



lfz  
raumberg  
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum  
Landwirtschaft  
[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

# Abschlussbericht Kälberiglus

Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 351

## Erhebungen tiergesundheitlicher Parameter von Kälbern in unterschiedlichen Kälberiglus (Vergleichstest)

Collection of animal-health parameters of calves in different  
calf-huts

### Projektleitung:

Johann Häusler, LFZ Raumberg-Gumpenstein

### Projektmitarbeiter:

Dr. Johann Gasteiner, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Daniel Eingang, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Gregor Huber, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Anna-Maria Schmied, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Johann Zainer, LFZ Raumberg-Gumpenstein

### Projektlaufzeit:

2007 – 2008



[lebensministerium.at](http://lebensministerium.at)

[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>Summary</b> .....	<b>3</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>Material und Methoden</b> .....	<b>5</b>
VERSUCHSPLAN .....	5
PRODUKTBESCHREIBUNGEN .....	6
<i>Calf-Tel</i> .....	6
<i>Flixbox</i> .....	6
<i>Bayernstall (Polytec/ Rotaform)</i> .....	7
<i>La Gee</i> .....	7
<i>Calf-O-Tel (Patura)</i> .....	8
<b>Ergebnisse</b> .....	<b>9</b>
TAGESZUNAHMEN UND FUTTERMITTEL- BZW. STROHVERBRAUCH .....	9
TEMPERATUR UND LUFTFEUCHTIGKEIT .....	9
LICHTVERHÄLTNISSE IN DEN IGLUS .....	13
AUSWIRKUNGEN AUF INNERE KÖRPERTEMPERATUR (IKT), OBERFLÄCHENTEMPERATUR, PULS- UND ATEMFREQUENZ .....	14
WAHLVERSUCH .....	17
STÄRKEN UND SCHWÄCHEN DER EINZELNEN IGLUS .....	18
<b>Diskussion</b> .....	<b>21</b>
<b>Schlussfolgerungen</b> .....	<b>22</b>
<b>Literatur</b> .....	<b>23</b>



## Zusammenfassung

In den Jahren 2007 bis 2008 wurden in einem Vergleichstest 5 Iglus von verschiedenen Herstellerfirmen getestet. Dabei wurden - neben den technischen Daten und den Licht- und Temperaturverhältnissen – vor allem Wert auf die Tiergerechtigkeit (Verletzungsrisiko) und die Bedienerfreundlichkeit gelegt. Traten Probleme auf, wurden die Firmen umgehend kontaktiert. So konnten gemeinsam Verbesserungen durchgeführt werden, die eine Verringerung des Verletzungsrisikos für Mensch und Tier brachten.

Die Haltung von Kälbern in Kälberiglus ist eine gute und preiswerte Alternative zu einem Stallumbau. Kälberiglus sind im Allgemeinen einfach zu bedienen, leicht zu reinigen und desinfizieren und vermindern somit den Infektionsdruck auf das neugeborene Kalb. Allerdings müssen bei der Anschaffung und auch bei der Aufstellung der Iglus folgende Punkte beachtet werden:

- Die äußere Oberfläche der Iglus muss weiß oder zumindest hellgrau oder hellbeige sein. Dunkle Iglus führen zu einer zu starken Erwärmung im Inneren.
- Die Oberfläche der Iglus muss glatt sein, damit sie ohne Probleme gereinigt werden kann.
- Um die Strangulierungsgefahr auszuschalten, dürfen die Abstände zwischen den Stäben der Umzäunung nicht mehr als 10 cm betragen, wobei die Stäbe stehend montiert sein sollten.
- Die Verbindung zwischen Iglu und Auslauf muss so ausgeführt sein, dass kein Kalb mit dem Kopf durch den Spalt durchschlüpfen kann – hier herrscht ebenfalls Strangulierungsgefahr.
- Die Iglus sollten unter einem Dachvorsprung oder einem Flugdach aufgestellt werden, dies bringt neben einem besseren Witterungsschutz für die Kälber auch angenehmere Arbeitsbedingungen für den Betreuer.
- Die Öffnung des Iglus muss der Wetterseite abgewandt sein – im Sommer erfolgt eine Ausrichtung nach Norden und im Winter nach Ost bzw. Südost. Dies ist vor allem bei einer Aufstellung im Freien zu berücksichtigen.
- Stellt man die Iglus unter den Dachvorsprung, so sollte dies nach Möglichkeit im Sommer im Schatten an der Nord- oder Ostseite und im Winter auf der Südseite von Stallungen erfolgen.
- Das Einbringen einer dicken Strohschicht oder die Verwendung eines Holzrostes unter der Einstreu schützen vor der Kälte von unten.
- Im Winter – vor allem bei tiefen Temperaturen – sollte das Kalb erst mit trockenem Haarkleid in den Iglu gebracht werden, wobei das Abtrocknen nicht im alten Kälberstall erfolgen sollte.
- In der ersten Lebenswoche sollte in den kalten Nächten der Eingang mit einem Strohhallen geschützt werden.

## Summary

In 2007 and 2008 5 igloos from different manufacturers were tested. Additional to the technical data and the light and temperature conditions - the emphasis was especially laid on animal welfare (injury risk) and user friendliness. If problems occurred, the producer was immediately contacted. This enabled the companies to make improvements in reducing the risk of injuries to humans and animals.

Keeping calves in igloos is a good and cheap alternative to adapting a stable. Igloos are generally easy to use, easy to clean and disinfect and thus reduces the infection pressure on the newborn calves. However, when buying and positioning igloos the following points have to be considered:

- The outer surface of the igloo must be white or at least light gray or light beige. Dark igloos lead to a strong warming in the interior.
- The inner surface of the igloo must be smooth, so that it can be cleaned without problems.

- To minimize the danger of strangulation, the gaps between the bars of the fence must not have more than 10 cm, and the bars should be arranged perpendicularly.
- The connection between igloo and fence must be designed in a way that the head of a calf cannot slip through the gap – otherwise there is also a danger of strangulation.
- The igloos should be positioned under a roof or a roof edge, that means better weather protection for the calves and more pleasant working conditions for the person in charge.
- The entrance has to show against the weather side - in summer it has to show towards the north and in winter towards east or southeast. This is especially important when positioning the igloos outdoors.
- If the igloos are positioned under a roof edge, this should be done, if possible, during summer in the shade of the north or east side, and in winter on the south side of buildings.
- A thick straw mattress or a wooden grate under the bedding protects the calves against the cold from below.
- In winter - especially at low temperatures - the calves should be dry before being transferred into the igloo, and the drying should not be done in the old calf hutch.
- In cold nights during the first week of life, the entrance of the igloos should be protected with straw or hay.

## Einleitung

Ab 2006 wird die Einhaltung der Vorschriften zur Kälberhaltung im Zuge der Kontrolle der Cross-Compliance-Bestimmungen von den AMA-Kontrollorganen überprüft. Geprüft werden dabei neben dem Verbot der Anbindehaltung und einer verpflichtenden Gruppenhaltung ab max. 8 Wochen (Bio max. 1 Woche) auch das Stallklima und die Lichtverhältnisse. Ein Verstoß gegen diese Vorschriften hat Prämienkürzungen und im Extremfall den Verlust von Förderungen zur Folge. Viele Landwirte sind aus diesem Grund gezwungen, für die Kälberaufzucht Ställe neu zu adaptieren oder sich um Alternativen umzusehen.

Eine preiswerte, gute Alternative ist die Anschaffung von Kälberiglus für die ersten Lebenswochen. Gerade für kleinere Bestände oder wenn keine Baumaßnahmen durchgeführt werden können oder wollen, hat sich diese Haltungsform sehr bewährt. Die Haltung von Kälbern in Kälberiglus wird sowohl in wissenschaftlichen Untersuchungen als auch in Erfahrungsberichten von Praktikern als optimales Haltungssystem für Kälber bezeichnet. So wird mehrmals erwähnt, dass Durchfallerkrankungen bei in Gruppe gehaltenen Kälbern schwerer verlaufen als in Einzelboxen oder Iglus. Auf alle Fälle sollten neugeborene Kälber in einem Bereich gehalten werden, in dem sie keinen Kontakt zu älteren Artgenossen haben. Dies scheint der große Vorteil von Kälberiglus in den ersten Lebenswochen zu sein. Ständig frische Luft, ausreichend Licht und stärkere Umweltreize tragen erheblich zur Gesundheit, Vitalität und zum Wohlbefinden der Kälber bei. Im Iglu herrschen rund um die Uhr die besten Luft- und Lichtverhältnisse, denn die Tiere sind quasi im Freien, aber trotzdem nicht kaltem Wind und anderen Witterungseinflüssen ausgesetzt. Der Tierschutz steht allerdings vielfach der Haltung von Kälbern in Kälberiglus sehr skeptisch gegenüber. Laut Tierschutz-Dachverband ist es unerträglich, dass Tiere in "Freilandhaltung" eine Extraportion-BIO-Tierquälerei bei extremer Kälte oder Hitze über sich ergehen lassen müssen, und das noch dazu in „Einzelhaft“.

Tatsache ist, dass Kälber bis zu einem Alter von etwa 3 Monaten nur ungenügend in der Lage sind, einen Wärmepolster (Mikroklima) um ihren Körper herum aufzubauen, die körpereigene Wärmeentwicklung reicht dazu nicht aus. Problematisch wird das dann, wenn die Umgebungstemperatur über oder unter dem thermoneutralen Bereich des Kalbes ist, das ist jener Bereich, in dem sich die Tiere am wohlsten fühlen. Zugluft kann den Aufbau eines Luftpolsters ebenfalls unterbinden. Der thermoneutrale Bereich liegt beim

Kalb zwischen +5 und +15 (20)° C. An sich besitzen Rinder ein gutes Thermoregulationsvermögen, bei Kälbern ist er jedoch noch schwächer ausgebildet. Je nach Luftfeuchtigkeit (beeinflusst die Wärmeleitfähigkeit der Luft; feuchte Kälte ist schlechter als trockene Kälte) liegt die untere kritische Temperaturgrenze bei etwa -20° C. Neben zu tiefen Temperaturen haben Kälber aber auch Probleme mit Temperaturen über 20° C. Über dieser Schwelle sendet der Hypothalamus Signale aus, die ein Hungergefühl unterbinden. Der Körper möchte durch Nahrungseinschränkung verhindern, dass er sich noch weiter erhitzt. Das Tier frisst weniger und damit sinken die täglichen Zunahmen. Diese von Natur aus gegebenen Mechanismen verlangen nach einem vollkommen anderen Stallkonzept für Kälber. Deshalb sollten sie auch nicht mit den Kühen im selben Stall gehalten werden.

Sind jedoch alle Iglus gleich gut geeignet und welche Punkte sollten bei der Anschaffung bzw. der Aufstellung von Iglus beachtet werden? Diese Fragestellungen bewogen uns, verschiedene Kälberiglus im Rahmen eines Projektes am LFZ Raumberg-Gumpenstein auf den Prüfstand zu stellen. Dabei sollten Parameter zur Beurteilung der Gesundheit und des Verhaltens von Zuchtkälbern, die in unterschiedlich ausgeführten Kälberiglus gehalten werden, erhoben und evaluiert werden. Daneben stand jedoch auch die Bedienerfreundlichkeit der verschiedenen Hütten und die jeweilige Ausführung im Mittelpunkt.

## Material und Methoden

Wie bereits oben erwähnt, sollte neben der Bedienerfreundlichkeit vor allem die Tiergerechtigkeit des Systems untersucht werden. So wurden je Versuchsperiode an mehreren Tagen die innere Körper- und die Oberflächentemperatur, sowie die Herz- und Atemfrequenz der Kälber gemessen. Da zwischen den einzelnen Hütten erhebliche bauliche Abweichungen vorliegen, wurden verschiedene Fabrikate getestet, wobei uns fünf Firmen ihre Produkte zur Verfügung stellten. Wie bereits oben erwähnt, spielen bei der Thermoregulation die Temperatur bzw. die Luftfeuchtigkeit im Iglu eine große Rolle. Aus diesem Grund wurden zur Beurteilung der unterschiedlichen Fabrikate sowohl die Temperatur als auch die Luftfeuchtigkeit im Iglu kontinuierlich gemessen (alle 15 Minuten wurde eine Messung vorgenommen). Daneben wurde besonderes Augenmerk auf die Qualität der Ausführung der verschiedenen Hütten, die Bedienerfreundlichkeit und das Verletzungsrisiko (für Mensch und Tier) und nicht zuletzt auch auf das Preis/Leistungsverhältnis gelegt.

### *Versuchsplan*

Nachdem am Markt Produkte in den unterschiedlichsten Ausführungen angeboten werden und darüberhinaus – außer Prüfergebnissen der einzelnen Firmen – kaum geeignete Daten vorliegen, sollten möglichst viele unterschiedliche Kälberiglus getestet werden. Deshalb wurden in Kooperation mit dem „fortschrittlichen Landwirt“ alle Erzeuger bzw. Vertreiber von Kälberiglus kontaktiert. Fünf Firmen erklärten sich bereit, ihre Fabrikate dem Test zu stellen:

- 1 Calf-Tel (Hampel) – Erbach, Deutschland
- 2 Flixbox – Fa. Mayer, Tittmoning, Deutschland
- 3 Polytec/Rotoform – Fa. Bayernstall, Altenberg, Österreich
- 4 La Gee – Fa. Scheickl, Langenwang, Österreich
- 5 Patura – Laudenschlag, Deutschland

Da die Erzeugerfirmen behaupten, dass die Hütten auch ungeschützt im Freien aufgestellt werden können, wurde am LFZ Raumberg – Gumpenstein jeweils über einen Zeitraum von ca. 3 Monaten (Juni – August 2007 und Jänner bis März 2008) die Hitze- bzw. Kältetauglichkeit von Kälbereinzelhütten (Kälberiglus) durchgeführt.

Zu diesem Zweck wurden die Hütten der diversen Firmen parallel zueinander, jeweils nach Norden (Sommer) bzw. Süden (Winter) ausgerichtet, aufgestellt. Der Aufstellungsplatz befand sich im Freien und war weder wind- noch sonnengeschützt.

Die Kälber kamen unmittelbar nach der Geburt in die Iglus und blieben dort bis zur Vollendung der 5.

Lebenswoche (35. Lebenstag). Danach wurden sie zu den übrigen Tieren in die Gruppenhaltung überstellt. Anschließend wurde jeder Iglu gesäubert und desinfiziert und noch einmal belegt. Nach der 2. Periode über wiederum 5 Wochen, wurde über einen Zeitraum von 2 Wochen ein Wahlversuch durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden die Zäune vor den Iglus verbunden, so dass ein gemeinsamer Auslauf für alle Hütten entstand. Danach erfolgt eine Belegung mit zwei neuen Kälbern. Das Liegeverhalten der beiden Tiere wurde mittels Video aufgezeichnet und ausgewertet.

Um Fütterungseinflüsse auszuschalten, wurden alle Kälber standardisiert gefüttert, d. h. alle Kälber erhielten exakt die gleiche Ration, zusätzlich wurde bereits ab der 1. Lebenswoche frisches Trinkwasser zur freien Aufnahme angeboten (Tabelle 1).

**Tabelle 1: Fütterungsplan**

Woche	Vollmilch kg / Tag	Krafftutter kg / Tag	Heu kg / Tag
1	Biestmilch 4 - 5	-	-
2	6	0,125	Freie Aufnahme
3	7	0,25	"
4	7	0,375	"
5	8	0,5	"

Zur Beurteilung der Gesundheit und des Wohlbefindens der Kälber wurde neben den Futteraufnahmen und den Gewichtszunahmen der Kälber mehrmals pro Periode die innere Körper- und Oberflächentemperatur, sowie die Herz- und Atemfrequenz der Kälber ermittelt. Die Daten der Tiere in den Iglus verglichen wir mit jenen von Kälbern, die in Einzelboxen im Kälberstall des LFZ Raumberg-Gumpenstein gehalten wurden. Die Beurteilung des Stallklimas erfolgte mit Hilfe von Data-Loggern, die alle 15 Minuten sowohl die Temperatur als auch die Luftfeuchtigkeit in den Iglus aufzeichneten. Zusätzlich wurde an mehreren Tagen während des Versuches die Beleuchtungsstärke gemessen.

## *Produktbeschreibungen*

### *Calf-Tel*

Der Calf-Tel ist ein hellbeiger, kompakter, stabiler und robuster Kälberiglu aus Polyethylen mit großen Lüftungsclappen und damit auch vielen individuellen Lüftungsmöglichkeiten. Am First sind an beiden Enden Ringösen zur Fixierung bzw. für den Transport angebracht. Das verwendete Material ist reiß- und bruchfest und weist glatte Oberflächen auf. Der Eingang ist schmal und verfügt über eine Streuschwelle. Das Kalb wird im Iglu sehr gut geschützt, im Inneren des Iglus ist es relativ dunkel. Die innen liegenden Kübelhalterungen können durch ein seitliches Türchen von außen beschickt, aber nicht weggeklappt werden. Befinden sich keine Kübel in den Halterungen, werden sie leicht verbogen, auch kleinere Abschürfungen bei den Kälbern sind möglich. Die neuesten Modelle werden deshalb bereits mit steckbaren Kübelhalterungen geliefert. Der angesetzte, rechteckige Auslauf kann nach oben geklappt und leicht entfernt werden. Die Gitterstäbe sind rund, stehend und sauber verarbeitet, der Abstand zwischen den Gitterstäben beträgt etwas über 10 cm. Der Auslauf kann von vorne mit einem Türchen, sowohl nach innen als auch nach außen geöffnet werden. Ein unten angebrachter Sicherungsbolzen verhindert, dass das Kalb das Türchen nach außen drücken und öffnen kann. Wird der Zaun nach hinten verschoben, kann er als Absperrung für den Iglu verwendet werden. Zur Reinigung wird der Iglu auf die Front- oder Rückwand gestellt.

### *Flixbox*

Die Flixbox ist ein fast weißer, kompakter, stabiler und robuster Kälberiglu aus weißem glasfaserverstärktem Kunststoff ohne Ringösen und auch ohne Lüftungsclappen. Die Luftzufuhr kann nicht manuell gesteuert werden. Der Iglu ist so gebaut, dass das Dach hin zum Eingang steigt. So wird die

aufsteigende Warmluft nach außen abgeleitet und im unteren Bereich gelangt Frischluft in den Iglu. Laut Firmenangabe erfolgt so der Luftaustausch langsamer und schonender. Die Öffnung in den Iglu ist groß und der Iglu hell und freundlich, auf eine Streuschwelle wurde verzichtet. Der rechteckige, nach oben klappbare Auslauf kann durch 2 Türchen, die an beiden Seiten des Auslaufs angebracht sind, geöffnet werden. Klappt man diese Türchen vor die Öffnung des Iglus, dienen sie als Absperrung. Die Umzäunung ist mit liegenden, eckigen Stäben ausgeführt, der Abstand zwischen den Stäben beträgt 18 cm. Dies ermöglicht den Kälbern ein Durchschlüpfen und erhöht das Verletzungs- (Strangulierungsrisiko) für die Kälber. Werden die Türchen vor die Igluöffnung geklappt, kann wahlweise entweder der Auslauf nach oben oder der Iglu über den Auslauf geklappt werden, wodurch der Iglu sehr einfach und gut zu reinigen ist.

Abbildung 1: Calf-Tel



Abbildung 2: Flixbox



Abbildung 3: Bayernstall



#### *Bayernstall (Polytec/ Rotaform)*

Der Iglu von Bayernstall ist ein dunkelgrauer, weicher und leicht verformbarer Kälberiglu aus Polyester. Der Iglu verfügt über Hebe- bzw. Fixierungsösen und hat in der Heckwand eine kreisrunde Lüftungsklappe, mit der die Zu- und Abluft reguliert werden kann. Die Hütte ist sehr geräumig und das Dach steigt nach vorne zum Eingang an. Dieser ist relativ klein und mit einer Streuschwelle ausgestattet. Die Kälber sind im Iglu sehr gut gegen Wind und Wetter geschützt. Die dunkle Farbe und der relativ kleine Eingang führen zu einer raschen und ziemlich starken Aufheizung im Inneren des Iglus. Gleichzeitig ist es im Iglu auch relativ dunkel. Ist der Iglu aufgeheizt, verformt sich das Material sehr leicht, was unter Umständen Probleme bei der Fixierung bringt. Der angesetzte Auslauf ist rechteckig und zweiteilig, an der Vorderseite abgerundet und lässt sich nicht nach oben klappen. Die Umzäunung besteht aus stehenden, runden Stäben in einem Abstand von etwas mehr als 10 cm, die Verletzungsgefahr ist gering. Geöffnet wird der Auslauf von vorne durch einfaches Öffnen (nicht ganz so einfach bei unebenem Untergrund) der Verriegelung und Auseinanderziehen der beiden Teile. Da der Auslauf nicht nach oben geklappt werden kann, muss er für die Reinigung vom Iglu getrennt werden (zeitaufwändiger). Danach kann der Iglu zur Reinigung auf die Rückwand gestellt werden.

#### *La Gee*

Dieser kompakte und stabile Kälberiglu ist aus hellgrauem Polyethylenharz und verfügt über eine kreisrunde Lüftungsklappe zur Regulierung der Zu- und Abluft. Der Iglu steigt nach vorne zum Eingang an und bietet einen guten Witterungsschutz. Der Eingang ist relativ klein und die Streuschwelle ziemlich hoch, ein vermehrtes Stolpern konnte allerdings nicht beobachtet werden. Die Hütte ist aus einem Guss, auf Ringösen zum Heben und Fixieren wurde verzichtet. Trotz der hellgrauen Oberfläche ist es – vor allem bei Sonnenschein – im Iglu ziemlich hell, da die Sonne durchscheint. Allerdings konnte eine etwas höhere



Erwärmung des Innenraums festgestellt werden. Der Auslauf ist seitlich an die Hütte angesetzt, rechteckig und zweiteilig und kann nach oben geklappt werden, wodurch die Reinigung vereinfacht wird. Die Abweiser zwischen Hütte und Zaun waren im Versuchsmodell etwas zu tief angebracht, was den Kälbern ein Durchschlüpfen ermöglichte und das Verletzungs- bzw. Strangulierungsrisiko erhöhte. Dieser Fehler wurde allerdings inzwischen behoben, ein zusätzlicher Abweiser an der Oberseite wird inzwischen mitgeliefert. Der Auslauf besteht aus stehenden, runden Stäben (Abstand knapp 11,5 bis 12 cm) und wird vorne – durch Auseinanderziehen der beiden Teile geöffnet. Auf unebenem Untergrund ist das allerdings nicht immer ganz so einfach, wobei hier inzwischen ebenfalls Verbesserungen durch die Firma vorgenommen worden sind. Eine weitere Gefahrenquelle, die aber auch umgehend beseitigt wurde, waren die Aussparungen über den Futteröffnungen. Auch hier konnten die Kälber durchschlüpfen.

Abbildung 4: La Gee



Abbildung 5: Calf-O-Tel



#### *Calf-O-Tel (Patura)*

Das Calf-O-Tel von Patura ist ein kompakter, stabiler, weiß beschichteter und sehr glatter Kälberiglu bestehend aus glasfaserverstärktem Polyester in 3-Schicht-Bauweise. Auch bei diesem Iglu wurde auf Lüftungsklappen und Ringösen verzichtet. Die Lüftung erfolgt ähnlich wie in der Flixbbox. Der Iglu steigt ebenfalls – allerdings nur leicht – hin zum Eingang an. Oberhalb der sehr großen Eingangsöffnung wurden zur Ableitung der Warmluft nicht verschließbare Lüftungsöffnungen angebracht. Da das Material des Iglus rein weiß ist, zeichnet er sich durch einen sehr hellen Innenraum und die geringste Erwärmung aller getesteten Iglus aus. Der Eingang ist wie oben erwähnt sehr groß, da der Iglu aber sehr geräumig ist, ist der Witterungsschutz gut. Die Streuschwelle ist aus Holz und könnte auch entfernt werden. Der Auslauf ist seitlich an die Hütte angesetzt, rechteckig und kann nach oben geklappt werden. Leider wurde beim Testmodell auf einen Abweiser zwischen Hütte und Auslauf verzichtet, ein Durchschlüpfen der Kälber durch diesen Spalt und damit schwere Verletzungen bis hin zu Strangulierungen waren so jederzeit möglich. Allerdings reagierte auch hier die Erzeugerfirma umgehend und alle neuen Iglus werden nur mehr mit Abweiser geliefert. Die Umzäunung ist etwas zu niedrig (nur 95 cm – größere Kälber können den Zaun überspringen!) und besteht aus stehenden, runden Stäben in einem Abstand von 11 cm. Der Auslauf kann von vorne mit einem Türchen geöffnet werden. Dieses Türchen kann einfach herausgenommen und als Absperrung für den Iglu verwendet werden. Das Scharnier zum Einhängen ist allerdings ungeschützt am Iglueingang angebracht und kann dadurch zu kleineren Abschürfungen bei den Kälbern führen. Das Türchen ist an der Unterseite nicht gesichert und kann von größeren Kälbern ohne große Anstrengung nach außen gedrückt und geöffnet werden. Zur Reinigung kann der Iglu auf den Auslauf gekippt werden.



## Ergebnisse

### *Tageszunahmen und Futtermittel- bzw. Strohverbrauch*

Neben der täglichen Aufzeichnung der Futteraufnahme und der wöchentlichen Wiegung der Kälber wurde auch der Strohverbrauch dokumentiert, wobei immer so viel eingestreut wurde, dass die Kälber im Trockenen lagen. Bei der Auswertung der Futteraufnahmen, der täglichen Zunahmen und auch beim Strohverbrauch konnten nur minimale Unterschiede festgestellt werden, wobei die Kälber, die im Stall gehalten wurden, tendenziell etwas höhere Zunahmen aufwiesen. Bedingt durch die geringe Tieranzahl lassen sich jedoch keine gesicherten Ergebnisse ablesen, aus diesem Grund wurde auch auf eine gesonderte Auswertung der Wintererhebung verzichtet. Beim Strohverbrauch zeigte sich allerdings ein etwas höherer Strohbedarf bei der Flixbox. Ursache dafür dürfte die nicht vorhandene Streuschwelle sein, die zwar einerseits ein Stolpern der Kälber verhindert, aber andererseits doch eine stärkere Verfrachtung von Stroh in den Auslauf bewirkt. Der Strohverbrauch im Stall war am niedrigsten, dafür stand dort den Kälbern die kleinste Fläche (insgesamt nur 1,54 m<sup>2</sup> im Vergleich zu 4,42 m<sup>2</sup> (inkl. Auslauf) beim Bayernstall) zur Verfügung. In Tabelle 2 wurden die Futteraufnahme- bzw. Verbrauchsdaten zusammengefasst.

**Tabelle 2: Tageszunahmen bzw. Futtermittel- und Strohverbrauch während der Versuchsperiode**

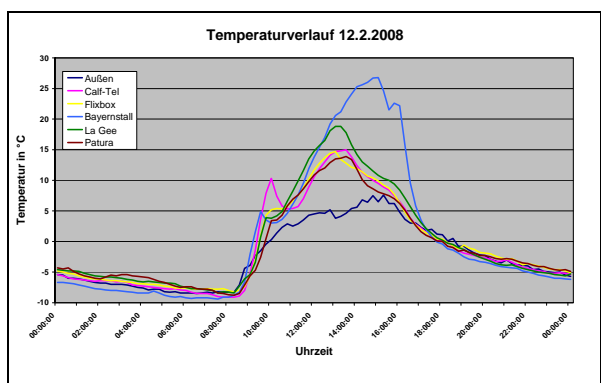
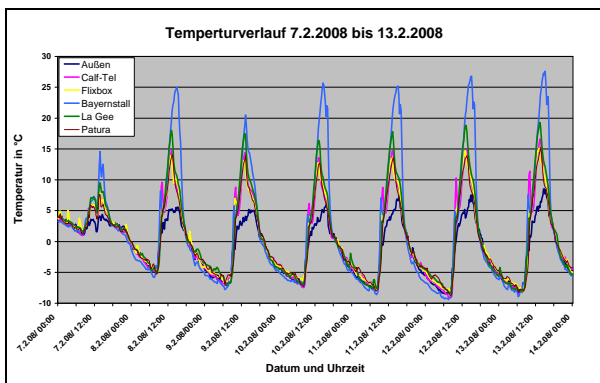
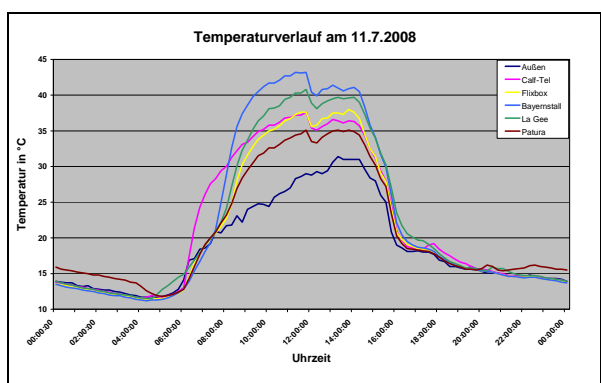
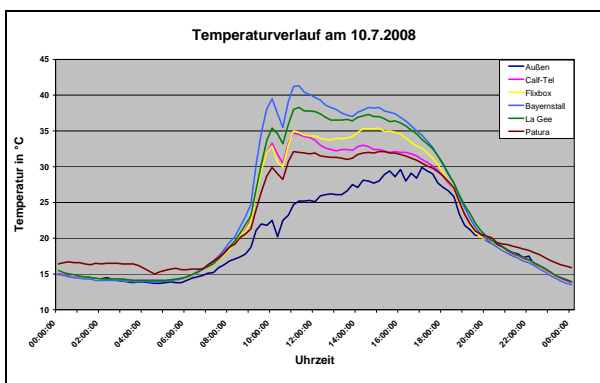
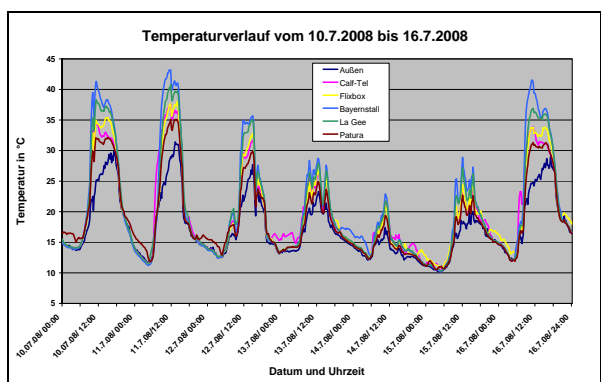
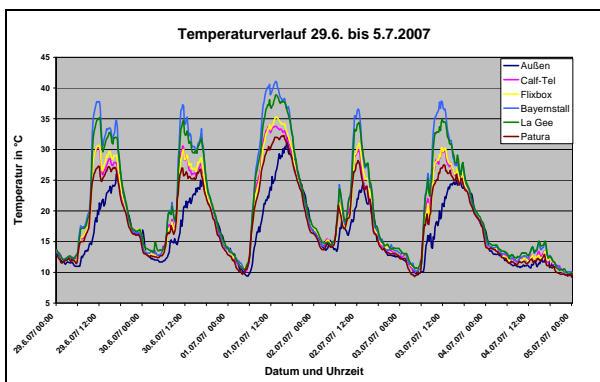
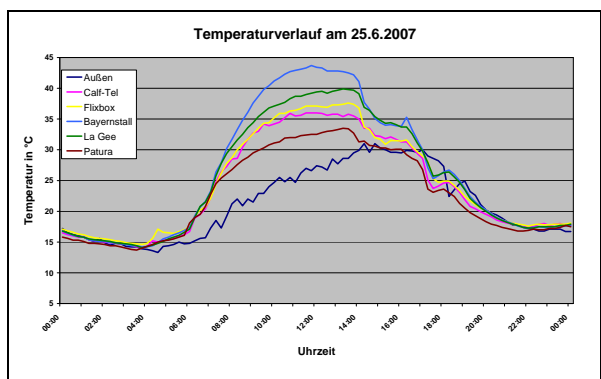
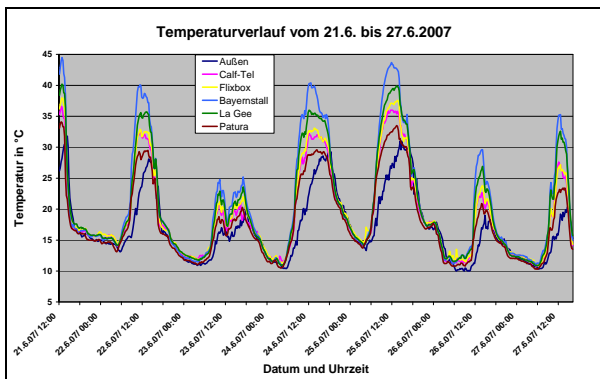
Fabrikat	Tages- zunahmen	Verbrauch während der Versuchsperiode			
		Milch	Heu	KF	Stroh
Calf-Tel	0,56	228,25	2,41	6,41	25,75
Flixbox	0,54	228,50	2,56	4,84	32,00
Bayernstall	0,55	226,00	2,16	6,78	28,25
La Gee	0,57	224,25	2,51	6,28	28,25
Patura	0,53	224,75	2,41	7,06	28,00
Stall	0,64	229,00	2,90	6,34	23,00

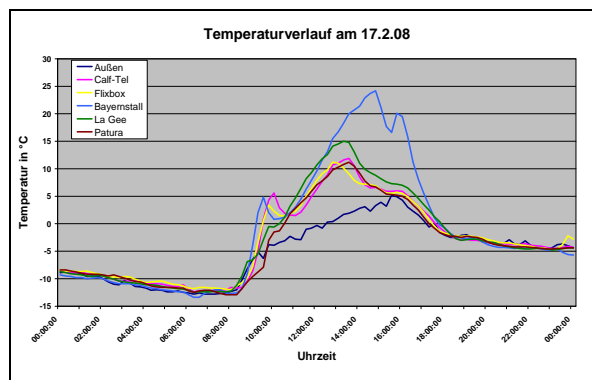
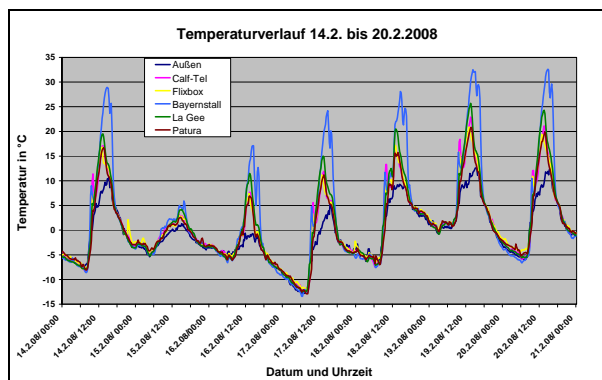
### *Temperatur und Luftfeuchtigkeit*

Sämtliche Iglus wurden mit Data-Loggern („Testo 171“) versehen. Mit diesen Geräten wurden alle 15 Minuten sowohl die Temperatur als auch die Luftfeuchtigkeit im Iglu gemessen, wobei die Geräte in allen Iglus an derselben Stelle angebracht wurden. Die Ergebnisse dieser Aufzeichnungen wurden jeweils über einen Zeitabschnitt von einer Woche grafisch dargestellt. Die Darstellungen zeigen die jeweils „heißesten“ bzw. „kältesten“ Perioden der einzelnen Versuchsperioden. Um Extreme noch besser zeigen zu können, wurden die Extremtage gesondert dargestellt.

Erwartungsgemäß spielt die Farbe des Iglus beim Temperaturverlauf in den Iglus eine große Rolle. Die größten Erwärmungen gab es im dunkelgrauen Bayernstall, aber auch die Temperatur im hellgrauen La Gee lag meist über jener, die in den hellen Iglus gemessen werden konnte. Die geringste Erwärmung zeigte der rein weiße Patura-Iglu. Während im Sommer beim Bayernstall Erwärmungen um teilweise mehr als 20° C gegenüber der Außentemperatur gemessen werden konnten, betrug der Temperaturunterschied im Patura-Iglu maximal 10° C. Noch größer waren die Temperaturunterschiede im Winter, genauer gesagt im Spätwinter, wenn die Sonne wieder an Kraft gewinnt. Hier gab es im Bayernstall innerhalb von 24 Stunden Temperaturdifferenzen von fast 40° C während sie im Patura-Iglu nur etwa 25° C betrug. Bis zu einem gewissen Ausmaß ist eine raschere Erwärmung sicherlich wünschenswert, diese extremen Temperaturschwankungen innerhalb sehr kurzer Zeit sind jedoch eher eine Belastung. Dass die Temperatur im Iglu ausschließlich von der Sonne abhängig ist, erkennt man am Verlauf der Kurven während der Nachtzeit bzw. an den Tagen ohne Sonnenschein. Hier weicht die Temperatur im Iglu kaum von der Außentemperatur ab.

Abbildungen 6 - 15: Temperaturverlauf in den Iglus

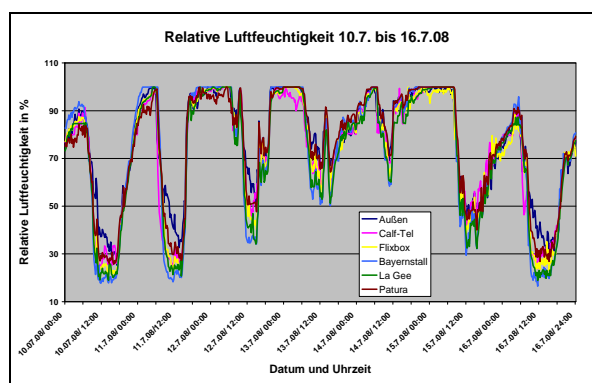
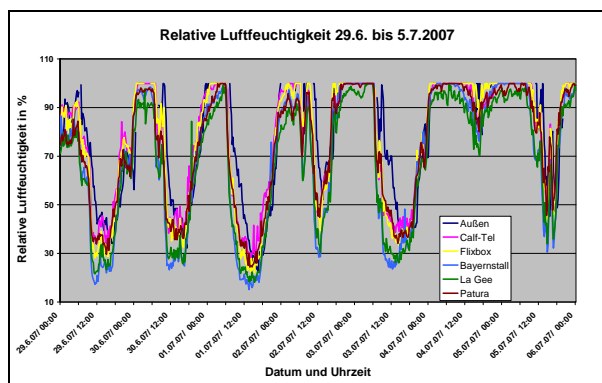
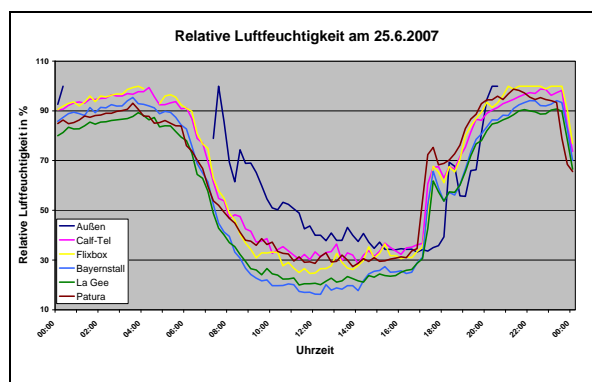
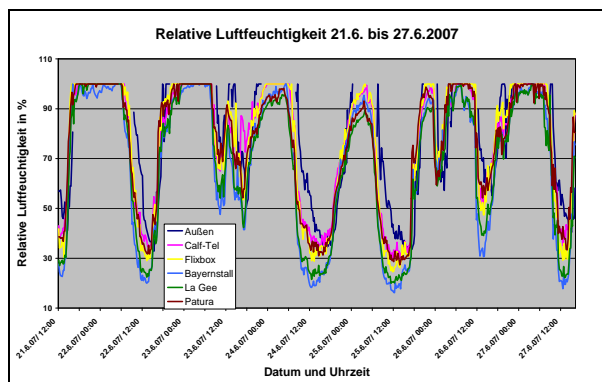




Die Luftfeuchtigkeit im Iglu korreliert stark mit der Temperatur. Je wärmer es im Inneren des Iglus wird, desto weiter sinkt die Luftfeuchtigkeit. Die folgenden Abbildungen zeigen den Verlauf der relativen Luftfeuchtigkeit in den Iglus für jene Perioden, in denen auch die Temperatur bereits grafisch dargestellt wurde. Besonders gut sichtbar wird dieser Zusammenhang, wenn man die Temperatur und die relative Luftfeuchtigkeit gemeinsam grafisch darstellt.

All diese Messungen zeigen, dass – trotz unterschiedlicher Lüftungssysteme – eine ausreichender Luftaustausch in allen geprüften Iglus gewährleistet ist. Steigt die Temperatur im Iglu, sinkt die relative Luftfeuchtigkeit. Dies ist zwar großteils auf die Erwärmung zurückzuführen, ist aber doch auch ein Indiz für einen ausreichenden Luftaustausch. Wäre das nämlich nicht der Fall, würde sich bei gleichen Temperaturen die Luftfeuchtigkeit auf einem höheren Niveau liegen.

Abbildungen 16 - 25: Verlauf der relativen Luftfeuchtigkeit in den Iglus



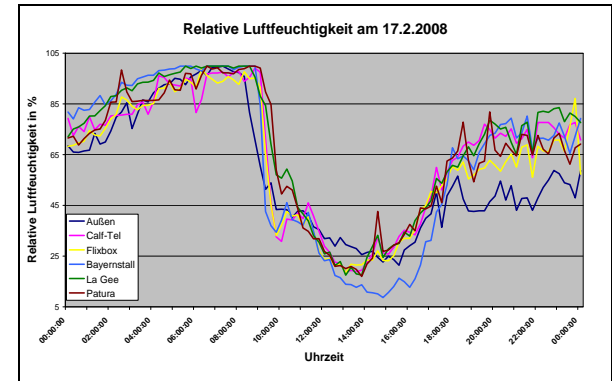
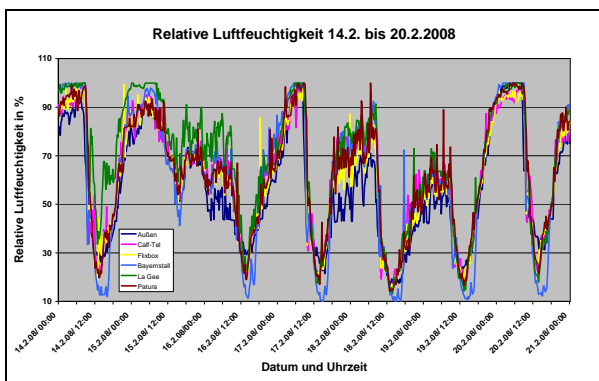
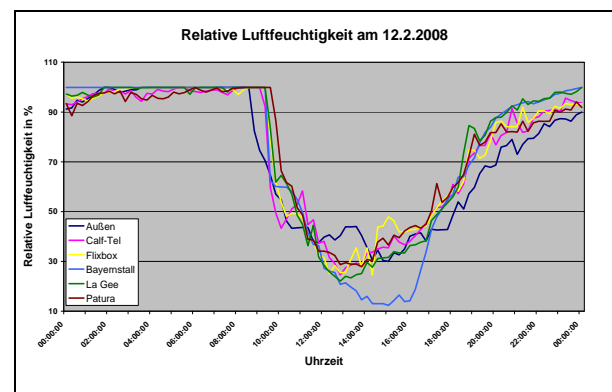
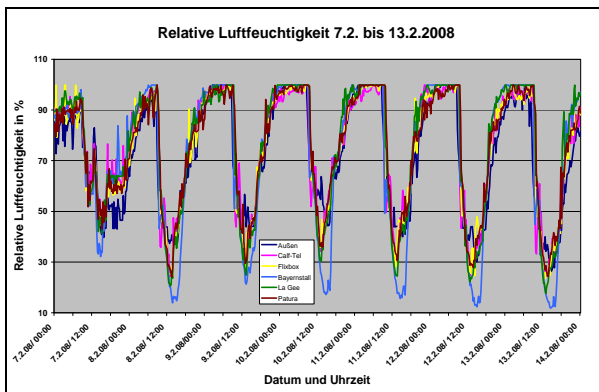
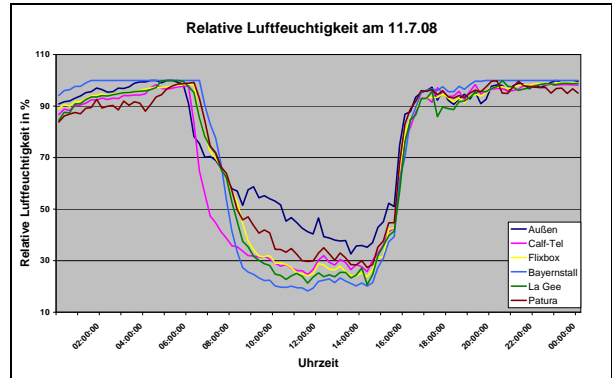
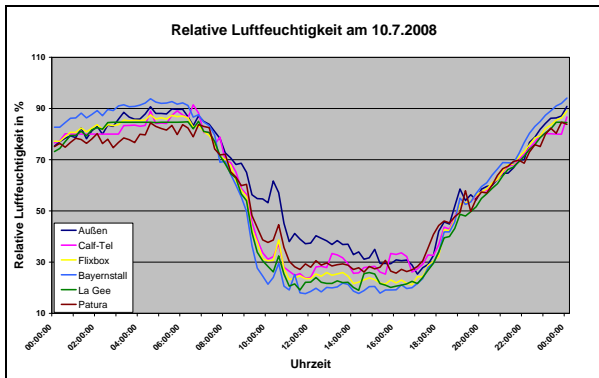
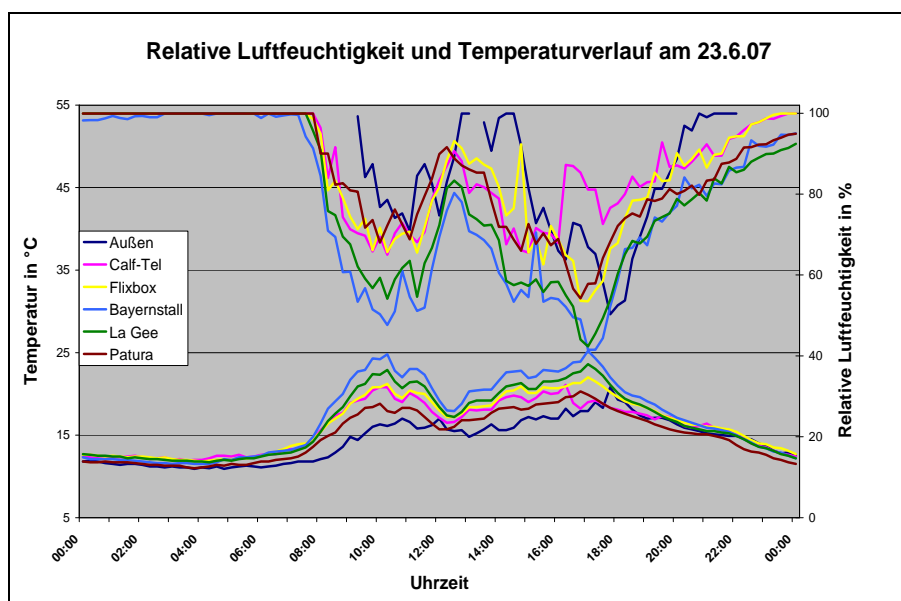


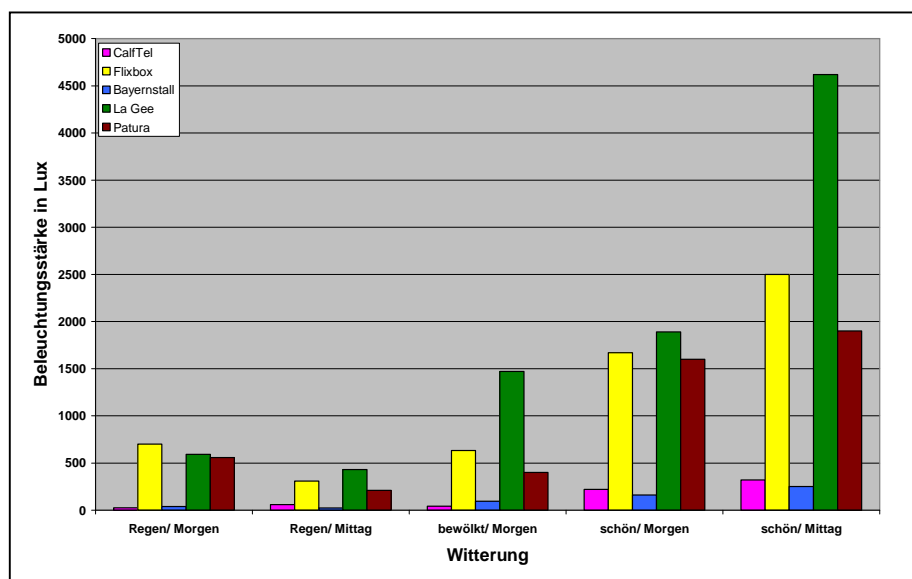
Abbildung 26: Temperaturverlauf und Verlauf der relativen Luftfeuchtigkeit in den Iglus an einem Beispielstag



### Lichtverhältnisse in den Iglus

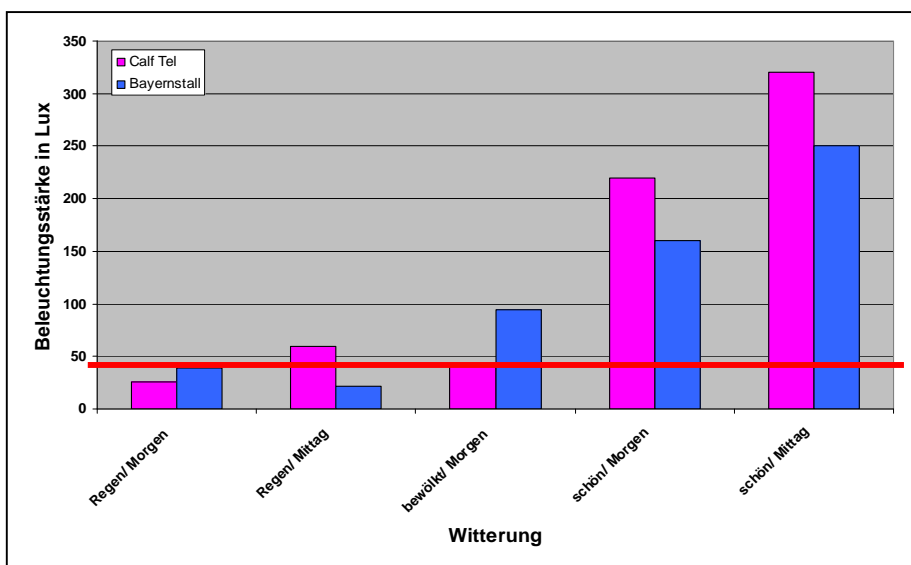
Neben der Farbe des Iglus spielen vor allem auch die Lichtdurchlässigkeit des Materials und die Größe des Einganges eine enorme Rolle bei der Beurteilung der Lichtverhältnisse im Iglu. Sowohl der Calf-Tel als auch der Bayernstall verfügen über sehr kleine Eingänge, zusätzlich ist das Material nicht lichtdurchlässig und der Bayernstall ist darüberhinaus auch noch aus dunklem Material. Aus diesem Grund sind diese beiden Iglus im Inneren mit Abstand am dunkelsten. Obwohl auch der Eingang des La Gee nicht wesentlich größer ist, ist es in diesem Iglu hell und freundlich, weil das Material lichtdurchlässig ist, dies zeigt sich vor allem an sehr sonnigen Tagen. An diesen Tagen ist der Iglu im Inneren heller als die Flixbox und das Calf-o-Tel von Patura, obwohl diese beiden Iglus über sehr große Eingänge verfügen und mehr oder weniger weiß sind.

Abbildung 27: Lichtverhältnisse in den Iglus



In den Haltungsvorschriften für Kälber wird eine Lichtstärke von min. 40 Lux über einen Zeitraum von 8 Stunden pro Tag gefordert. Dieser Wert wird bei Schönwetter ohne Probleme in allen Iglus erreicht, bei Schlechtwetter oder Bewölkung ist es jedoch sowohl im Calf-Tel als auch im Bayernstall zu finster. Allerdings können die Kälber jederzeit ins Freie ausweichen, wobei sie dann allerdings – wenn der Iglu nicht unter einem Dachvorsprung steht – Wind und Wetter ausgesetzt sind.

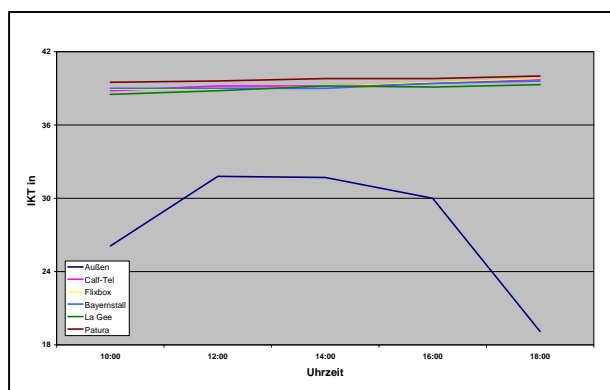
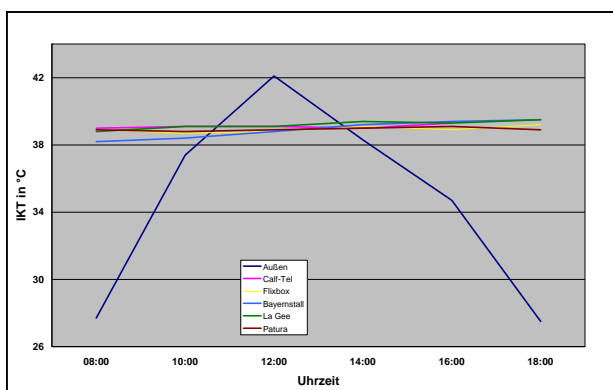
Abbildung 27: Lichtverhältnisse in Calf-Tel und Bayernstall



### Auswirkungen auf Innere Körpertemperatur (IKT), Oberflächentemperatur, Puls- und Atemfrequenz

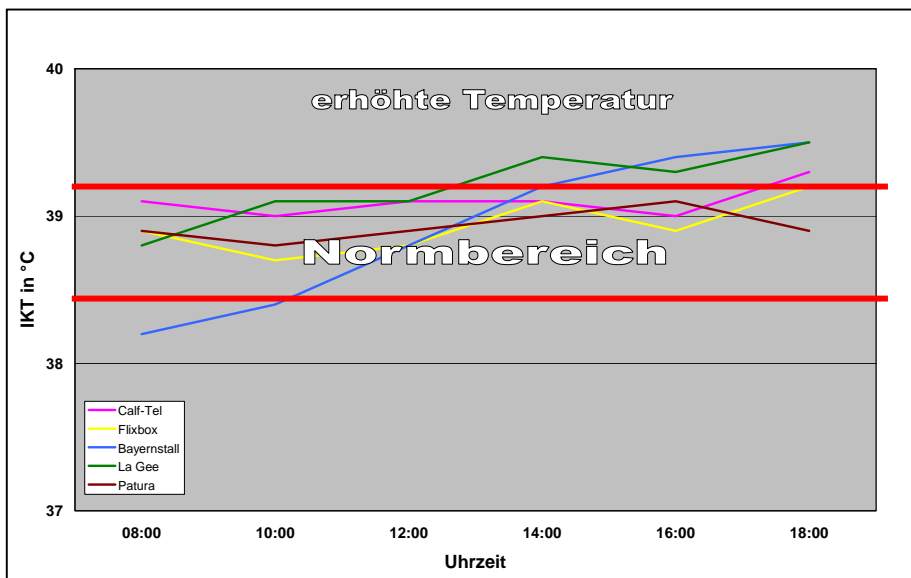
Um die Auswirkungen von Hitze- bzw. Kältestress auf die Kälber zu testen, wurden mehrmals pro Versuchsperiode jeweils von 6:00 bis 18:00 Uhr in einem Zeitabstand von 2 Stunden die Atem- und Pulsfrequenz der Kälber sowie die Innere Körpertemperatur und mittels Wärmebildkamera die Oberflächentemperatur der Kälber gemessen. Obwohl in den Iglus doch deutliche Temperaturunterschiede herrschten, konnten nur minimale Unterschiede zwischen den Kälbern in den einzelnen Iglus festgestellt werden. Allerdings zeigte sich, dass mit dem Ansteigen der Tagestemperatur auch die Innere Körpertemperatur und die Atemfrequenz ansteigen und das umso stärker, je höher die Temperatur im Iglu steigt.

Abbildungen 28 - 29: Zusammenhang Außentemperatur und Innere Körpertemperatur in den einzelnen Iglus (Sommer)



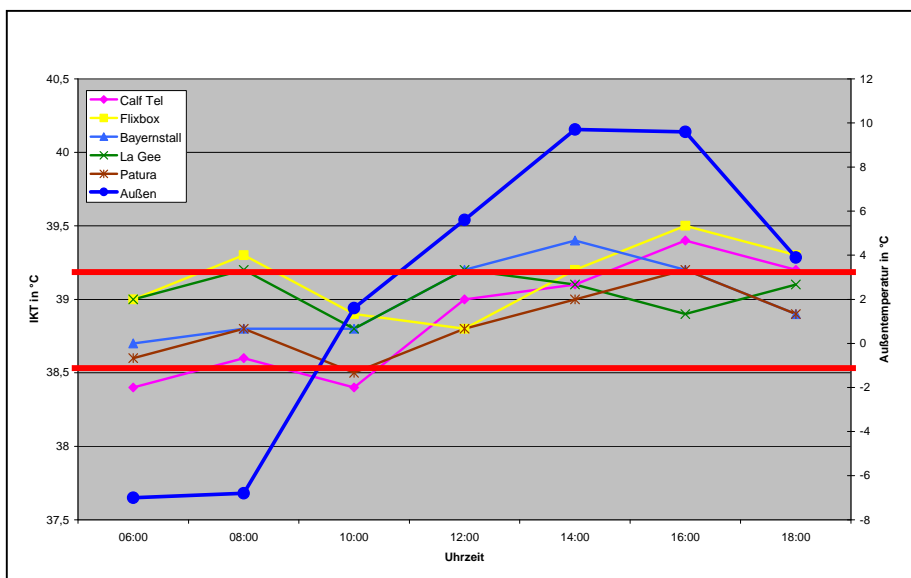
Der Normbereich für die IKT liegt bei Kälbern zwischen 38,5° und 39,2° C. An sehr heißen Tagen stieg die IKT an die obere Grenze des Normbereichs und darüber, d. h. die Kälber zeigten bereits leicht erhöhte Temperaturen.

Abbildungen 30: Normbereich und Innere Körpertemperatur bei hohen Außentemperaturen



Dieser Anstieg der IKT konnte nicht nur bei den Sommeraufnahmen beobachtet werden, auch die Erhebungen im Winter – vor allem im Spätwinter – zeigten ein ähnliches Bild. Obwohl die maximale Außentemperatur nur bei rund 10° C lag, stieg die Temperatur im Iglu auf bis zu 25° C und damit erhöhte sich auch die IKT. Am Morgen lag die IKT meist an der unteren Grenze des Normbereichs. Durch die Sonneneinstrahlung erhöhte sie sich teilweise um bis zu 1° und somit bis an die obere Grenze des Normbereichs.

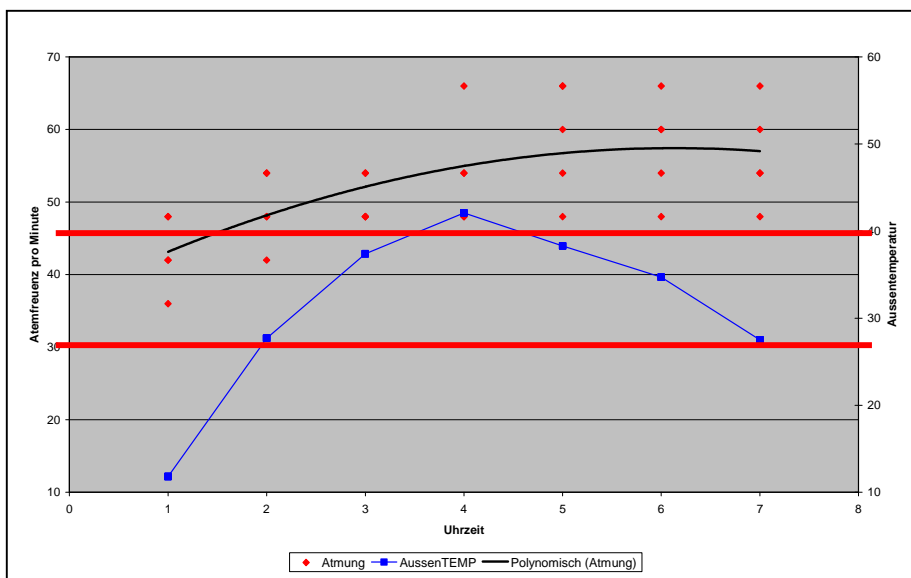
Abbildung 31: Zusammenhang Außentemperatur und Innere Körpertemperatur in den einzelnen Iglus (Winter)





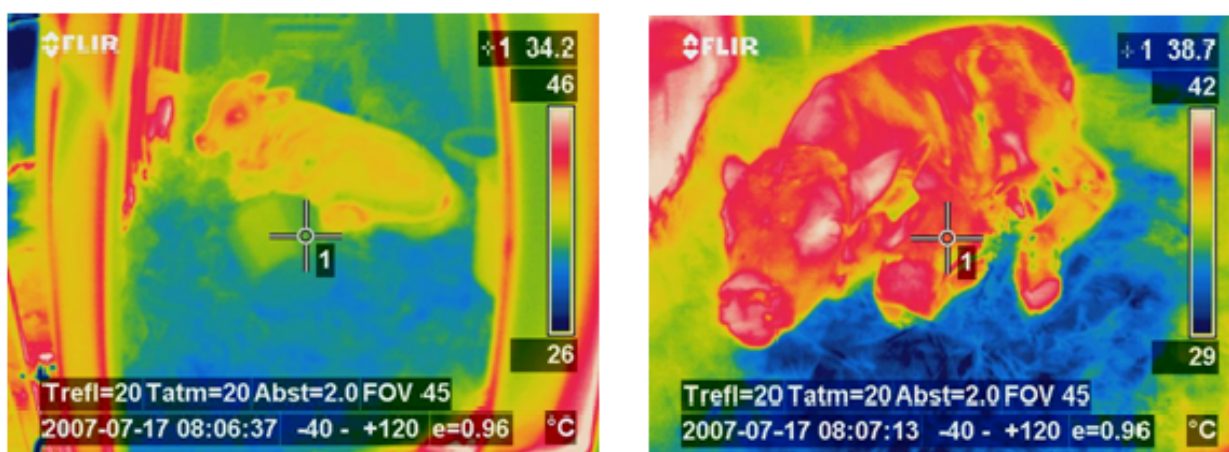
Gesunde Kälber haben eine Atemfrequenz von 30 bis 45 Atemzüge pro Minute. Durch Hitzestress kann sie sich deutlich erhöhen – die Kälber beginnen zu hecheln. Bei unseren Untersuchungen erhöhte sich die Atemfrequenz bei Temperaturen über 25° C deutlich, Unterschiede zwischen den einzelnen Iglus konnten jedoch nicht beobachtet werden. Aus diesem Grund wurden die Daten aller Kälber zusammengefasst und der Trend in Abbildung 32 mit Hilfe einer Regressionskurve dargestellt. Einzelwerte zeigten Atemfrequenzen bis zu 60 Atemzüge pro Minute. Diese Frequenz wird bereits als deutliches Hecheln wahrgenommen.

**Abbildung 32: Zusammenhang Außentemperatur und Atemfrequenz**

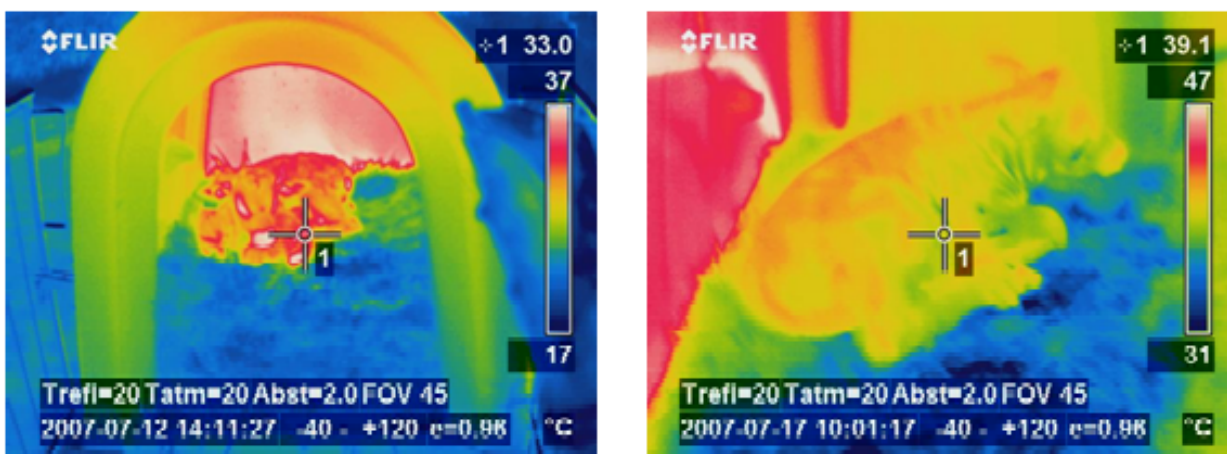


Die Oberflächentemperatur der Kälber wurde mittels Wärmebildkamera gemessen. Hier spielt neben der Außentemperatur und der Farbe und damit der Temperatur im Inneren des Iglus vor allem auch die Position des Kalbes im Iglu (siehe Abbildungen 33 und 34) und – falls das Kalb der Sonneneinstrahlung direkt ausgesetzt ist – auch die Fellfarbe eine Rolle. Dunkle Kälber heizen sich stärker auf als helle, da durch die helle Fellfarbe die Sonne reflektiert wird, während dunkelfarbige Kälber die Sonnenstrahlen absorbieren. Wie die Abbildungen 33 bis 36 zeigen, können im Sommer an sehr heißen Tagen bereits relativ früh am Morgen sehr hohe Temperaturen an der Igluwand und damit auch im Iglu auftreten. Dies kann bei ungünstiger Position des Kalbes bereits am Morgen zu Hitzestress (Abbildung 34) führen, wobei sich die Kälber in der Regel den für sie angenehmsten Platz im Iglu aussuchen.

**Abbildungen 33 - 34: Auswirkung der Position im Iglu auf die Körperoberflächentemperatur im Sommer**

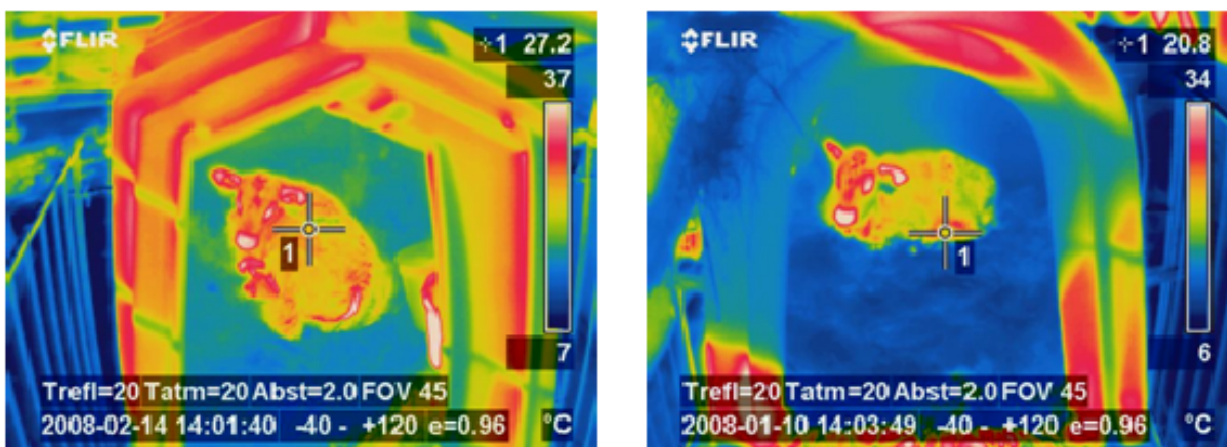


Abbildungen 35 - 36: Erwärmung der sonnenbestrahlten Wand des Iglus und Körperoberflächentemperatur im Sommer

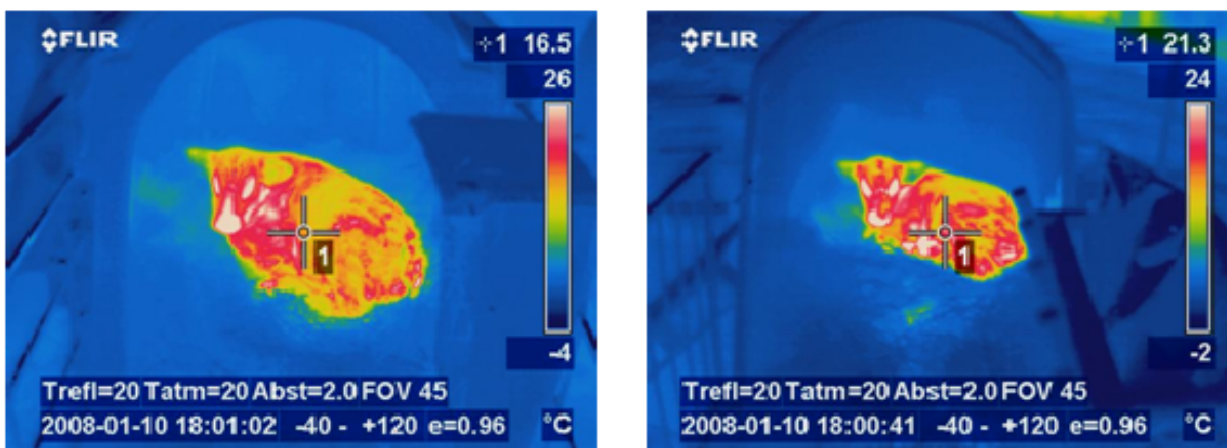


Die Abbildungen 35 und 36 zeigen, dass bei Sonneneinstrahlung an der von der Sonne bestrahlten Seite Temperaturen bis zu ca. 45° C entstehen können und dass sogar trotz tiefer Außentemperatur (Abbildung 35). Wie die Abbildungen 37 und 38 zeigen, erwärmt sich auch im Winter die Igluaußenwand kräftig. Wenn die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht nicht zu groß werden, ist dies durchaus von Vorteil, denn die Kälber legen sich in diesem Fall an die Wand und genießen die Strahlungswärme.

Abbildungen 37 - 38: Erwärmung der Igluaußenwand bei Sonneneinstrahlung im Winter

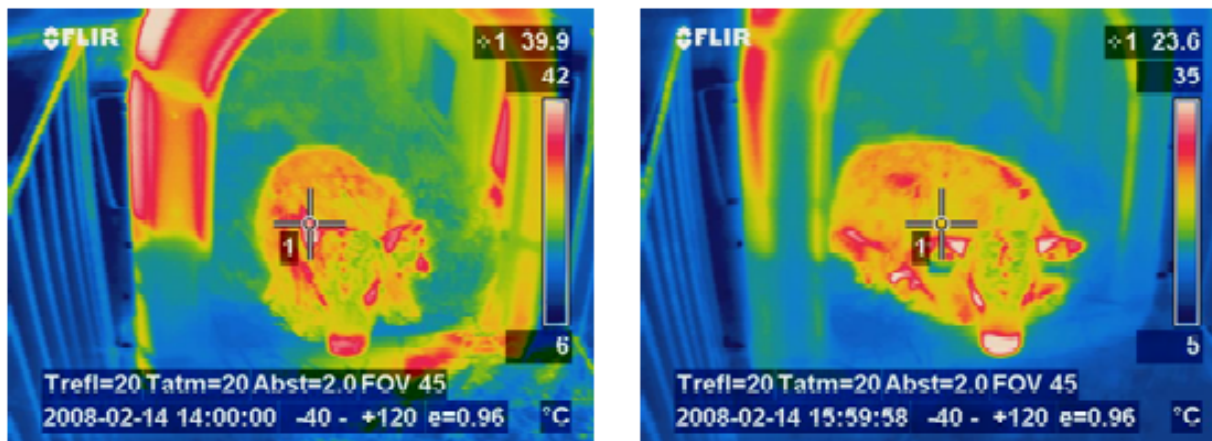


Abbildungen 39 - 40: Bevorzugte Position des Kalbes bei kalten Außentemperaturen im Winter



Auch ohne Sonneneinstrahlung bevorzugen die Kälber bei tiefen Temperaturen – vor allem im Winter – den gut geschützten hinteren Raum in den Iglus (Abbildungen 39 und 40). Scheint die Sonne und ist der Iglu richtig ausgerichtet (im Winter Richtung Süden) genießen sie die warmen Strahlen der Sonne am Eingang des Iglus. Dies lässt sich mit Hilfe der Wärmebilder in den Abbildungen 41 und 42 belegen.

Abbildungen 41 - 42: Bevorzugte Position des Kalbes bei Sonneneinstrahlung im Winter



### Wahlversuch

Um die Akzeptanz der Iglus durch die Kälber zu testen, wurden die Iglus einem Wahlversuch unterzogen. Dazu wurden die Zäune verbunden, so dass alle Iglus innerhalb eines Zaunes lagen. Dieses „Gehege“ wurde mit 2 Kälbern bestückt, wobei die Kälber nach fünf Tagen durch 2 andere Kälber ersetzt wurden. Die Bewegungen der Kälber wurden per Video aufgezeichnet und ausgewertet. Zu beobachten war, dass sich die Kälber sehr aneinander orientierten, d. h. ging ein Kalb in einen Iglu, so folgte das andere, wobei die Anordnung der Iglus ebenfalls eine Rolle gespielt haben dürfte. So wurden Iglus, die im 1. Durchgang nicht angenommen wurden, beim 2. Durchgang bevorzugt und umgekehrt. Auffallend war auch, dass die Randiglus stärker frequentiert waren als die Iglus in der Mitte. Insgesamt wurden 380 Stunden aufgezeichnet. Die Aufenthaltsdauer in den einzelnen Iglus lag zwar zwischen 30 und 95 Stunden, eine besondere Bevorzugung bzw. Ablehnung lässt sich aus dem vorliegenden Datenmaterial nicht ablesen.

Tabelle 3: Aufenthaltsdauer in den einzelnen Iglus

Calf Tel	Flixbbox	Bayernstall	La Gee	Patura
30:33	0:41	18:41	12:02	95:21
63:25	69:50	31:28	16:33	0:30
93:58	70:31	50:09	28:35	95:51

### Stärken und Schwächen der einzelnen Iglus

#### Calf-Tel (Hampel)

##### Stärken

- ☞ stabil und kompakt
- ☞ einfache Montage, gut verständliche Montageanleitung
- ☞ Ringösen zur Fixierung (Sturmsicherung) bzw. für den Transport
- ☞ durch helle Farbe geringe Aufheizung im Sommer

- ↵ guter Witterungsschutz sowohl im Sommer als auch im Winter
- ↵ geräumig
- ↵ gute Luftverhältnisse durch große Lüftungsklappen
- ↵ gute Beschattung und guter UV-Schutz (lichtundurchlässig)
- ↵ geringe Fliegenbelastung im Sommer
- ↵ Iglu wird von den Kälbern gut angenommen – Kälber liegen meist ganz hinten im Iglu
- ↵ innen liegende Kübelhalterungen – im Iglu verabreichte Futtermittel bleiben trocken
- ↵ ausreichend große seitliche Klappe zur Beschickung der innen liegenden Kübelhalterungen
- ↵ Öffnung des Auslaufs vorne, einfache Bedienung u. gute Verriegelung (auch mit dicken Handschuhen)
- ↵ leichte Reinigung – Iglu wird auf die Rückwand gestellt
- ↵ geringe Verletzungsgefahr

### **Schwächen**

- ↵ scharfe Kanten beim Eingang – Material ist sehr dünn (lt. Firma ist Material so weich, dass es zu keinen Verletzungen kommen kann!)
- ↵ Innenraum finster, vor allem dann, wenn die große Lüftungsklappe geschlossen ist (Verbesserungen gibt es bereits beim Modell 2009)
- ↵ Halterungen im Inneren sind im Aktionsbereich der Kälber und nicht klappbar; sie werden leicht verbogen, wenn sich kein Kübel in der Halterung befindet; unter Umständen können Verletzungen verursacht werden (ab dem Modell 2009 kommen steckbare Eimerringe zum Einsatz)

### *Flixbox*

### **Stärken**

- ↵ stabil und kompakt
- ↵ einfache Montage, gut verständliche und sehr ausführliche Montageanleitung
- ↵ durch helle Farbe geringe Aufheizung im Sommer
- ↵ Innenraum ist hell und freundlich
- ↵ Iglu wird von den Kälbern gut angenommen
- ↵ keine Streuschwelle - kein Stolpern und Kalb kann halb im Iglu und halb im Freien liegen
- ↵ keine Ecken und Kanten im Iglu – geringe Verletzungsgefahr
- ↵ Seitentürchen können als Absperrung für den Iglu verwendet werden
- ↵ leichte Reinigung, da der Iglu auf das Frontgitter geklappt werden kann
- ↵ Auslauf kann leicht nach oben geklappt werden – einfache Beschickung

### **Schwächen**

- ↵ Auslaufgitter mit liegenden Stäben und 18 cm Abstand zwischen den Stäben – Verletzungsgefahr, weil Kälber durchschlüpfen und in Panik nicht mehr zurück können
- ↵ scharfe Kanten bei Igluöffnung und Auslauffixierung – Verletzungsgefahr
- ↵ Auslauföffnungen schwierig zu öffnen und zu schließen – Verletzungsgefahr für den Bediener
- ↵ schlechterer Witterungs- und UV-Schutz, geringere Beschattung
- ↵ fehlende Streuschwelle – Stroh wird in den Auslauf verfrachtet, durchnässt im Frontbereich leichter, dadurch etwas höherer Strohverbrauch – vor allem bei Schlechtwetter
- ↵ Auslauföffnungen seitlich – dadurch schwierigere Beschickung, wenn mehrere Iglus nebeneinander stehen
- ↵ starke Fliegenbelastung im Sommer

### *Bayernstall (Polytec/ Rotaform)*

#### **Stärken**

- ↪ einfache Montage, Montageanleitung vorhanden
- ↪ gute Beschattung und guter UV-Schutz
- ↪ guter Witterungsschutz sowohl im Sommer als auch im Winter
- ↪ Iglu wird von den Kälbern gut angenommen
- ↪ großer Innenraum
- ↪ keine Ecken und Kanten im Iglu und bei der Abzäunung – geringe Verletzungsgefahr
- ↪ großer Auslauf!
- ↪ Auslauf lässt sich vorne einfach und rasch öffnen
- ↪ Hebe- bzw. Fixierungsösen am Iglu

#### **Schwächen**

- ↪ durch dunkelgraue Farbe starke Erwärmung im Innenraum, teilweise um mehr als 20° C! gegenüber der Außentemperatur
- ↪ instabil, leicht verformbar vor allem wenn er aufgeheizt ist
- ↪ sehr finster im Inneren
- ↪ Reinigung zeitaufwändig - Zaun lässt sich nicht hochklappen, muss abmontiert werden
- ↪ unebene Untergründe erschweren Schließen der Auslauföffnung

### *La Gee (Scheickl)*

#### **Stärken**

- ↪ stabil und kompakt
- ↪ einfache Montage, Montageanleitung vorhanden
- ↪ hell und freundlich – Tageslicht scheint durch
- ↪ guter Witterungsschutz sowohl im Sommer als auch im Winter
- ↪ Iglu wird von den Kälbern gut angenommen
- ↪ außen am Iglu montierte Futterraufe – beansprucht keinen Platz im Kälberbereich und ist leicht bedienbar
- ↪ keine Ecken und Kanten – geringe Verletzungsgefahr
- ↪ Auslauföffnung vorne
- ↪ leichte Reinigung, Frontgitter kann hochgeklappt und Iglu aufgestellt werden
- ↪ großer Auslauf

#### **Schwächen**

- ↪ durch hellgraue Farbe etwas stärkere Aufheizung im Sommer
- ↪ Beschattung und UV-Schutz?
- ↪ im oberen Bereich des Frontgitters (oberhalb der Fressöffnungen) können die Kälber durchschlüpfen, wenn sie den Kopf schräg stellen – Verletzungsgefahr (Strangulierungsgefahr; diese Öffnung wurde umgehend verkleinert)
- ↪ bei der Verbindung Iglu zu Auslauf war die Lasche etwas zu tief angebracht – Kalb konnte durchschlüpfen und hängen bleiben – Verletzungsgefahr (bei den neuen Modellen wurde bereits eine zusätzliche Sicherung angebracht)
- ↪ vor allem auf unebenem Untergrund Auslauföffnung schwierig zu öffnen und zu schließen – Verletzungsgefahr für den Bediener (hier wurden ebenfalls bereits Verbesserungen beim neuen Modell gemacht)



## *Calf-O-Tel (Patura)*

### **Stärken**

- ↪ stabil und kompakt
- ↪ weiße Oberfläche, geringste Aufheizung aller getesteten Iglus
- ↪ einfache Montage, Montageanleitung
- ↪ hell und freundlich
- ↪ gute Beschattung und UV-Schutz
- ↪ guter Witterungsschutz sowohl im Sommer als auch im Winter
- ↪ Auslauföffnung vorne, Frontgitter lässt sich leicht öffnen und schließen
- ↪ Frontgitter kann als Igluabspernung verwendet werden
- ↪ leichte Reinigung, Iglu kann auf das Frontgitter hochgeklappt werden
- ↪ hochgeklappter Iglu kann durch angebaute Räder leicht transportiert werden

### **Schwächen**

- ↪ relativ große Abstände zwischen den Stäben – Verletzungsgefahr
- ↪ zwischen Iglu und Absperrgitter kann das Kalb mit dem Kopf durchschlüpfen – Verletzungsgefahr (Strangulierung; seit Jänner/ Februar 2008 werden 2 Abweiser mitgeliefert!)
- ↪ Frontgitter nur oben fixiert, kann von größeren Kälbern unten herausgedrückt werden, durch Ausheben des Gitters können größere Kälber das Türchen öffnen
- ↪ Anhängelasche für Frontgitter am Iglu ungeschützt angebracht – Verletzungsgefahr für das Kalb
- ↪ geringe Höhe des Absperrgitters – nur 95! cm, dadurch (bei größeren Kälbern) Gefahr des Überspringens
- ↪ stärkere Fliegenbelastung

## **Diskussion**

Wie bereits eingangs erwähnt, stellt der Tierschutz der Haltung von Kälbern in Kälberiglus vielfach sehr skeptisch gegenüber. Die Kälber würden bei extremer Kälte oder Hitze in "Freilandhaltung" und noch dazu in „Einzelhaft“ gehalten. Viele Untersuchungen zeigen jedoch ein anderes Bild. So stellen beispielsweise FRERKING et al. (1975), SCHULZE HOCKENBECK (1980), HANCOCK (1983), SVENSSON et al. (2003) und STREIT (1990) fest, dass Durchfallerkrankungen bei in Gruppe gehaltenen Kälbern schwerer verlaufen als in Einzelboxen. Laut FINK (1980), SCHULZE HOCKENBECK (1980), RADEMACHER (2000 u. 2002) sei es ideal, Kälber in einem Bereich zu halten, in dem sie keinen Kontakt zu älteren Artgenossen haben und der einfach und leicht zu reinigen und desinfizieren ist. FRERKING et al. (1975), RADEMACHER (2000 u. 2002) und BIEWER (2001) bezeichnen Kälberiglus als geeignete Aufstellungsformen für die ersten Lebenswochen. Viel Licht und frische Luft sowie stärkere Umweltreize tragen erheblich zur Gesundheit und Vitalität und zum Wohlbefinden der Kälber bei.

All diese Beobachtungen und Untersuchungen können mit den vorliegenden Ergebnissen bestätigt werden. So konnten auch in unserem Projekt keine negativen Auswirkungen auf Tiergesundheit und Wohlbefinden der Tiere festgestellt werden. Bei gleichem Futterverbrauch (Milch, Kraftfutter und Heu) lagen die Zunahmen in allen Iglus auf einem ähnlichen Niveau und nur knapp unter jenen im Stall. Weder im Winter noch im Sommer konnte in den Iglus ein verstärktes Auftreten von Krankheitsfällen beobachtet werden. Die Iglukälber wiesen nach Frostnächten zwar tiefere, aber durchaus im Bereich der Normaltemperatur liegende Körpertemperaturen auf, die im Lauf des Tages wieder anstiegen. An heißen Tagen konnte eine Erhöhung der Inneren Körpertemperatur bis hin zu einem geringgradigen Fieber festgestellt werden. Die Atemfrequenzmessungen zeigen, dass tiefe Temperaturen im Winter weniger Stress erzeugen als hohe Sommertemperaturen.

Auch GASTEINER et.al. (2007) fanden bei einer Untersuchung an Weidetieren heraus, dass Tiere im Sommer bei starker Sonneneinstrahlung und Temperaturen über 25° C unter Hitzestress leiden, wenn sie

sich nicht in den Schatten zurückziehen können. Sie stellten auch fest, dass Tiere mit dunkler Fellfarbe stärker betroffen sind als solche mit hellem Fell, weil bei ihnen an der Körperoberfläche, bedingt durch die Absorption höhere Temperaturen entstehen.

Die Temperaturmessungen in den Iglus zeigten, dass sich dunkle Iglus wesentlich rascher und stärker erwärmen als helle oder rein weiße Iglus. Bei gleicher Außentemperatur wurden Temperaturunterschiede zwischen den einzelnen Iglus bis zu 15° C gemessen. Im dunkelgrauen Iglu von Bayernstall konnte in der Übergangszeit innerhalb von 12 Stunden Temperaturschwankungen bis zu 40° C gemessen werden. Aus diesem Grund fordern wir weiße oder zumindest helle Farben an den Igluaußenwänden. Zusätzlich empfehlen wir, die Iglus geschützt unter einem Dach oder Dachvorsprung aufzustellen und auf die Ausrichtung der Eingangsöffnung zu achten.

Kälberiglus sind so auszuführen, dass das Verletzungsrisiko für Mensch und Tier ausgeschaltet oder zumindest auf ein Minimum reduziert wird. Das größte Gefahrenpotential für die Kälber verbirgt sich in den meisten Fällen im Auslauf und bei der Anbindung des Auslaufs an den Iglu. Leider wird hier oft nicht berücksichtigt, dass Kälber neugierig sind und durch jede Öffnung, die groß genug ist, ihren Kopf stecken. Damit werden diese Öffnungen zu Fallen, weil die Kälber in Panik meist nicht mehr zurück können. Auch eine liegende Anordnung der Stäbe birgt ebenso wie zu große Abstände zwischen den Stäben Gefahren. Stecker und andere schwer zu öffnende Verschlüsse sind die größte Gefahrenquelle für den Bediener, vor allem dann, wenn der Iglu nicht auf ebenem Untergrund steht und der Bediener mehr Kraft aufwenden muss, um den Auslauf zu öffnen.

## Schlussfolgerungen

Wie diese, aber auch andere Untersuchungen zeigen, vertragen Kälber von Geburt an hochwinterliche Temperaturen.. Obwohl beim Kalb das Thermoregulationsvermögen noch schwächer ausgebildet ist als beim erwachsenen Rind, vertragen Kälber von Geburt an Kälte, ohne gesundheitliche Schäden davonzutragen. Je nach Luftfeuchtigkeit liegt die untere kritische Temperaturgrenze bei etwa -20° C. Um diese Temperaturen ohne gesundheitliche Schäden zu überstehen, muss das Kalb trocken sein, bevor es in den Iglu gebracht wird. Unmittelbar nach der Geburt kommt es nämlich, bedingt durch die Verdunstung von der nassen Körperoberfläche, zu einem massiven Wärmeverlust, der durch eine noch unzureichende Blutzirkulation verstärkt wird. Aus diesem Grund sollte das Kalb bis zum Abtrocknen des Haarkleides bei der Mutter in der Abkalbebox belassen werden. Wesentlich weniger gut vertragen die Kälber Temperaturen über +25° C. Schon ab dieser Temperatur beginnen die Kälber schneller zu atmen und leiden sichtbar unter Hitzestress. In Folge sinken die Futteraufnahmen und damit auch die Zunahmen der Kälber.

Beachtet man bei der Anschaffung und auch bei der Aufstellung von Kälberiglus gewisse Grundsätze, präsentiert sich die Haltung von Kälbern in Kälberiglus als gute und preiswerte Alternative zu einem Stallumbau. Kälberiglus sind im Allgemeinen wesentlich einfacher zu bedienen und vor allem zu reinigen und desinfizieren als Kälberboxen im Stall und damit kann der Infektionsdruck auf das neugeborene Kalb vermindert werden. Im Folgenden sollen die wichtigsten Punkte noch einmal zusammengefasst werden:

- Die äußere Oberfläche der Iglus muss weiß oder zumindest hellgrau oder hellbeige sein. Dunkle Iglus führen zu einer zu starken Erwärmung im Inneren.
- Die Oberfläche der Iglus muss glatt sein, damit sie ohne Probleme gereinigt werden kann.
- Um die Strangulierungsgefahr auszuschalten, dürfen die Abstände zwischen den Stäben der Umzäunung nicht mehr als 10 cm betragen, wobei die Stäbe stehend montiert sein sollten.
- Die Verbindung zwischen Iglu und Auslauf muss so ausgeführt sein, dass kein Kalb mit dem Kopf durch den Spalt durchschlüpfen kann – hier herrscht ebenfalls Strangulierungsgefahr.
- Die Iglus sollten unter einem Dachvorsprung oder einem Flugdach aufgestellt werden, dies bringt neben einem besseren Witterungsschutz für die Kälber auch angenehmere Arbeitsbedingungen für den Betreuer.
- Die Öffnung des Iglus muss der Wetterseite abgewandt sein – im Sommer erfolgt eine Ausrichtung



nach Norden und im Winter nach Ost bzw. Südost. Dies ist vor allem bei einer Aufstellung im Freien zu berücksichtigen.

- Stellt man die Iglus unter den Dachvorsprung, so sollte dies nach Möglichkeit im Sommer im Schatten an der Nord- oder Ostseite und im Winter auf der Südseite von Stallungen erfolgen.
- Das Einbringen einer dicken Strohschicht oder die Verwendung eines Holzrostes unter der Einstreu schützen vor der Kälte von unten.
- Im Winter – vor allem bei tiefen Temperaturen – sollte das Kalb erst mit trockenem Haarkleid in den Iglu gebracht werden, wobei das Abtrocknen nicht im alten Kälberstall erfolgen sollte.
- In der ersten Lebenswoche sollte in den kalten Nächten der Eingang mit einem Strohhallen geschützt werden.

## Literatur

BIEWER, C., 2001: Faktoren, welche die Inzidenz und Letalität des Kälberdurchfalls beeinflussen. Vet. Med. Diss. München.

FINK, T., 1980: Untersuchungen über den Einfluss von Aufstallungsart, Stallklima und Management auf den Gesundheitszustand von Kälbern (Praxisstudie). Vet. Med. Diss. Hannover.

FRERKING, H., E. AEHNELT, D. AHLERS und K. D. BURFEINDT, 1975: Bekämpfung der Säuglingskrankheiten bei Kälbern. Tierärztl. Praxis 3, 181-189.

GASTEINER, J., D. EINGANG, L. SONNLEITNER, A. STEINWIDDER, 2007: Hitzestress bei Milchkühen unter Weidebedingungen. Proc. Bautagung Raumberg-Gumpenstein 2007, 83-88.

HANCOCK, D. D., 1983: Studies of the epidemiology of mortality and diarrheal morbidity in heifer calves in northeaster Ohio dairy herds. Dissertation-Abstracts-International-B., 1983, 44: 1023-1024.

RADEMACHER, G., 2000: Kälberkrankheiten. Verlags Union Agrar.

RADEMACHER, G., I. LORENZ und W. KLEE, 2002: Tränkung und Behandlung von Kälbern mit Neugeborendurchfall. Tierärztl. Umschau 57, 177-189.

SCHULZE HOCKENBECK, W., 1980: Zur Erkrankungshäufigkeit neugeborener Kälber und deren Beeinflussung durch Präventivmaßnahmen. Vet. Med. Diss. Hannover.

STREIT, P., 1990: Einflüsse auf peri- und postnatale Kälberverluste unter besonderer Berücksichtigung der Haltungsbedingungen. Agr. Diss. Kiel.

SVENSSON, C., K. LUNDBORG, U. EMANUELSON und S.-O. OLSSON, 2003: Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. Prev. Vet. Med. 58, 179-197.