

**ZB MED - Informationszentrum
Lebenswissenschaften**

**Neue Theorie über den Winterknäuel und die
Ueberwinterung der Bienen**

Lichtenthäler, Gustav

Leipzig, 1887

urn:nbn:de:hbz:38m:1-31282

127
D. 12 346/C 16 a
2

58

Neue Theorie
über den
Winterknäuel und die Ueberwinterung
der Bienen.

Von
Gustav Vichtenthäler
in Herdorf.

Mit einer lithographirten Tafel.



Leipzig.

Verlag von Theodor Thomas.
1887.

2.15 1000 51.2

Das Leben im Winter.

Nachdem ich mich jahrelang sehr eingehend mit der Ueberwinterung der Bienen beschäftigt, treibt mich nicht etwa Neuerungssucht dazu, die dabei gemachten Beobachtungen zu veröffentlichen, sondern zunächst die Ueberzeugung, daß ich dadurch wirklich etwas zur Lösung der Frage: „Wie überwintert man die Bienen?“ beitrage, und sodann die Hoffnung, daß ich damit bei den langbewährten Altmeistern der Bienenzucht ein erhöhtes Interesse für diese wichtige Frage hervorrufe.

Die Wichtigkeit der guten Ueberwinterung für die Bienenzucht in Bezug auf die Rentabilität derselben brauche ich wohl gar nicht hervorzuheben; sprechen doch dafür sowohl die große Anzahl Bienenvölker, welche in jedem Winter verloren gehen, wie dies ganz besonders im Winter 1885/86 der Fall war, als auch die vielen Broschüren und Aufsätze, welche in den letzten Jahren darüber geschrieben wurden. —

Um nun die Bienen gut überwintern zu können, muß man vor allen Dingen ihr Leben im Winter kennen; muß wissen, was sie thun, wie sie sich ernähren und wie sie sich erwärmen.

Das Leben der Bienen im Sommer hat man bis in ihr geheimstes Thun und Treiben beobachtet, was sie aber den Winter über thun, darüber giebt uns die große apistische Literatur keinen Aufschluß, und doch kann wohl nichts Anderes als die Kenntniß ihres Lebens im Winter die Grundlage bilden, auf welcher wir die Bienen, nachdem wir sie gezwungen haben, während des Sommers nach unserer Anweisung zu arbeiten, nun auch gegen die Anfälle des Winters schützen können. —



Daß sich die Bienen im Winter in einen dichten Knäuel zusammenziehen, ist ja bekannt, ebenso auch, daß sich dieselben nur dadurch gegen die Kälte schützen können. Wollten sie nun aber in diesem Knäuel ruhig sitzen bleiben, so würde in nicht allzulanger Zeit der ganze Knäuel erfroren sein, sie würden schichtenweise außen vom Knäuel abfallen, bis Nichts mehr übrig wäre. Außerdem ist innerhalb des Knäuels auch kein Honig, sie würden also auch verhungern, wenn sie ruhig sitzen blieben, denn ohne Nahrung kann die Biene nicht lange leben. —

Bewegung der Bienen innerhalb des Knäuels muß unbedingt stattfinden. Einestheils, um die nöthige Wärme hervorzubringen, anderntheils, damit nicht immer dieselben Bienen außen an der Peripherie des Knäuels der dort wirkenden Kälte ausgesetzt sind, und dann, um die außerhalb des Knäuels lagernde Nahrung aufnehmen zu können.

Daß die Eigenwärme der Bienen nicht genügt, einer Kälte von 10—20 Grad C. widerstehen zu können, ist wohl klar; wie werden sie nun aber die nöthige Wärme entwickeln? Alles was in der Literatur seither darüber gesagt ist, gipfelt in dem Satze: „Die Bienen bringen durch Brausen die nöthige Wärme hervor.“ Es wird dieses aber schlecht gehen, denn erstens sitzen die Bienen so dicht zusammen, daß an ein Flügelschlagen kaum zu denken ist, und dann würde dadurch auch wohl eher die kalte Luft in dem Stock gefächelt als Wärme entwickelt.

Nein, wie der Schöpfer in der ganzen Natur alles wohl und weise eingerichtet hat, so hat er es auch hier gemacht. Nur durch Bewegung entwickelt die Biene Wärme.

Daß die Bienen sich im Winter bewegen müssen, dafür ist gesorgt durch den Umstand, daß der Honig den Bienen im Winter nicht direkt erreichbar ist, sie müssen, wenn sie Hunger haben, außen an die Peripherie des Knäuels kommen, denn anderswo giebt es keinen Honig. Gerade außen an der Peripherie des Knäuels ist es aber durchaus nicht gemüthlich, sondern für Bienen recht kalt; sie werden sich daher hier rasch ein Quantum Honig aufsaugen und dann eifrig bestrebt sein, wieder mitten in den

Knäuel zu kommen. Das Letztere wird aber so leicht nicht gehen. In den nach außen sich verdichtenden Knäuel einzudringen, ist jedenfalls schwieriger, als von innen herauszukommen. Sie werden sich eine Stelle suchen müssen, wo sie leichter wieder in den Knäuel hineingelangen können als an der Stelle, wo sie herausgekommen sind und wo nach ihnen wieder andere herauskommen. Diese Stelle dürfte nur am unteren Theil des Knäuels zu finden sein, weil hier, da sich der Honig mehr oben befindet, weniger Bienen von innen herauskommen. Auf diese Weise sind sie dann gezwungen, wenigstens für einige Zeit die äußere Schicht des Knäuels zu bilden, wozu gerade diese Bienen, welche sich vorher voll Honig gesogen hatten, wieder am besten befähigt sind.

Der Knäuel ist also stets in Bewegung und entwickelt gerade durch diese Bewegung wieder die nöthige Wärme. Je kälter es ist, um so häufiger nehmen die Bienen Nahrung, wodurch dann die Bewegung wieder eine größere ist und wieder mehr Wärme entwickelt wird. So wirkt hier das Eine für das Andere, und das Eine wird durch das Andere bedingt.

Bei täglicher genauer Feststellung des Gewichtes im Winter fand ich, daß bei niedriger Temperatur stets eine größere Gewichtsabnahme stattfand wie bei höherer Temperatur; z. B. bei $+0$ bis $+5$ Grad C. täglich 12 bis 15 Gramm, dagegen bei -5 bis -10 Grad täglich 18 bis 20 Gramm. Die ganz regelmäßige Gewichtsabnahme den ganzen Winter über, welche von Stunde zu Stunde bemerkbar war, zeigte mir, daß die Bienen regelmäßig Honig zehren, denn nur durch die Umsetzung des Honigs in Wärme konnte das Gewicht abnehmen.

Daß nun thatsächlich die Bewegung der Bienen Wärme erzeugt, zeigte ein Versuch, welchen ich gemeinschaftlich mit Herrn Dr. Schmitz hier, welcher mich bei meinen Beobachtungen wesentlich unterstützte, machte:

Schon einige Winter hatte ich an einem Volke die Temperatur im Innern des Bienenknäuels täglich festgestellt, für den letzten Winter ließ ich mir ein Thermometer extra zu diesem Zwecke anfertigen, welches sich auf einfache

Weise mit der Quecksilberspitze mitten in den Knäuel bringen und dabei nach einem kleinen Handgriff ganz gut ablesen ließ, ohne die Bienen im geringsten zu stören.

Bei einer Temperatur von $+10,5$ Grad C. im Bienenknäuel störten wir nun die Bienen durch einmaliges mäßiges Klopfen an die Wohnung, was zur Folge hatte, daß die Temperatur im Knäuel in der ersten Minute auf $+13,5$ Grad, in der zweiten auf $+16,4$ Grad und in der dritten auf $+19$ Grad stieg. Die Temperatur war also innerhalb drei Minuten um $8,5$ Grad C. gestiegen, und was konnte hier die Ursache davon sein? Nur die Bewegung, welche durch die Störung der Bienen hervorgerufen war.

Ebenso steigt die Temperatur bei einem Reinigungsausflug ganz erheblich, z. B. von $+5,5$ Grad auf $+25$ Grad und ein anderesmal von $+8$ Grad auf $+33$ Grad und dieses stellenweise innerhalb 15 Minuten. Auch hier kann nur die größere Bewegung die größere Wärme hervorgebracht haben.

Daß ferner nun bei größerer Kälte auch thatsächlich eine größere Bewegung der Bienen stattfindet, konnte ich auch in einem Lüneburger Stülper, welcher das ziemlich große Flugloch oben im Korb hatte, ganz gut beobachten. Durch dieses Flugloch war ein Theil des Winterknäuels ganz gut zu sehen, und ich bemerkte hier nicht allein, daß bei größerer Kälte die allerdings sehr langsame Bewegung der Bienen eine gut bemerkbar größere war wie bei mäßiger Temperatur, ich konnte auch fortwährend die aus dem Innern des Knäuels kommenden Bienen beobachten, wie sie sich ganz langsam durch den dichten Knäuel herausarbeiteten.

Außer der Temperatur im Knäuel habe ich auch die Temperatur in den nicht belagerten Wabengassen und in dem leeren Raume oberhalb des Knäuels (in der Spitze eines Strohförbes) gemessen und gefunden, daß hier die Temperatur stets vier bis sechs Grad niedriger war wie im Knäuel, auch wurde dieselbe von der Außentemperatur viel mehr beeinflusst.

Hieraus läßt sich nun leicht der Schluß ziehen: „Der Knäuel erwärmt sich selbst und nicht den Raum,

in welchem er sitzt.“ Erwägt man dazu noch, daß der Winterknäuel in einem Strohkorb während des Winters in demselben großen Raume sitzt, welchen er auch im Sommer inne hatte und hier, wie ziemlich allgemein anerkannt, besser überwintert wie im Kasten, dann bleibt wohl kein Zweifel mehr, daß der Raum, in welchem der Knäuel sitzt, in Bezug auf Warmhaltigkeit wenig Einfluß hat, sondern daß derselbe vorzugsweise auf sich selbst und den Honig, welcher um ihn herum lagert, angewiesen ist.

Sehen wir uns aber zunächst den Winterknäuel einmal genauer an.

Den Naturgesetzen nach ist derselbe an die runde Form (Kugelform) gebunden und wird sich in derselben immer am besten befinden. Ich will aber nicht sagen, daß er nicht auch möglichst unbeschadet eine mehr elliptische Form annehmen kann. Eine andere Ausdehnung ist aber ohne Nachtheile nicht denkbar.

Im Uebrigen ist der Knäuel an die Wabengassen gebunden. Nehmen wir an, derselbe säße in vier Wabengassen, dann sind selbstverständlich in den beiden mittleren Gassen mehr Bienen wie in den äußeren. Vorn und hinten wird der Knäuel durch eine Wabe abgeschnitten und eben der Wabengassen wegen etwas abgeplattet, weil wenig Bienen in einer Gasse im Winter nicht existiren können. Auf den einmal eingerichteten Sitz resp. in Anspruch genommene Wabengassen ist der Knäuel aber den Winter über angewiesen; er kann sich wohl seinem Volumen nach ausdehnen, um in der Peripherie mit dem Honig in Berührung zu bleiben, auch wohl nach aufwärts steigen, immer aber bleibt er auf die einmal in Anspruch genommenen Gassen beschränkt.

Gerade die Wabengassen, in welchen der Winterknäuel sitzt, sind es also, mit denen bei der Ueberwinterung zu rechnen ist. Der in diesen Gassen untergebrachte Honig bedingt seiner Quantität und auch seiner Qualität nach das Wohlbefinden der Bienen im Winter.

Ist dieser Honig gut und in genügender

Menge vorhanden, so wird das betr. Volk gut überwintern. Geht derselbe aber hier zur Reige und es treten keine warmen Tage ein, an welchen die Bienen den Vorrath von außerhalb des Wintersitzes ergänzen können, so geht das Volk zu Grunde und wenn der Honig hinten im Stock noch centnerweise vorhanden wäre.

Öffnet man anfangs Winter bei kalter Witterung ein Volk, so kann man sich leicht überzeugen, daß die Bienen bemüht waren, soviel Honig wie eben möglich um den Knäuel aufzustapeln. Nicht allein oben in den Waben, nein rund um den Sitz, wo eben nur noch Platz war, ist Honig untergebracht und vorzugsweise an den Seiten der Waben, denn hier fand ich jedesmal die Wabengassen dicht zugebaut, sodaß der Knäuel rundum (ausgenommen unten) dicht mit Honig umgeben war; er hatte sich vollständig mit Honig eingemauert.

Hier sitzen nun die Bienen anfangs Winter so dicht zusammen wie eben möglich (in jeder Zelle innerhalb des Knäuels sitzt eine Biene) und leben in der vorerwähnten Weise. Dabei rückt der Honig immer mehr ab, wodurch der Knäuel veranlaßt wird, sich immer mehr, dem Honig nach, auszudehnen. An der Peripherie bleibt der Knäuel stets dicht geschlossen, in der Mitte werden aber dann hier und da Zellen leer.

Giebt es nun im Laufe des Winters einen warmen Tag, so wird derselbe nicht allein zu einem Reinigungsausflug benutzt, die Bienen sind dann auch eifrig bemüht, den verbrauchten Honig wieder zu ergänzen, indem sie denselben außerhalb des Wintersitzes holen und dann nicht etwa in die Mitte oder bloß oberhalb des Sitzes tragen, sondern, wie ich bei eifrigem Nachsehen jedesmal gefunden habe, stets wieder rund um den Sitz herum, an den vorhandenen Honig anschließend, wodurch dann der Sitz wieder wesentlich eingeengt wird. —

Bleiben diese für die Ueberwinterung sehr wichtigen warmen Tage aber aus, dann gestaltet sich die Sache anders, dann zeigen sich Mißstände, die man sonst nicht merkt. Sieht z. B. ein recht starkes Volk in einer Wohnung mit

Normalrähmchen, dann reicht der Knäuel in den mittleren Gassen bis dicht an die Seitenwände und bleibt für Honig an den Seiten der Waben gar fein und oben nicht besonders viel Raum. Ist nun lang anhaltende Kälte, dann werden die mittleren Gassen, weil die Bienen blos auf den Honig oben in den Waben angewiesen sind, bald honigleer. Damit ist dann eine große Störung eingetreten. Das Volk verhungert zwar dann gerade noch nicht, weil die übrigen Gassen noch Honig haben, wird derselbe aber nun auch von den Bienen aus den mittleren Gassen in Anspruch genommen, dann verschwindet er auch hier bald und dann geht das Volk zu Grunde. Die Bienen versuchen zwar noch, Honig aus den hinteren, nicht vom Knäuel in Anspruch genommenen Gassen zu holen, erstarren aber dort oder bringen im günstigen Falle die Ruhr mit. Ist die Temperatur aber sehr niedrig, dann versuchen sie auch das nicht einmal, sondern setzen sich ruhig in eine leere Zelle und verhungern und erfrieren zu gleicher Zeit, weil mit dem Honig auch der Wärmespender verschwand.

Anders gestaltet sich die Sache, wenn die Waben, auf welchen der Knäuel sitzt, so groß sind, daß Honig genug untergebracht werden kann, z. B. im Strohkorb. Hier sind in Folge der runden Form des Korbes die Wabengassen genau dem im Korb vollständig runden Knäuel angepasst, die mittleren Gassen, in welchen am meisten Bienen sind, sind auch entsprechend breiter und höher und haben in Folge dessen auch mehr Honig. Hat ein Korb 30 Pfund Honig, dann sind dem Winterknäuel auch fast 30 Pfund erreichbar. Im Kasten ist dieses aber nicht der Fall, hier kann, je nachdem das Maaf der Waben ist, unter Umständen von 30 Pfund Honig kaum ein Drittel erreichbar sein und das ist ein großer Mißstand.

Ich will nun damit dem Korb durchaus nicht das Wort reden, sondern auf die wirklichen Vortheile desselben in Bezug auf die Ueberwinterung aufmerksam machen. Nicht die bessere Warmhaltigkeit des Korbes ist der Faktor, sondern lediglich das Maaf der Waben.

Altmeister Dr. Dzierzon hatte seinen mobilen Wohnungen elf Zoll Weite gegeben. Wäre man dabei nur

geblieben, denn bei elf Zoll Wabenbreite können sich die Bienen den Honig schon so lagern, daß er ihnen im Winter erreichbar ist. Leider ist man aber auf neun Zoll zurückgegangen, und zwar aus dem Grunde, daß man glaubt, die Bienen könnten in einem kleinen Raum die Wärme besser zusammenhalten und müßten sich daher im Frühjahr besser entwickeln, weil die Brut dann besser warm gehalten werden könnte.

Um diese Annahme zweifelhaft zu finden, braucht man bloß auf den großen Lüneburger Stülper zu sehen. Derselbe hat den leeren Raum groß genug und dazu das Flugloch recht oben im Korb, durch welches die innere Wärme so recht entweichen kann und entwickelt sich dabei im Frühjahr gar nicht schlecht.

Selbst aber angenommen, neun Zoll Weite hätten gegen elf Zoll oder mehr einigen Vortheil, dann steht dem die nicht zu unterschätzende Thatsache gegenüber, daß ein starkes Volk in einem neun Zoll breiten Kasten unmöglich den Wintersitz so einrichten kann, daß ihm in allen Wabengassen Raum bleibt, den für einen lang anhaltenden Winter nöthigen Honig unterzubringen.

Nach einem lang anhaltenden kalten Winter und ganz besonders nach dem Winter 1885/86 habe ich stets die Klage gehört und gelesen, daß gerade die stärksten Stöcke eingegangen wären resp. am meisten durch die Ruhr gelitten, wohingegen einige Schwächlinge unter denselben Verhältnissen ganz gut überwintert hätten, und ebenso die Strohkörbe besser wie die Kasten.

Daraufhin muß man sich doch nun fragen, was dieser merkwürdigen Erscheinung für eine Ursache zu Grunde liege? Weshalb der schwache Stock gut überwintert und der starke, welcher naturgemäß einen schlechten Winter doch besser überstehen müßte, trotz noch vorhandener Honigvorräthe eingeht?

Ich habe mich sehr eingehend mit diesen Fragen beschäftigt und bin zu der Ueberzeugung gekommen, daß in erster Linie die Lagerung des Honigs um den Winterknäuel die bessere Ueberwinterung bedingt und nichts Anderes.

Die Temperatur.

Von wesentlichem Einfluß auf eine gute Ueberwinterung ist aber auch die Temperatur.

Steht ein Volk während des Winters im Freien bez. in einem offenen Bienenhause, und die Wohnung ist mittelmäßig durch Doppelwände oder Umhüllungen gegen Kälte geschützt, so kommen die Bienen bei größerer Kälte in einen Zustand, wo die gewöhnliche Bewegung behufs Nahrungsaufnahme nicht mehr genügt, die dann nöthige Wärme hervorzubringen; sie müssen dann ganz besondere Anstrengungen machen. Dieselben zeigen sich folgenderweise:

Wenn die Temperatur im Freien z. B. von $+4$ bis $+10$ Grad C. steigt, dann steigt die Temperatur im Knäuel um mindestens ebensoviel Grade; fällt dagegen die Temperatur draußen von $+4$ bis -10 Grad, dann folgt die Temperatur im Knäuel zögernd, jemeher die Außentemperatur fällt, umsomehr bleibt die Temperatur im Knäuel zurück. Erreicht die Kälte dann einen gewissen Grad (bei dem von mir beobachteten Stock waren es 10 Grad C.), dann kann die Temperatur im Knäuel nicht mehr niedriger werden, weil sonst die Bienen erstarren würden, es muß dann eine außergewöhnliche Wärmeentwicklung stattfinden. Man findet dann eine rapide Temperatursteigung im Knäuel, trotzdem sie der äußeren Temperatur nach hätte fallen müssen. So zeigte das Thermometer am 13. Jan. d. J. im Freien -5 Grad C., das Thermometer im Bienenknäuel zeigte $+4,7$ Grad C. Während der Nacht vom 13. zum 14. war die Außentemperatur auf -12 Grad gefallen und stand am Morgen des 14. auf -10 Grad. Dagegen war im Knäuel, wo der äußeren Temperatur nach $+4$ Grad zu vermuthen war, dieselbe auf $+11,5$ Grad gestiegen. Diese außergewöhnliche Temperatursteigung fand ich jedesmal, wenn die Kälte einen gewissen Grad überschritten hatte. Und jedesmal fand ich dabei die Bienen in besonderer Unruhe.

Diese außergewöhnlichen Wärmeentwickelungen, welche unbedingt durch die darauf nothwendige größere Nahrungsaufnahme für die Ueberwinterung zweifellos nachtheilig sein

müssen, kommen um so häufiger vor, je kälter ein Volk sitzt. Bei dem beobachteten Stock konnten also neun Grad Kälte unbeschadet überstanden werden. Hätte ich denselben nun außen ordentlich warm eingepackt, dann hätte er wahrscheinlich — 15 Grad aushalten können, und hätte ich ihn in einen trockenen Keller gestellt oder vergraben, dann konnten ihn 20 bis 30 Grad Kälte nicht aus der gewöhnlichen Ruhe herausbringen. Also die Völker ordentlich warm einpacken, das ist die andere Hauptbedingung für eine gute Ueberwinterung.

Daß ein Volk je einmal schlecht überwintert hätte, weil es zu warm eingepackt war, ist gar nicht denkbar. Die mittleren Völker, in Sechsbau- oder Achtbauten, müßten sonst immer schlecht überwintern und gerade diese überwintern besonders gut. Wohl muß aber ein Stock an der richtigen Stelle gegen Kälte geschützt werden. Würde man z. B. einen Kasten, welcher keine doppelten Wände mit Zwischenfüllung hätte, inwendig fest verstopfen und außen frei stehen lassen, dann würde derselbe innen so stark schwitzen, daß das Volk durch zu große Nässe leiden würde. In diesem Fall ist es immer besser, den Stock innen mäßig, aber von außen recht dick zu verpacken, d. h. alle vier Seiten, oben und unten.

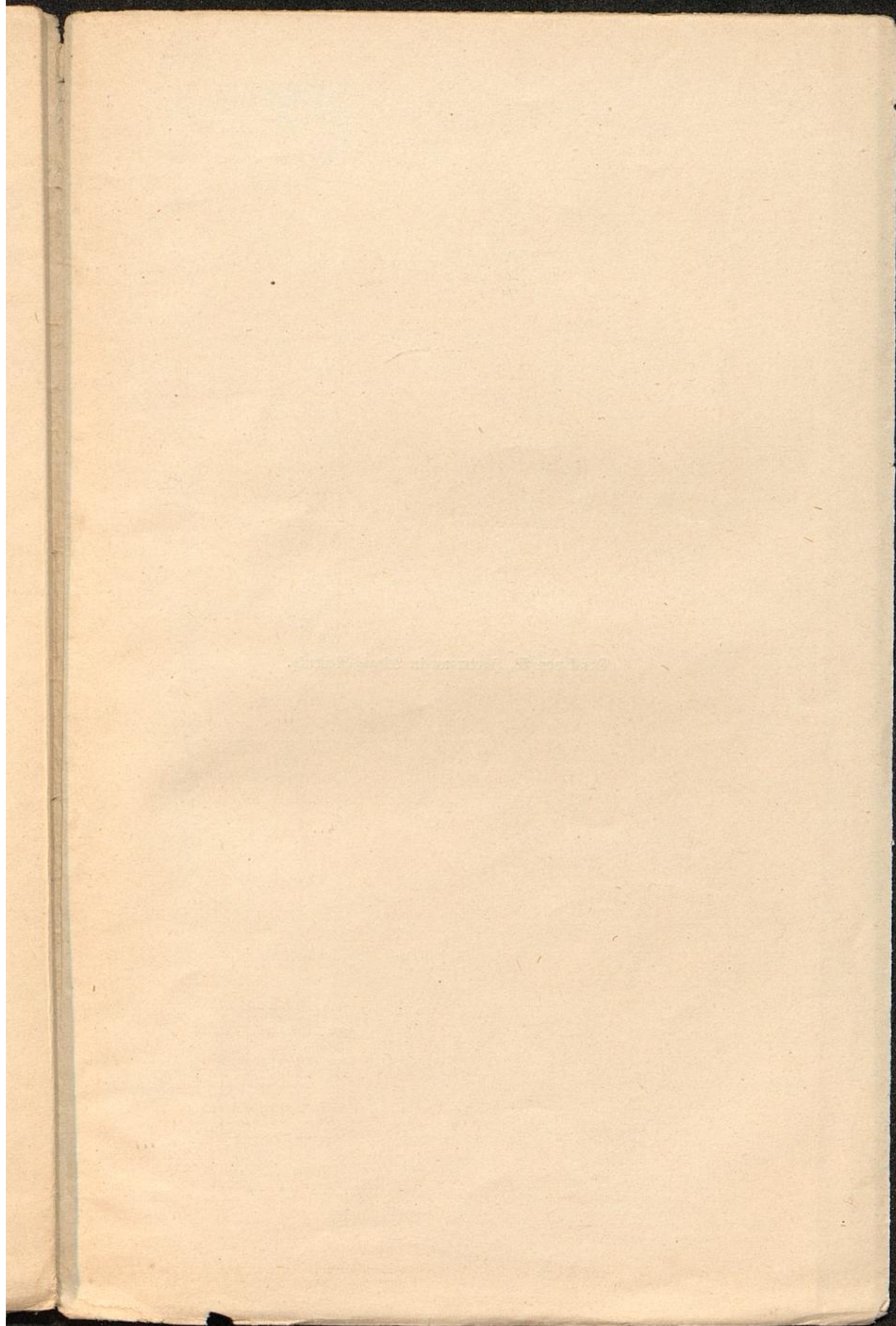
Wegen dem „Zu warm“ braucht man gar nicht ängstlich zu sein; man kann einen Stock außen ruhig meterdick einpacken und dann wird ihm noch lange nicht zu warm. Die Sachen, womit man dieses zu thun pflegt, wie: Stroh, Moos, Heu, alte Säcke oder Kleider zc. entwickeln nämlich durchaus keine Wärme, sondern halten bloß die Kälte ab.

Ein Bienenvolk, welches im Freien steht, kann gar nicht zu warm eingepackt werden, wohl aber viel durch Kälte leiden, und dies muß immer vermieden werden. Starke Völker einwintern ist keine Kunst; Starke Völker ins Frühjahr bringen, das ist die Kunst der Bienenzucht und bringt Gewinn.

Es erübrigt nun noch, zum besseren Verständniß der nachfolgenden Temperaturtabelle vom Winter 1886/87 bezw. graphischen Karte einige Erläuterungen zu geben.

Zunächst fällt wohl die geringe Temperatur im Knäuel auf. Es erging mir nämlich auch so. Ich habe mich daraufhin genau überzeugt, daß die Quecksilberspitze genau mitten im Knäuel stand, welches sich auch bestätigte durch ganz correctes Anzeigen der kleinsten Temperaturschwankungen, hervorgerufen durch die äußere Temperatur, wie auch durch geringe absichtliche Störungen der Bienen. Im Winter 1885/86 fand ich als Minimum $+7$ Grad R., diesmal aber $+4,3$ C. Ich erkläre mir diesen Unterschied dadurch, daß ich 85/86 ein gewöhnliches Thermometer und diesmal ein zehntheiliges, also viel empfindlicheres, gebrauchte. Und dann stand dasselbe vorigen Winter horizontal frei im Knäuel und diesen Winter wagerecht und reichte bloß mit der Quecksilberspitze direkt in denselben, weil der übrige Theil durch eine Hülse geschützt war. Die Tabelle selbst zeigt übrigens das gute Funktioniren des betr. Thermometer. Im Uebrigen erklärt sich die Tabelle selbst bis auf die außergewöhnlichen Wärmeentwickelungen am 14. Januar, 18. und 21. Februar. Die hohe Temperatur am 28. Januar, 6., 25. und 26. Februar hatte seine Ursache in Mittags vorher gehaltenem Reinigungsausflug, bei welchem die Temperatur, wie vorn schon erwähnt, auf $+25$ bis $+33$ Grad stieg.

1886	Temperatur		1887	Temperatur		1887	Temperatur	
	außen	im Snäuel		außen	im Snäuel		außen	im Snäuel
Dez.	C.	C.	Jan.	C.	C.	Febr.	C.	C.
2	— 1	+ 8, ⁹	1	— 7	+ 4, ⁴	1	+ 1	+ 7, ⁵
3	— 0	+ 6, ⁴	2	— 4	+ 4, ⁵	2	+ 4	+ 8, ⁷
4	— 5	+ 4, ³	3	— 5	+ 4, ⁵	3	+ 5	+ 10, ²
5	— 0	+ 4, ⁶	4	— 9	+ 4, ⁴	4	+ 5	+ 11, ⁶
6	— 0	+ 4, ⁵	5	— 6	+ 4, ⁵	5	+ 6	+ 12, ⁶
7	+ 1	+ 4, ⁸	6	— 0	+ 5, ⁶	6	+ 6	+ 25, ²
8	+ 1	+ 4, ⁹	7	+ 1	+ 6, ¹	7	— 4	+ 12, ⁸
9	+ 2	+ 5, ³	8	+ 4	+ 7, ⁸	8	— 3	+ 10, ⁴
10	+ 3	+ 7, ⁶	9	— 2	+ 5, ⁵	9	— 3	+ 5, ⁹
11	+ 4	+ 8, ⁵	10	— 1	+ 5, ⁴	10	— 7	+ 4, ⁴
12	+ 4	+ 8, ⁹	11	— 3	+ 5, ¹	11	— 1	+ 4, ⁹
13	+ 6	+ 10, ³	12	— 3	+ 4, ⁸	12	— 2	+ 4, ⁸
14	+ 6	+ 10, ⁵	13	— 5	+ 4, ⁷	13	— 1	+ 5, ³
15	+ 7	+ 11, ⁷	14	— 10	+ 11, ⁵ !	14	— 3	+ 4, ⁷
16	+ 6	+ 10, ⁵	15	— 5	+ 4, ⁸	15	— 3	+ 4, ⁷
17	+ 3	+ 8, ⁵	16	— 7	+ 4, ⁶	16	— 4	+ 4, ⁵
18	+ 3	+ 8, ⁴	17	— 8	+ 4, ⁵	17	— 8	+ 7, ⁸
19	— 1	+ 5, ⁶	18	— 5	+ 4, ⁵	18	— 10	+ 15, ⁹ !
20	— 1	+ 5, ⁴	19	— 7	+ 4, ⁴	19	— 1	+ 11, ⁵
21	— 4	+ 4, ⁵	20	— 3	+ 5, ⁵	20	— 2	+ 11, ³
22	— 5	+ 4, ⁴	21	+ 1	+ 6, ⁴	21	— 8	+ 16, ⁵ !
23	— 4	+ 4, ⁵	22	+ 1	+ 6, ¹	22	— 3	+ 12, ⁴
24	— 3	+ 4, ⁶	23	+ 3	+ 7, ⁶	23	— 1	+ 10, ⁵
25	+ 3	+ 7, ⁸	24	+ 1	+ 6, ⁰	24	+ 4	+ 14, ²
26	+ 2	+ 6, ⁵	25	+ 0	+ 6, ⁰	25	+ 4	+ 29
27	+ 3	+ 6, ⁸	26	— 5	+ 5, ⁵	26	+ 4	+ 15, ⁸
28	+ 4	+ 7, ²	27	— 5	+ 4, ⁸			
29	+ 4	+ 6, ⁹	28	— 3	+ 16, ³			
30	+ 2	+ 6, ²	29	— 3	+ 8, ¹			
31	+ 0	+ 5, ⁵	30	— 4	+ 7, ¹			
			31	— 8	+ 5, ²			



Druck von W. Hartmann in Leipzig-Neudnitz.

Mon

Tag 21 22 23 24 25

Temperaturgrade in Celsius





C 10