

# Die Pflege der Bienenköniginnen und Hofstaatbildung

Ein Vergleich zwischen Imkerei konventionell und der nach Demeter Richtlinien\*

von Günter Friedmann

Günter Friedmann,  
Imkermeister,  
Küpfendorf 37,  
89555 Steinheim.

Demeter-Bienenhaltung beruft sich auf mehrere Vorträge des Anthroposophen Rudolf Steiner 1923 und wurde in den Jahren 1989 – 1994 von Imkern entwickelt und in Richtlinien gefasst. Das Bienenvolk wird als Einheit begriffen und behandelt. Wesentliche Kennzeichen im Unterschied zur konventionellen, aber auch zur ökologischen Bienenhaltung sind der Naturwabenbau, das Zulassen des Schwarmtriebs und der Verzicht auf künstliche Königinnenzucht sowie Winterfütterung anteilig mit Honig.



Der Hofstaat:  
Arbeitsbienen und  
Königin im Austausch

Die Vermehrung der parasitären Varroamilbe wird ökologisch reguliert mit organischen Säuren und durch das Ausschneiden der Drohnenbrut. Eine Aussage Steiners von 1923, in der er die künstliche Bienenzucht als Ursache für die zunehmende Schwächung der Lebenskräfte der Bienen sieht, war Anstoß für diese Untersuchung.

## Die natürliche Vermehrung im Bienenvolk

Natürlicherweise vermehrt sich die Honigbiene über den Schwarm. Das Volk teilt sich aus eigenem Antrieb in mehrere Einheiten: den

Vorschwarm mit der alten Königin; die Nachschwärme mit jungen, noch nicht begatteten Königinnen und das Restvolk, das mit der letzten geschlüpften Jungkönigin auf dem alten Wabenbau zurückbleibt. Dieser Schwarmprozess erstreckt sich über 3 – 4 Wochen.

Zunächst veranlassen die Arbeitsbienen des schwarmlustigen, vermehrungswilligen Volkes ihre Königin, Eier in besondere Zellen zu legen. Daraus schlüpfen später die Schwarmköniginnen. Da Königinnen und Arbeiterinnen aus den gleichen Eiern entstehen, ist es sowohl die Form der Zelle, als auch die Pflege und Ernährung der heranwachsenden Maden, die aus genetisch identischen Eiern einmal Königinnen, ein anderes Mal Arbeiterinnen heranwachsen lässt. Die Königinnenzellen sind rund und hängen am Rand der Waben, mit der Zellöffnung nach unten. Arbeiterinnenzellen dagegen sind sechseckig und befinden sich horizontal im Zellverbund der Waben. Es gibt davon tausende in einem Bienenvolk, aber höchstens 20 bis 30 Köni-

ginnenzellen. Zukünftige Königinnen werden ausschließlich und sehr reichlich mit Gelee Royale aus den Futtersaftdrüsen der Ammenbienen ernährt, heranwachsende Arbeiterinnen dagegen mit einer Mischung von Pollen, Honig und ein wenig Gelee Royale. Junge Königinnen schlüpfen nach 16 Tagen, Arbeiterinnen erst nach 21. Bei der natürlichen Vermehrung und Fortpflanzung über den Schwarm werden die Königinnen also organisch unmittelbar im vermehrungswilligen Volk geboren.

## Künstliche Königinnenzucht und moderne Völkervermehrung

In der heutigen Imkerei spielt die Vermehrung über Schwärme keine Rolle mehr. Die Imker versuchen den Schwarmtrieb zu verhindern, weil durch den Schwarm der Honigertrag vermindert werden könnte. Statt auf Schwarmköniginnen zu warten, die es nur im Frühjahr gibt, züchtet der Imker heute beliebige Mengen von Königinnen zu jeder beliebigen Zeit innerhalb der Bienenzeit. Dabei machen sich die Imker ein Phänomen zu-

Steiner hielt 1923 vor den Arbeitern am Bau des Goetheanums in Dornach, unter denen sich auch etliche Imker befanden, eine Reihe von Vorträgen, in denen er sich mit dem Wesen der Bienen beschäftigte, u.a. am 10. November 1923: "Aber nun kommt dieses Kapitel mit der künstlichen Bienenzucht. Sie dürfen nicht glauben meine Herren, dass ich nicht einsehen würde, ... dass natürlich die künstliche Bienenzucht zunächst im ersten Anhub etwas für sich hat, denn es wird natürlich manches erleichtert; aber dieses starke Zusammenhalten, ich möchte sagen, einer Bienengeneration, einer Bienenfamilie,

das wird doch auf die Dauer beeinträchtigt werden. ... Aber wie die Sachen in fünfzig oder achtzig Jahren sein werden das muss abgewartet werden, denn da werden einfach gewisse Kräfte, die bisher im Bienenschwarm organisch wirkten, mechanisiert, die werden mechanisch gemacht. Es ist nicht mehr jene innige Verwandtschaft herzustellen zwischen der gekauften Bienenkönigin und den Arbeitsbienen, wie sie sich herstellt, wenn die Bienenkönigin von der Natur selber da ist."

(R. Steiner, *Über das Wesen der Bienen*, S.146/147, Dornach, 4. Auflage, 1988)

\*gefördert von GTL  
und Software AG  
Stiftung

nutze, das erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts entdeckt wurde: die Nachschaffung.

Jedes Bienenvolk hat nur eine einzige Königin. Geht diese verloren, so wäre das Volk dem Untergang geweiht, da nur die Königin befruchtete Eier legt, und so den Fortbestand des Volkes sichert. Doch im Falle des Verlustes der Königin ist das Bienenvolk in der Lage, aus Arbeiterinnenmaden Königinnen aufzuziehen. Diese Maden werden zu künftigen Königinnen umgestimmt, indem die sechseckige Zelle zu einer runden Zelle umgebaut wird. Ferner wird die Ernährung auf reinen Königinnenfuttersaft umgestellt. Die Nachschaffung stellt im Naturgeschehen eine Notlösung dar. Nachschaffungsköniginnen werden einige Tage ihrer 16tägigen Entwicklungszeit als Arbeiterinnen aufgezogen.

Bei der künstlichen Königinnenzucht entnimmt der Imker die Königin und produziert so eine Notsituation. Das Volk setzt nun Nachschaffungszellen an. Diese zerstört der Imker nach einigen Tagen und gibt dem Volk dafür Arbeiterinnenmaden aus einem nachzuchtwürdigen Volk. Mittels eines Umlarvlöffels werden sie aus ihren sechseckigen Zellen in runde Weiselzellen umgebettet. Das Bienenvolk hat nun keine andere Wahl, als aus den angebotenen Maden Königinnen aufzuziehen.

Auch die heutzutage in der Imkerei übliche Völkervermehrung geschieht nach Gutdünken des Imkers. Statt es den Bienen zu überlassen, wann und wie sie sich vermehren, entnimmt der Imker beliebigen Völkern einige Brutwaben samt den darauf ansitzenden Bienen. Diese werden in einen neuen Bienenkasten umlogiert, nun kommt noch eine künstlich gezüchtete Königin dazu, und fertig ist ein neues Volk. Neue Bienenvölker werden durch die Montage beliebiger Einzelteile gebildet.

Den Gedanken Steiners aufgreifend, kann die moderne Form der Vermehrung und Züchtung als mechanische Methode beschrieben werden. Im Verständnis der heutigen Imker wird das Bienenvolk als bloße Summe von Einzelteilen verstanden, die beliebig miteinander kombiniert werden können.

### Mögliche Auswirkungen der künstlichen Königinnenzucht auf die Bienen

Das Bienenvolk funktioniert als sozialer Organismus, dabei kommt der Beziehung zwischen Königin und Stockbienen eine Schlüsselfunktion zu. Nur wenn im Bienenvolk eine Königin vorhanden ist, können sich normaler Sammeleifer und Pflegeverhalten entwickeln. Steiner meinte diese besondere Beziehung, als er von der „innigen Verwandtschaft“ zwischen Königin und Arbeitsbienen sprach und langfristig negativen Folgen für die Vitalität der Bienenvölker voraussah. Zwar wird er nicht konkret, doch bei unvoreingenommener Betrachtung der heutigen Realität in der Imkerei lässt sich nicht verleugnen, dass die Honigbienen besonders durch die Varroamilbe weltweit in ihrer Existenz bedroht sind.

### Hofstaatbildung und innige Verwandtschaft zwischen Königin und Arbeitsbienen

Als Maßstab für die Beziehung zwischen Bienen und Königin kann die Aufmerksamkeit und die Pflege dienen, die die Arbeitsbienen ihrer Königin zukommen lassen. In der Imkerliteratur wird dies als das Phänomen der Hofstaatbildung beschrieben. „Die Königin wird von einem ständig wechselnden „Hofstaat“ von ungefähr 12 Arbeiterinnen begleitet, die sie mit Futtersaft versorgen. Diese Bienen nehmen die Königinnensubstanz (Pheromon) auf und reichen sie an die Stockbienen weiter.“\*

Das Bild des Hofstaates demon-

striert anschaulich: Die Königin ist der Mittelpunkt des Volkes, von der die Kraft für den engen Zusammenhalt aller Einzelwesen ausgeht. Stofflich gesehen produziert die Königin in besonderen Drüsen feinstwirksame Duftstoffe, Pheromone, die von den Pflegebienen, die sie umgeben, aufgenommen und über den Weg des sozialen Futteraustausches im ganzen Bienenvolk verteilt werden. Nur wenn diese Pheromone in ausreichender Menge im ganzen Volk vorhanden sind, fühlt dieses sich „weiselrichtig“, wie es der Imker nennt, und entwickelt normalen Sammeleifer und Pflegeverhalten.

### Hofstaatbildung in der modernen Imkerei

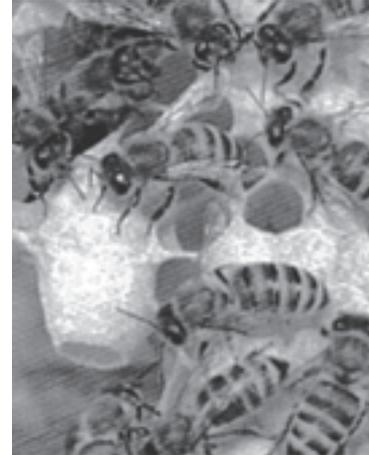
In der konventionellen Imkerei ist Hofstaatbildung nur selten zu sehen. Dies wurde deutlich durch Beobachtungen während der Umstellung von Imkereien von konventioneller Bienenhaltung auf ökologische Imkerei nach Demeter-Richtlinien. Zumeist lief die Königin alleine auf den Waben herum, während im Laufe der Umstellung zunehmend Hofstaatbildung stattfand. Dies stützt die Aussagen Steiners zur Beziehung der Arbeitsbienen zu ihrer Bienenkönigin.

	Vermehrung	Wabenbau	Bienenrasse
Demeter Bienenhaltung	Schwarmprozess	Naturwabenbau	Landrasse, lokal, angepasst
Konventionelle Bienenhaltung	Ablegerbildung und künstliche Königinnenzucht	Mittelwände als Grundlage des Wabenbaus	Hybridbiene

Mit dem Forschungsprojekt wollten wir herausfinden, ob diese Beobachtungen lediglich zufälliger Natur waren, oder ob es in der Tat Unterschiede in der Beziehung zwischen Arbeitsbienen und ihrer Königin gibt, die auf die unterschiedliche Haltung dieser Bienenvölker zurückgeführt werden können.

### Material und Methode

Je fünf Bienenvölker aus konventioneller Imkerei und aus Demeter Imkerei wurden zwei Jahre lang



Im runden „Näpfchen“ wächst eine neue Königin

\*in: Der Schweizerische Bienenvater, Bd 2, Biologie der Honigbiene, S. 42, 17. Auflage 2000

Datum	Anzahl Hofstaatbildungen		Ausweichen	
	konv.	Demeter	konv.	Demeter
03.03.2000	2	5	—	—
25.04.2000	1	6	—	—
18.05.2000	3	4	2	0
11.06.2000	1	9	1	1
05.07.2000	7	8	0	0
28.07.2000	3	2	1	1
18.08.2000	3	4	2	0
11.09.2000	2	7	3	0
09.10.2000	3	8	—	—
29.03.2001	3	7	0	0
23.04.2001	3	18	1	0
12.05.2001	4	12	2	0
05.06.2001	1	5	0	0
26.06.2001	1	7	1	0
17.07.2001	2	4	0	0
09.08.2001	0	4	2	0
29.08.2001	0	3	0	0
24.09.2001	0	9	0	0

**Hofstaathäufigkeit und Häufigkeit des Ausweichverhaltens von Stockbienen gegenüber der Bienenkönigin in den Jahren 2000 und 2001 bei konventioneller (Buckfast) und Demeter-Bienenhaltung (Landrasse).**

miteinander verglichen. Die Demeter Imkerei arbeitet mit einer lokal angepassten Biene, die Vermehrung und Fortpflanzung erfolgt über den natürlichen Schwarmtrieb. Die Waben im Brutraum bestehen aus Naturwabenbau, d.h. es werden keine Mittelwände eingesetzt, die Bienen errichten den Wabenbau komplett selbst. Die Völker der Vergleichsgruppe wurden wie in der heutigen Imkerei üblich, über das Ablegerverfahren gebildet und die Königinnen künstlich gezüchtet. Es handelt sich hier um die sogenannte Buckfastbiene, eine Hybridbiene, d.h. unterschiedliche Rassen wurden zur Ertragsmaximierung miteinander gekreuzt. Der Wabenbau besteht aus vorgegebenen Mittelwänden.

Während der Bienen Saison 2000 und 2001 wurde in diesen Völker

alle 3 Wochen mittels der Liebefelder Schätzmethode die Entwicklung der Bienenbrut und der Bienenpopulation gemessen und dokumentiert. Darüber hinaus wurde ebenfalls alle 3 Wochen das Phänomen der Hofstaatbildung untersucht. Dazu wurde in allen Völkern die Königin gesucht und zwei Mal, jeweils eine Minute lang die Beziehung der Bienenkönigin zu den sie umgebenden Arbeitsbienen beobachtet und dokumentiert. Die Untersuchungsergebnisse wurden in Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Bieneninstitut in Liebefeld / Bern ausgewertet.

## Ergebnisse

**Hofstaatbildung:** In beiden Versuchsjahren war zu beobachten, dass in der Realität der Hofstaat sich nicht wie in der Imkerliteratur beschrieben darstellt. Die Königin ist keineswegs permanent von einem Hofstaat umgeben. Vielmehr wechseln sich Phasen, in denen die Königin alleine auf der Wabe herumläuft, mit Phasen ab, in denen es zur Hofstaatbildung kommt. Das Bild, das sich dem Betrachter bei der Hofstaatbildung bietet, bleibt immer gleich: eine Anzahl von Bienen hat sich der Königin im Mittelpunkt zugewendet und bildet einen Art Kreis um diese. Die Anzahl der Bienen pro Hofstaat ist aber nicht immer dieselbe. Läuft die Königin alleine über die Wabe, kann es vorkommen, dass die Stockbienen sie gar nicht beachten. Nahmen die Arbeitsbienen aber Kontakt zur Königin auf, sie

sind dabei immer der aktive Teil, konnten acht verschiedene Stadien der Kontaktaufnahme unterschieden werden. Diese mündet aber nicht zwangsläufig in eine Hofstaatbildung.

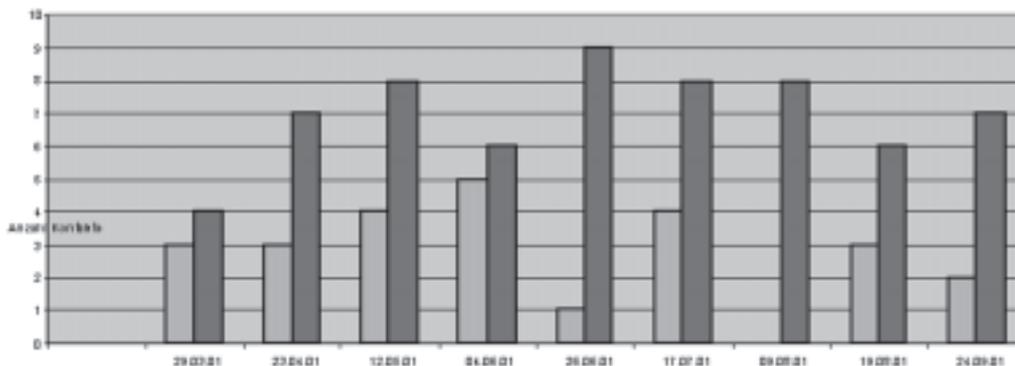
- Stadien der Kontaktaufnahme sind:
- Bienen wenden der vorüberlaufenden Königin den Kopf zu
  - Bienen wenden der Königin den ganzen Körper zu
  - Bienen laufen der Königin hinterher
  - Bienen nehmen mit den Fühlern direkt Kontakt mit der Königin auf
  - Bienen bestreichen den Körper der Königin mit den Fühlern
  - Bienen und Königin praktizieren intensiven Fühlerkontakt
  - Bienen füttern die Königin
  - Hofstaatbildung

Die Hofstaatbildung kann kurz oder lange dauern, mit langen oder kurzen Pausen dazwischen. Es sind unterschiedlich viele Bienen daran beteiligt, bei kleinen Hofstaatbildungen 3-4, bei größeren bis zu 20 Bienen. Die Pheromone werden offenbar nicht nur direkt vom Körper der Königin aufgenommen. Es war deutlich zu beobachten, dass oftmals eine Anzahl von Bienen der Königin gefolgt ist, deren Spur mit den Fühlern absuchend. Es ist anzunehmen, dass die Königin durch Drüsen am Unterleib Stoffe absondert, die auf den Waben haften bleiben.

**Hofstaathäufigkeit:** An den jeweiligen Beobachtungsterminen konnten unterschiedliche Hofstaathäufigkeiten festgestellt werden. Die Häufigkeit der Hofstaatbildung war sowohl im Jahr 2000, als auch im Jahr 2001 in den Völkern aus Demeter Bienenhaltung signifikant höher als in den Völkern der konventionellen Vergleichsgruppe.

**Kontaktaufnahme zwischen Stockbienen und Königin, Fütterungskontakte:** Im Laufe der Beobachtungsperiode 2000 wurde deutlich, dass auch die Kontaktaufnahme zwischen Arbeitsbienen und Königin in den beiden Versuchsgrup-

**Vergleich der Kontakte zwischen Königin und Stockbienen 2001**  
hell: vonventionell (Buckfast)  
dunkel: Demeter (Landrasse)



pen unterschiedlich ausgeprägt ist. Daher wurde im Beobachtungszeitraum 2001 die Kontaktaufnahme ebenfalls dokumentiert. Wie aus Abbildung 3 ersichtlich wird, ist in der Gruppe der Völker aus Demeter Bienenhaltung auch die Zahl der Kontakte zwischen Königin und Arbeitsbienen signifikant höher als in der konventionellen Vergleichsgruppe. Die statistische Auswertung der Daten mittels t-Test ergab sowohl bei der Hofstaatbildung als auch bei der Anzahl der Kontakte/bzw. Fütterungskontakte, dass der Unterschied im Verhalten der beiden Gruppen nicht zufallsbedingt ist und zwar mit sehr hoher Signifikanz (Probabilität/Irrtumswahrscheinlichkeit = 0,0016 bzw. = 0,000).

**Ausweichverhalten:** Während der Kontrollen konnte immer wieder ein besonderes Phänomen beobachtet werden: das Ausweichen der Arbeitsbiene beim Aufeinandertreffen mit der Königin. Trifft eine Stockbiene auf die Königin, so „erschrickt“ sie gleichsam und wendet sich abrupt von der Königin ab. Aus den Tabellen 4 und 5 wird ersichtlich, dass dieses Ausweichverhalten in der Gruppe der konventionellen Völker häufiger zu beobachten war, als in der Gruppe der Demeter Vergleichsvölker.

**Unbegattete Königinnen:** Einige Male ergab sich die Gelegenheit, unbegattete Königinnen zu beobachten. Bei diesen kam es zu keinerlei Hofstaatbildungen. Besonders deutlich wurde dies bei Völkern, die gerade still umweiselten, d.h., sich eine neue Königin heranzogen, ohne zu schwärmen. Während bei der alten Königin Hofstaatbildung zu entdecken war, lief die junge Königin alleine auf der Wabe herum.

**Größe des Hofstaates:** Es gab keine Unterschiede in der Größe zwischen den beiden Versuchsgruppen. In bei-

den Gruppen bildeten zwischen 3 und 20 Bienen den Hofstaat.

**Honigertrag, Varroabefall und Populationsentwicklung:** Im Honigertrag unterschied sich die konventionelle Versuchsgruppe deutlich durch höhere und weniger schwankende Erträge je Volk. Die Varroa-tosebehandlung erfolgte mit Ameisensäure (AS). Im Spätsommer wurde mit einer modifizierten Illertisser Milbenplatte (60 %ige AS), im Oktober mit Krämerplatte (Dauerbehandlung mit 85%iger AS) behandelt. Der gesamte Varroaabfall von August bis Ende Oktober wurde erfasst. Der um ein Drittel höhere Milbenabfall in den konventionellen Völkern lässt sich durch deren doppelt so starke Brutentwicklung erklären.

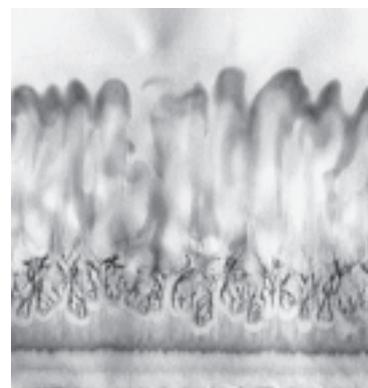
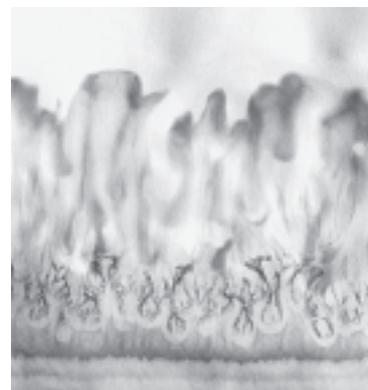
**Qualitätsuntersuchungen:** Das Forschungslabor für Vitalqualität (Frick, Schweiz) untersuchte die beiden Honige mit bildschaffenden Methoden. Für 2000 liegen die Ergebnisse vor. Beide Honigproben zeigen einen Charakter, der für Blütenhonige (von verholzten Gewächsen) typisch ist. Sie unterscheiden aber sich in ihrer Vitalqualität deutlich.

### Gesamtbeurteilung und Schlussfolgerungen

In den beiden Beobachtungsperioden 2000 und 2001 kam es bei den Bienenvölkern aus Demeter Bienenhaltung signifikant häufiger zu Hofstaatbildungen als in der konventionellen Vergleichsgruppe, ebenso gab es deutlich mehr Kontakte zwischen der Königin und den Stockbienen. Dies bestätigt Beobachtungen während der Umstellung der Imkerei von konventioneller auf artgerechte Bienenhaltung. Da das Schwergewicht der Umstellung auf der Vermehrung über den Schwarmprozess lag, liegt die Schlussfolgerung nahe, dass die artgerechte Vermehrung über den natürlichen

Schwarmtrieb bedeutsam für die Ausprägung der Beziehung zwischen Stockbienen und Königin ist. Ob die in der Untersuchung festgestellten Unterschiede bezüglich Hofstaatbildung und Kontaktaufnahmen ausschließlich auf die unterschiedliche Vermehrung, die Kreuzung der Bienenrassen zu einer Hybridbiene, den Naturwabenbau oder auf das Zusammenwirken aller drei Faktoren zurückgeführt werden können, müsste in einer weiteren Untersuchung abgeklärt werden.

Die Hofstaatbildung kann als Indikator der Beziehung zwischen Königin und Arbeitsbienen interpretiert werden. Sie ist Ausdruck der „innigen Verwandtschaft“ zwischen diesen beiden Bienenwesen. Aus den Ergebnissen der Beobachtungen kann gefolgert werden, dass in den organisch gebildeten und geführten Völkern die Königinnen besser gepflegt werden und



Honig konventionell (oben) und Demeter (unten) im Steigbild

Honigprobe	Rang	Blütenhonigtyp	Belebung	Differenzierung	Weitere Eigenschaften
Demeter-Bienenhaltung	1	80	80	80	sehr gut fruchtartig stabil
konventionelle Betriebsweise	2	50	50	50	mittel fruchtartig, labil-ungeformt, „mineralischer“

0 = extrem geringe, 100 = extrem gute Ausprägung eines Merkmals

die Verbindung zwischen Königin und den Stockbienen enger ist, als in der Vergleichsgruppe der konventionell geführten Völker. Es kann angenommen werden, dass sich dies auf den Organismus Bienenvolk als Ganzes auswirkt. n

**Vitalqualität von Honig verschiedener Betriebsweisen, 2000, untersucht mit bildschaffenden Methoden**

**Honigertrag (kg/je Volk) sowie Varroabefall und Betriebsweise**

Betriebsweise	konventionell		Demeter	
	2000	2001	200	2001
<b>Honigertrag</b>				
Durchschnitt	44,7	66,44	15,5	31,6.
Streuung	37,8 – 56,1	36,5 – 84,5	10 – 19	8- 72,5
<b>Milbenabfall</b>				
Durchschnitt	712	4584	664	3128
Streuung	4040-1060	1800 – 7650	206-900	1600-6200
Brutzellen	224160	224840	133820	136430