorpush ist das smarte Thermometer Hygrometer -

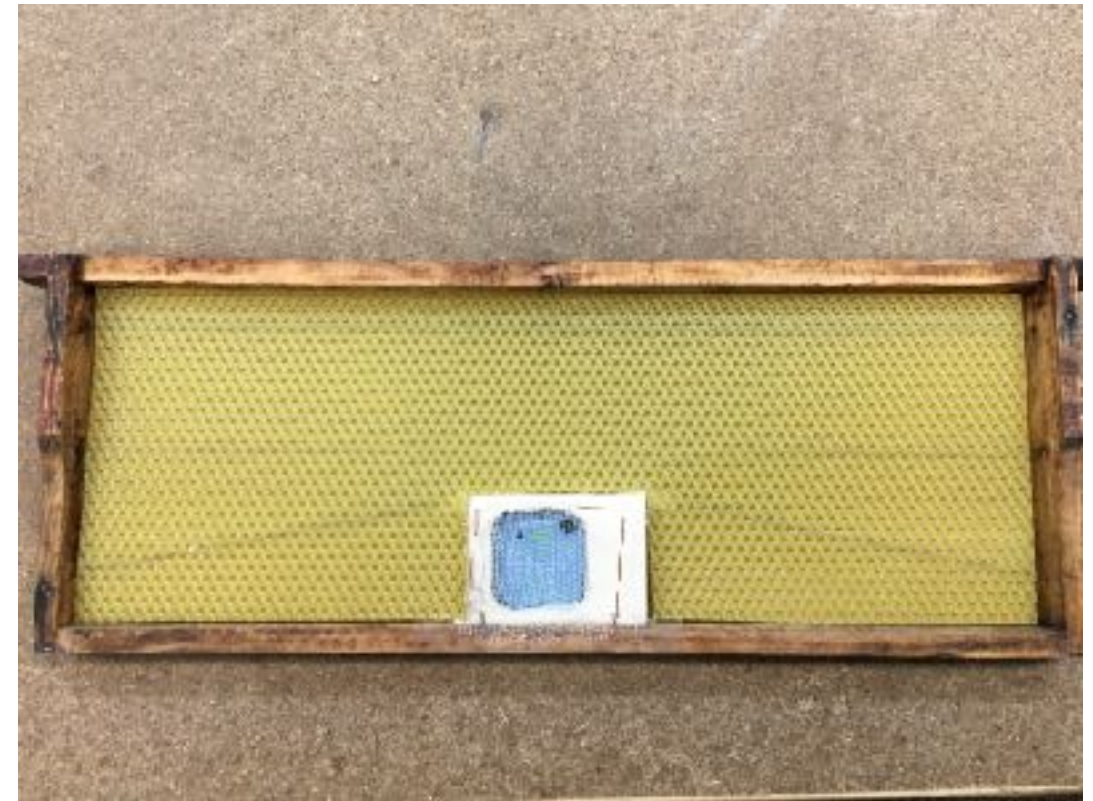
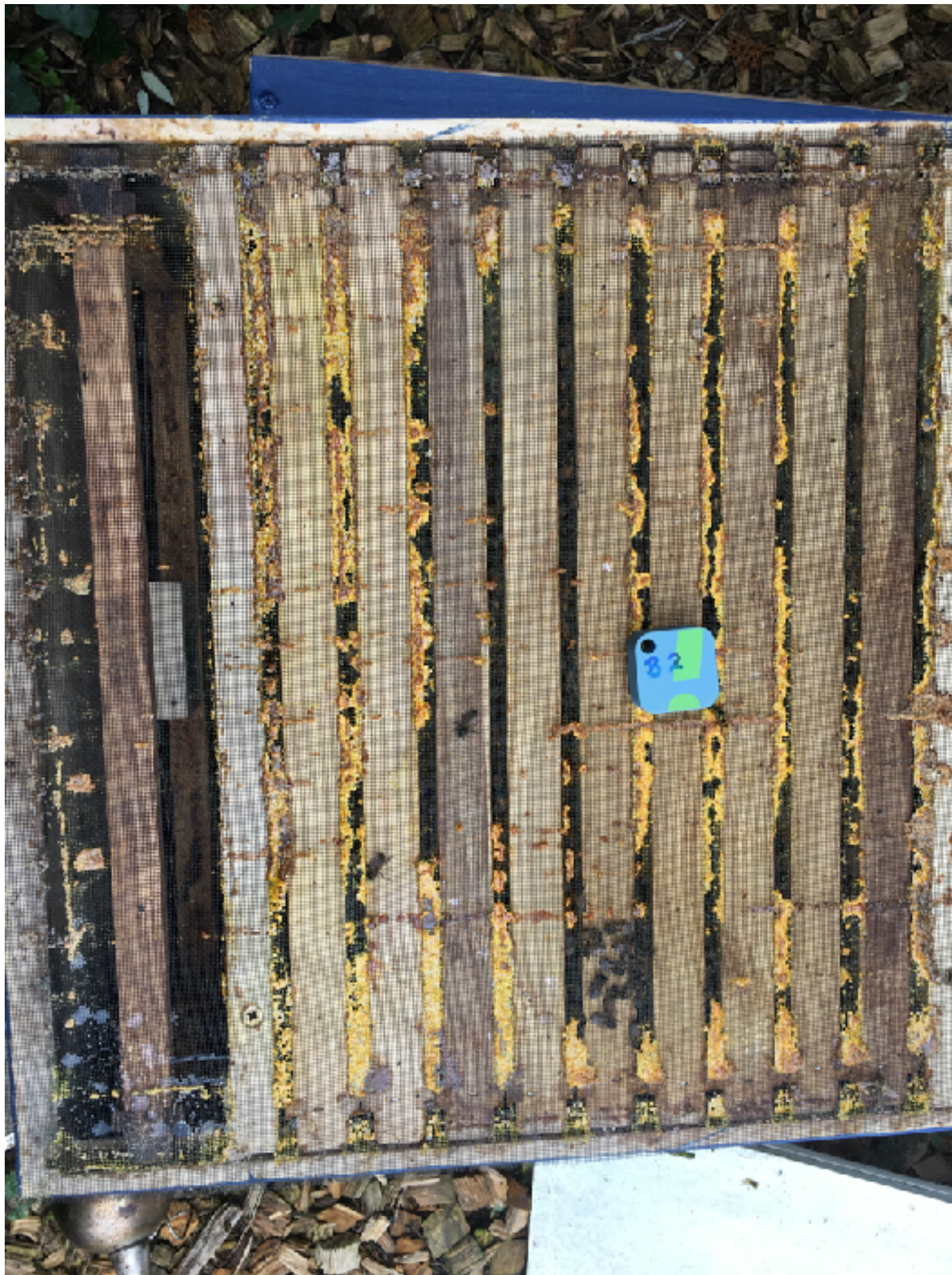
SensorPush - kabelloses Thermometer und Hygrometer

- Größe: 40mm x 40mm x 16.5mm
- Batterie: CR2477 Lithium Knopfzelle
- Batterie-Laufzeit: Über 1 Jahr (kann bei extrem niedriger Temperatur kürzer sein)
- Temperatur: -40 bis 60°C

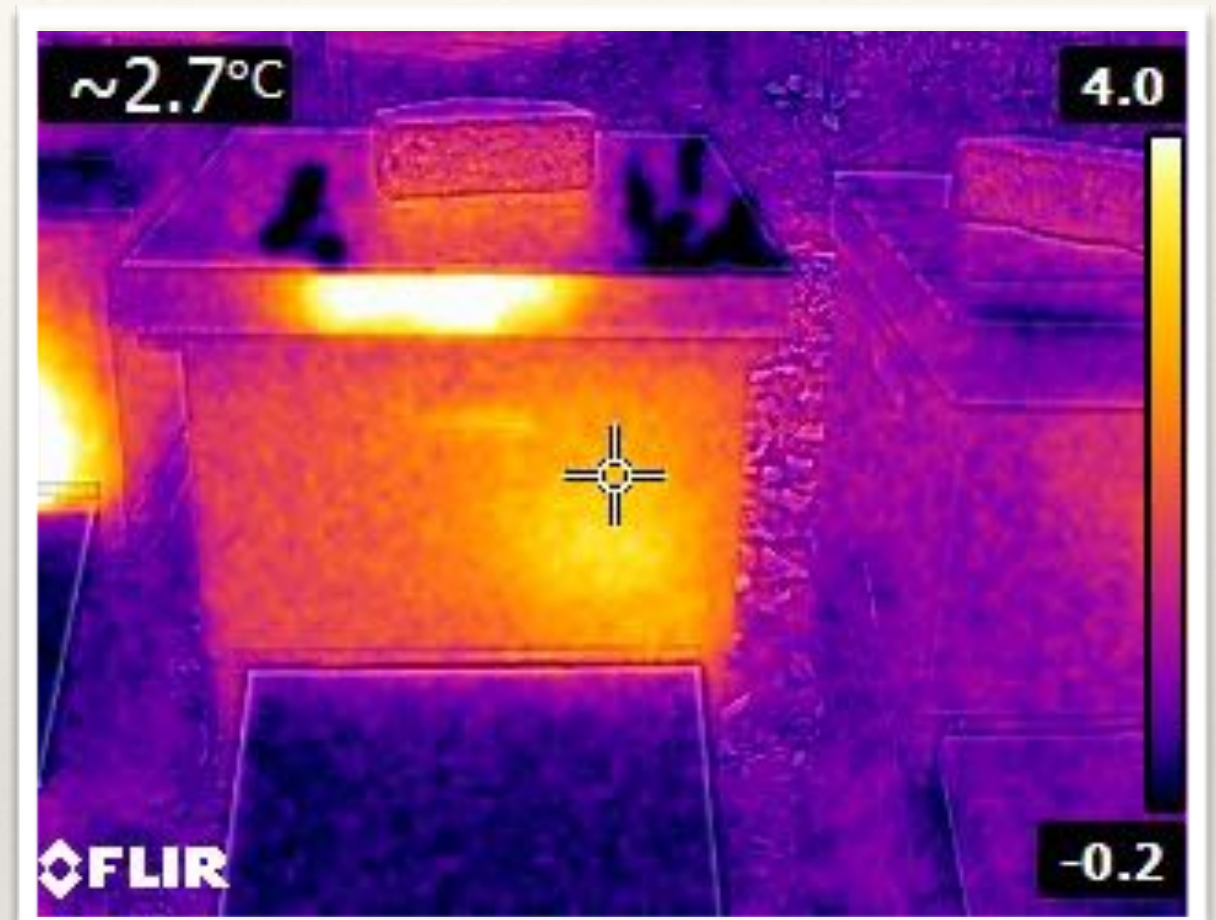


Aufbau der Versuchsbeuten.





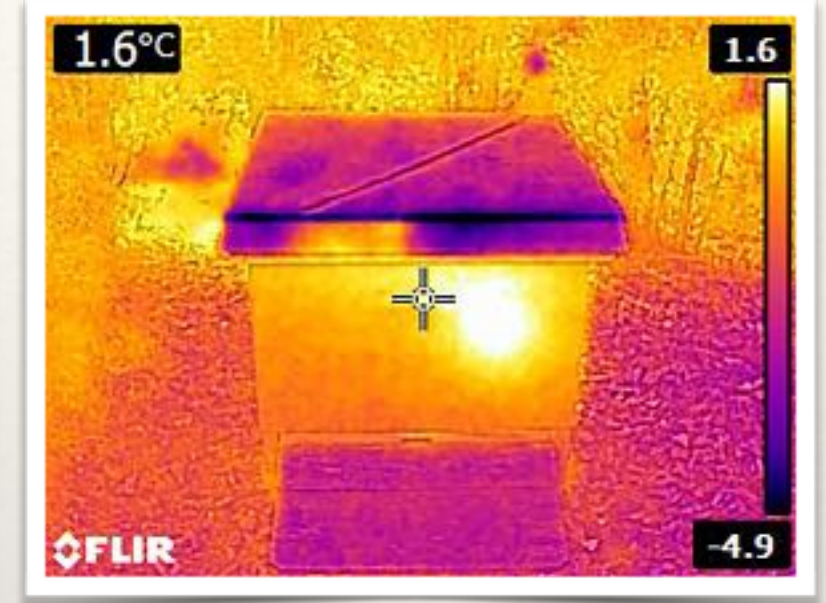
Was bewirkt der Thermodeckel?



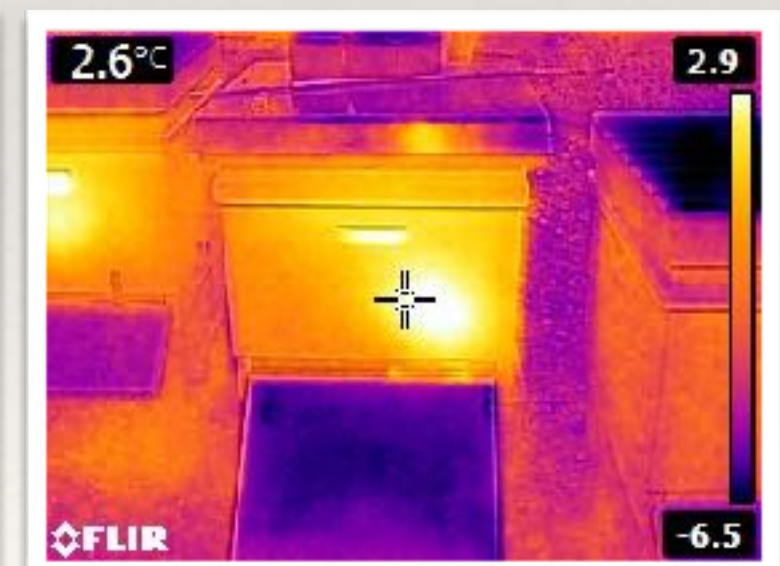
- ❖ **Dadant Holzzarge 22mm** Wärmebild vom 25.11.2018
- ❖ Schlechte Isolierung bis in den Deckel!

2 Dadant Beuten im Vergleich

- ❖ Oben eine Holzbeute 22mm Weymouth-Kiefer und Standart-Deckel.



- ❖ Unten Holzbeute gleiche Bauart, mit Thermodeckel 60mm Gutex Holzfaserplatte.



Beuten Messung 17. April. 2020

Dadant Standartbeute

- ❖ Deckel oben wie Außentemperatur.



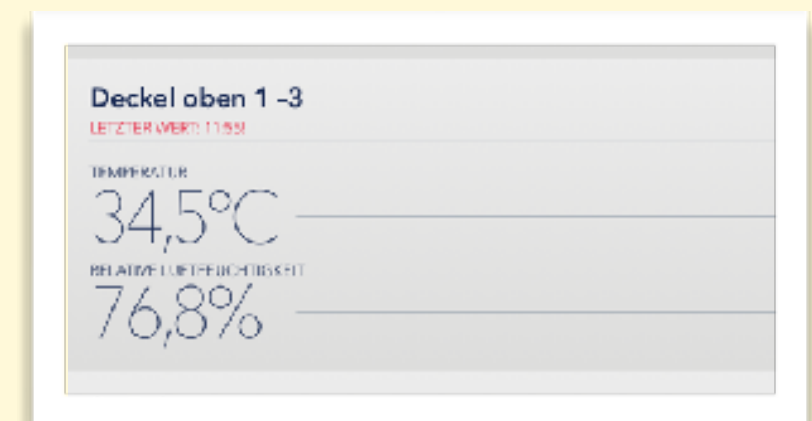
- 1. Honigraum
- ❖ Brutraum über dem Brutnest



- ❖ Trommelraum



- ❖ Dadant
Standartbeute mit
Thermodeckel.



Deckel oben

Oktober - April

Beute mit Thermodeckel

MAX 41.5°C

ø 7,0°C

Feuchtigkeit

MAX 100%

ø 88,0%

Beute ohne Thermodeckel

MAX 29,3°C

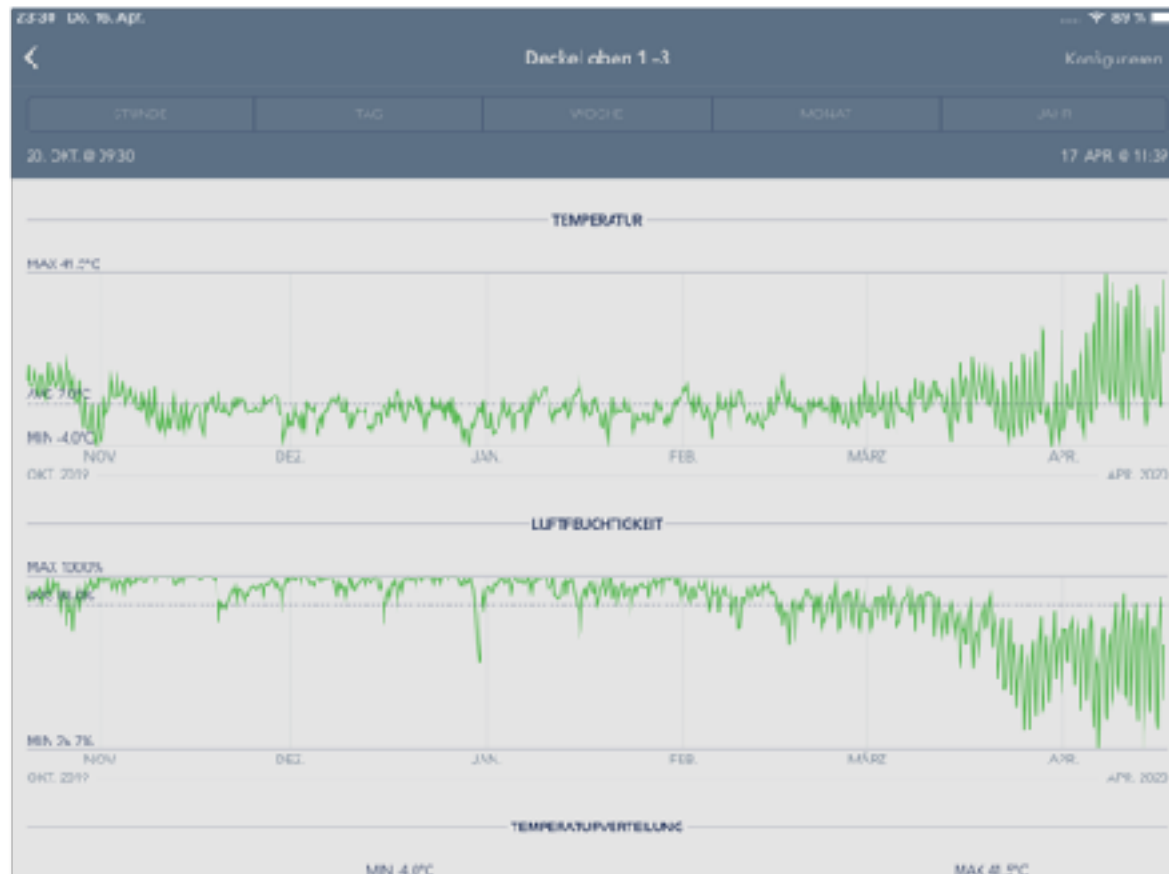
ø 6,9°C

Feuchtigkeit

MAX 99.2%

ø 79,4%

zirka: 261 287 Datensätze



Brutraum

Oktober - April

Beute mit Thermodeckel

MAX 34,8°C

MIN 7,1°C

Ø 17,8°C

Feuchtigkeit

MAX 91,1%

Ø 71,3%

Honigraum1

Honigraum2

Varroabehandlung



Beute ohne Thermodeckel

MAX 29,3°C

MIN -1,6°C

Ø 6,9°C

Feuchtigkeit

MAX 99,1%

Ø 79,4%

Honigraum1

Varroabehandlung



Trommelraum

Oktober - April

Beute mit Thermodeckel

MAX 27,1°C

MIN 0,5°C

Ø 7,5°C

Feuchtigkeit

MAX 100%

MIN 45,4%

Ø 94,7%



Beute ohne Thermodeckel

MAX 24,1°C

MIN -1,3°C **Frost**

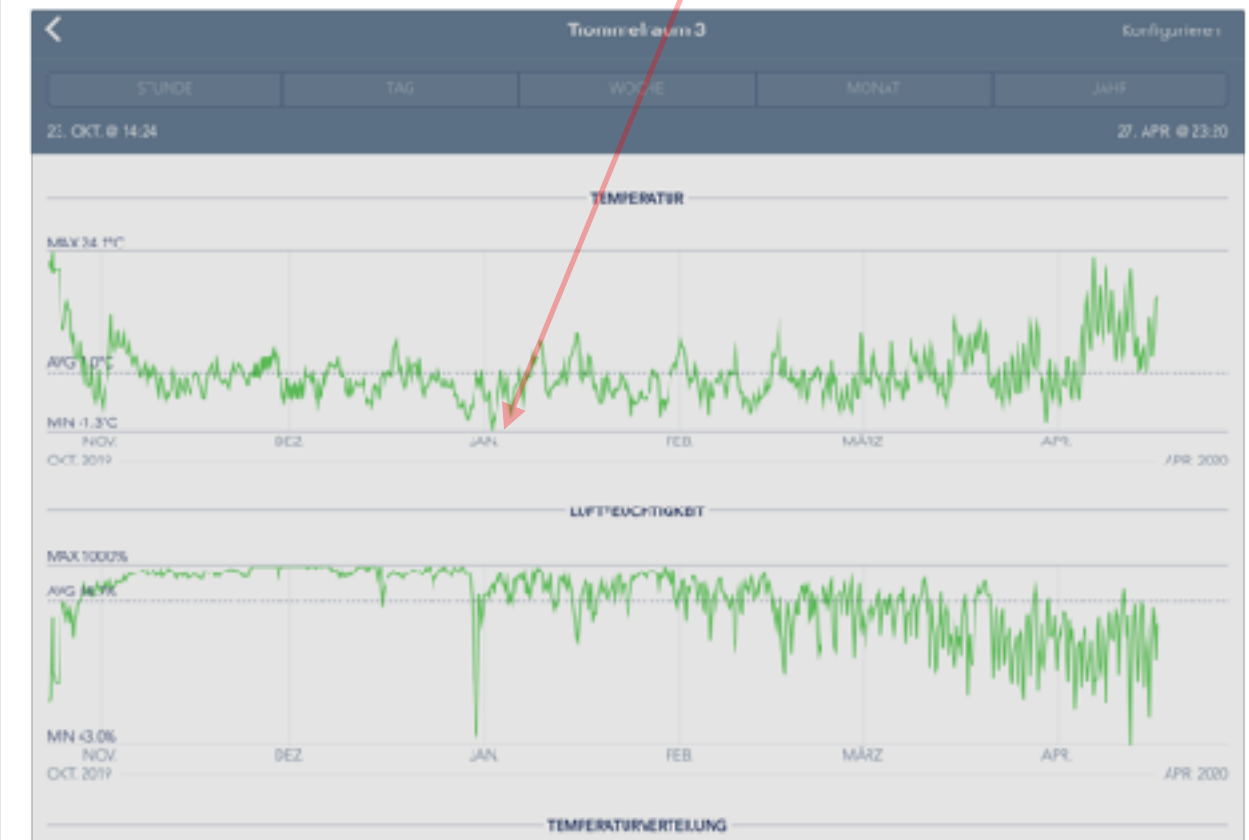
Ø 7,0°C

Feuchtigkeit

MAX 100%

MIN 43,7%

Ø 88,7%





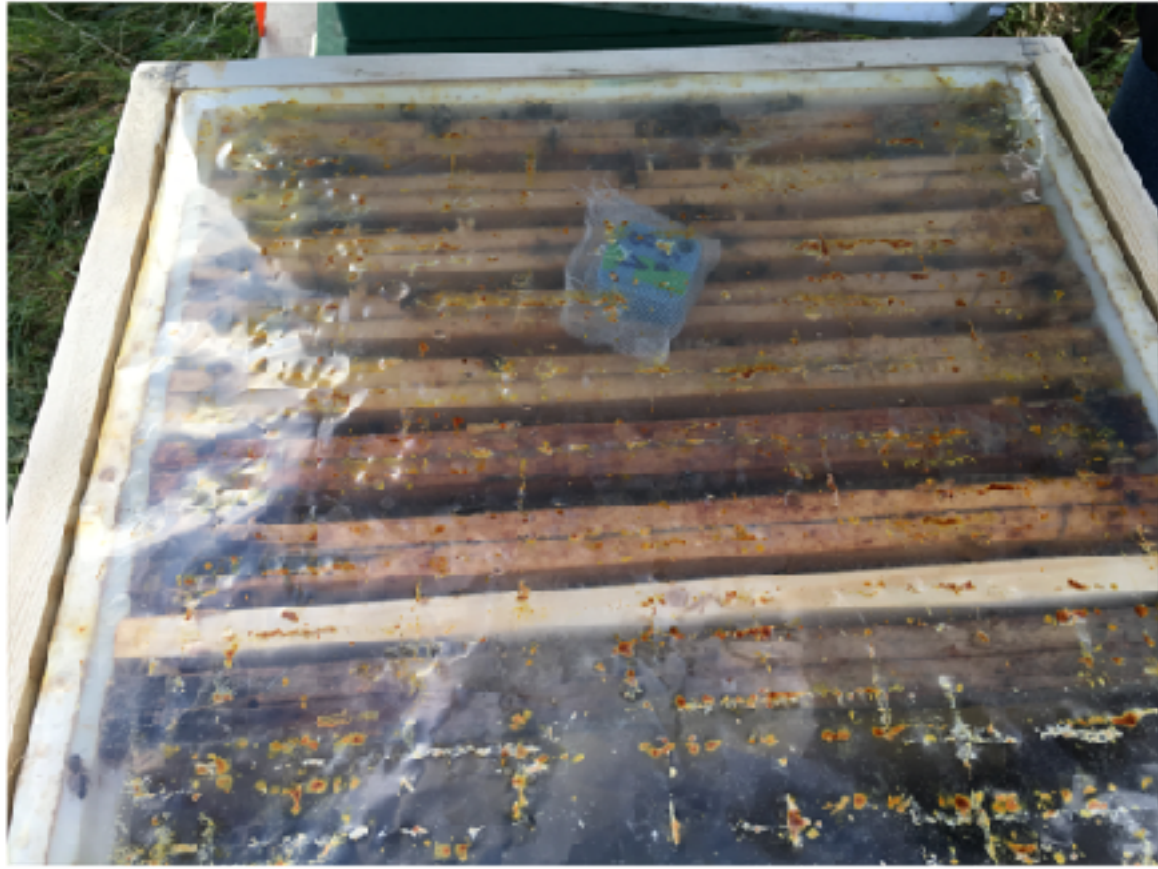
2 Segeberger Beuten im Vergleich

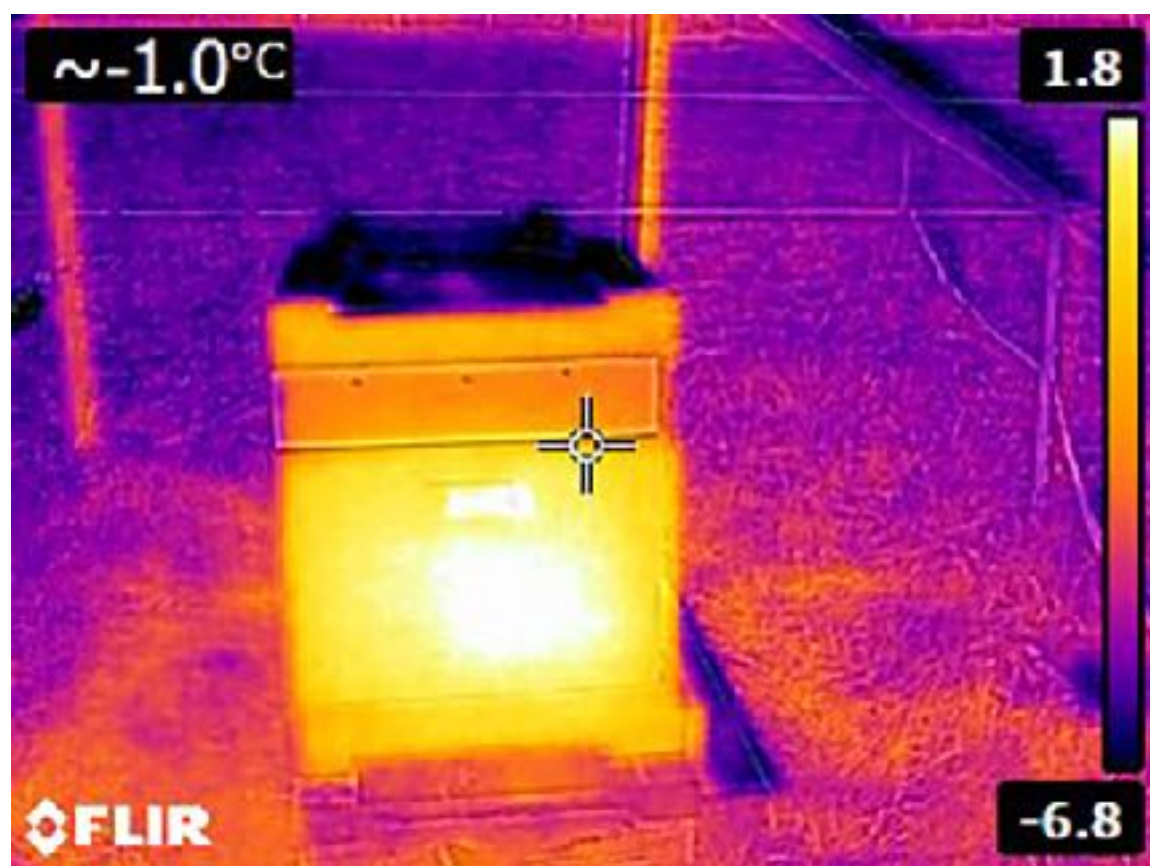
Beute 1 ohne Thermodeckel (rechts)

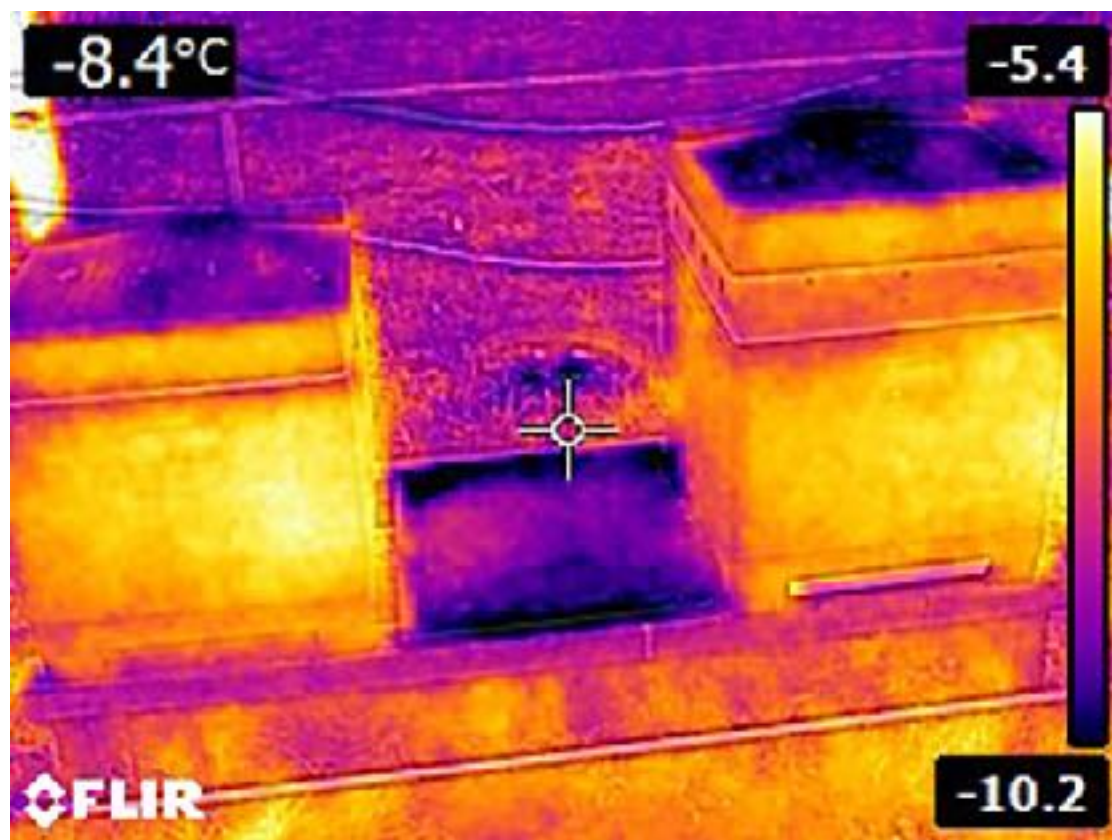
Beute 2 mit Thermodeckel (links)











017.04.2020

Beute mit Thermodeckel
Brutraum bei 29,2° Grad
Luftfeuchte bei 48,2%.

Deckel oben gemessen 19,2° Grad
(gleich der Außentemperatur).
Luftfeuchte 43,4%

Trommelraum 23,9° Grad
Luftfeuchte 61,3%



Beute ohne Thermodeckel
Brutraum bei 31,4° Grad
Luftfeuchte bei 61,9%
Volk etwas stärker.

Trommelraum 19,4° Grad
Luftfeuchte 51,9%



Brutraum im direkten Vergleich
Zeitraum 10 Wochen
oben mit Thermodeckel.

MAX 31,9°C

ø 15,7°C

Feuchtigkeit

MAX 94,5%

ø 72,4%



unten ohne Thermodeckel

MAX 35,0°C

15,5°C

Feuchtigkeit

MAX 94,3%

ø 77,3%

Honigraum 1



Trommelraum im direkten Vergleich
Zeitraum 16 Wochen
oben mit Thermodeckel.

MAX 31,4°C

Ø 8,5°C

Feuchtigkeit

MAX 96,5%

Ø 77,4%



unten ohne Thermodeckel

MAX 26,6°C

Ø 8,3°C

Feuchtigkeit

MAX 100,4%

Ø 35,0%

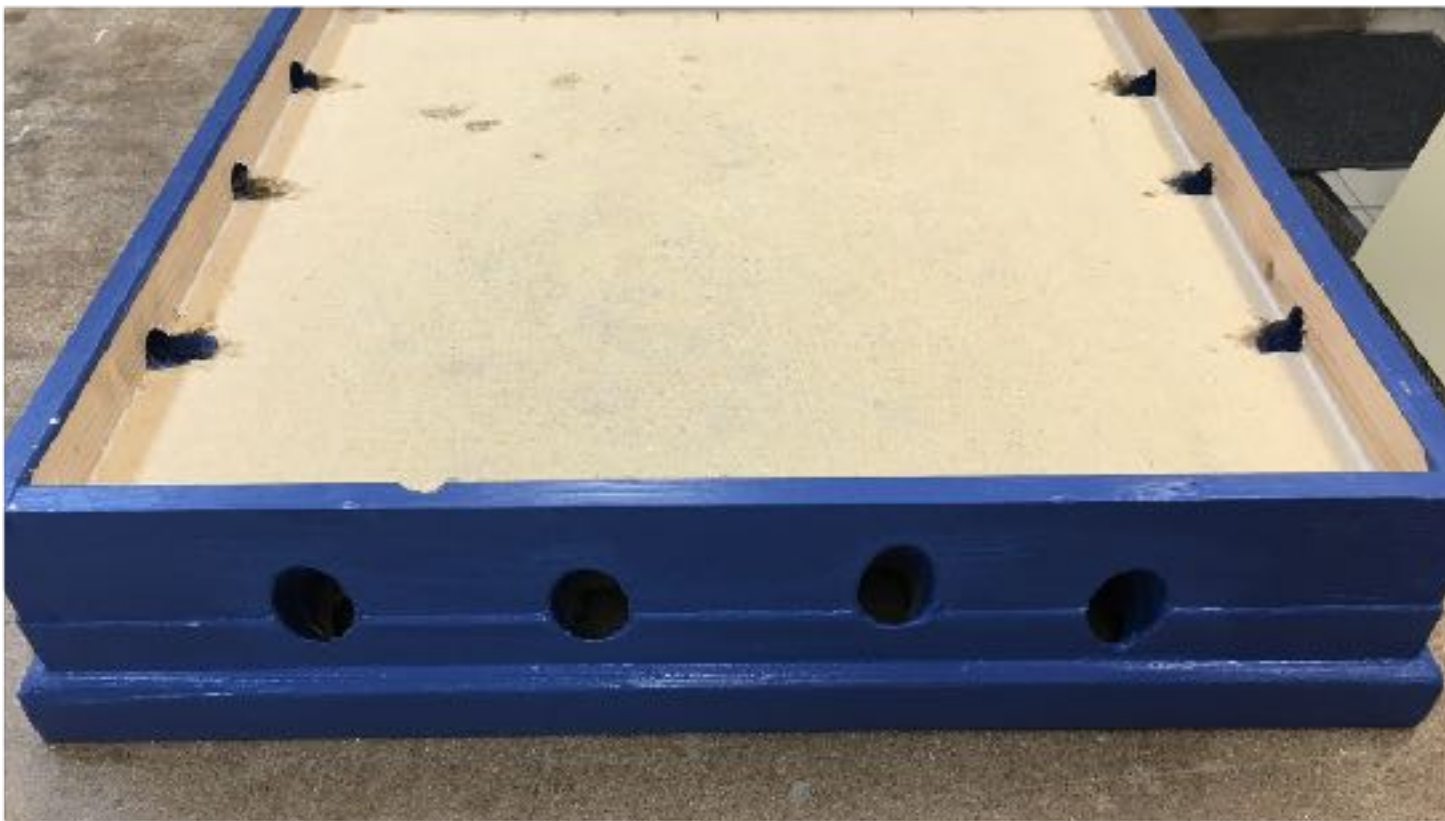
Wasser läuft unten aus der Beute



Fazit:

Der Thermodeckel nach EckArt ist geeignet, um

- **Wärme im Volk zu halten und**
- **Luftfeuchtigkeit zu reduzieren.**



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

