



FAM
FORSCHUNGSANSTALT
FÜR MILCHWIRTSCHAFT
LIEBEFELD
CH - 3003 BERN

Mitteilungen der Sektion Bienen
Nr. 22 / 1997

JAHRESPROTOKOLL 1984		VOLK Ib4H, Liebefeld								
1 DATUM	04-17	05-08	05-29	06-19	07-09	07-30	08-20	09-10	10-01	10-22
2 BIENEN	6178	9331	20317	29082	28976	26045	22117	11761	9387	*
3 BRUTZELLEN	4552	25208	32416	36080	31608	20284	11808	2584	2100	*
4 OFFENE BRUT	4008	12664	14528	14120	14364	7624	5112	1316	1436	*
5 GEDECKELTE BRUT	544	12544	17888	21960	17244	12660	6696	1268	664	*
6 % BRUT/BI+BRUT	42	73	61	55	52	44	35	18	18	*
7 % OFFEN/BRUT	88	50	45	39	45	38	43	51	68	*
8 % OFFEN/BIENE	65	136	72	49	50	29	23	11	15	*
9 MITTLERES ALTER	*	*	10	11	10	10	13	12	26	*
10 LEBENSERWARTUNG	28	14	18	17	18	23	21	*	*	*
11 INTERVALL	21	21	21	20	21	21	21	21	21	
12 BIENENTAGE	162845	311304	518690	580580	577721	505701	355719	222054		*
13 BIENENTAGE/ZUWACHS	36	12	16	17	18	25	30	86		*
14 ZUWACHS	4552	25208	32416	34362	31608	20284	11808	2584	2100	
15 PRO TAG	217	1200	1544	1718	1505	966	562	123	100	
16 BILANZ	3153	10986	8765	-106	-2931	-3928	-10356	-2374		*
17 PRO TAG	150	523	417	-5	-140	-187	-493	-113		*
18 ABGANG	-1399	-14222	-23651	-34468	-34539	-24212	-22164	-4958		*
19 PRO TAG	-67	-677	-1126	-1723	-1645	-1153	-1055	-236		*
20 % BRUT	3	18	38	59	78	90	97	99	100	
21 BRUT TOTAL	VOM 84-03-27 BIS 84-10-01			164922 ZELLEN						
22 INTERVALL	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01				167 TAGE					
23 VOLKSSTAERKE	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01				3234613 BIENENTAGE					
24 MITTELWERT	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01				19369 BIENEN					
25 BIENENTAGE/ZUWACHS	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01				20 TAGE					
26 BRUTTOZUWACHS	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01				162822 BIENEN					
27 BILANZ	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01				3209 BIENEN					
28 BRUTTOABGANG	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01				159613 BIENEN					
29 BEMERKUNGEN:	Jeweils vor Flugbeginn Bienen gewogen. Brutflächen durchgepaust und ausgemessen									
	BERECHNUNGSART „T“: ZUWACHS PRO TAG IST 1/21 DER ZULETZT BEOBACHTETEN BRUTZELLEN.									
	LIEBEFELD, JBINTERV.PRG: 97-01-31									

JAHRBLATT

Standardtabelle und Berechnungen zum
Entwicklungsverlauf von Bienenvölkern
Version dBASE IV

Georges Bühlmann

Inhalt:	1.1 KURZFASSUNG
	1.2 RÉSUMÉ
	1.3 SUMMARY
	2 EINLEITUNG
	2.1 Ausgangssituation
	2.2 Rückblick
	2.3 Zielsetzung
	2.4 Bemerkungen
	3 DATENERHEBUNG
3.1 Methoden	
3.2 Protokollblatt	
3.3 verwendete Hardware	
4 AUFNEHMEN UND SPEICHERN DER DATEN	
4.1 Datei mit Messergebnissen	
4.2 Datei mit Bemerkungen	
4.3 Verzeichnis der Bienenstände	
4.4 Interimsdatei mit Natalität und Mortalität	
4.5 Ausgabe als Printfile	
5 AUSWERTUNGSPROGRAMM	
5.1 dBASE IV	
5.2 Hauptprogramm	
5.3 Hilfsprogramme	
6 KOMMENTAR ZU DEN TABELLEN	
6.1 Titelzeile	
6.2 Direkt beobachtete Werte (Rubrik 1 bis 5)	
6.3 Proportionen (Rubrik 6 bis 8)	
6.4 Modellrechnungen (Rubrik 9 und 10)	
6.5 Differenzierungen (Rubrik 11 bis 20)	
6.6 Jahreskennzahlen (Rubrik 21 bis 28)	
6.7 Textbemerkungen (Rubrik 29)	
7 DISKUSSION	
7.1 Neuerungen, Erkenntnisse	
7.2 Kritische Bemerkungen	
7.3 Ausbaumöglichkeiten	
8 LITERATURHINWEISE	
9 ANHANG	
9.1 Jahrbuch Volk Ib4M, 1984	
9.2 - 9.5 Datensätze und -Files	
9.6 - 9.7 Programme	

1 KURZFASSUNG

Das „Jahrblatt“ ist eine Standardtabelle mit Zahlen und Bemerkungen zur Entwicklung eines Bienenvolkes (*Apis mellifera*) im Laufe eines Kalenderjahres. Es zeigt eine umfassende Übersicht, informiert konzentriert und detailliert über die demographischen Veränderungen und liefert auch komplexe Kennzahlen, dank eigens entwickelten Berechnungsmethoden.

Um ein Jahrblatt zu erstellen, braucht es pro Volk einen systematisch erhobenen vollständigen Zahlensatz über Bienen und Brutflächen, sowie eventuelle Bemerkungen in Textform.

Die Tabellen werden mit einem dBASE-Programm erzeugt und wahlweise in einer von fünf Sprachen (D, F, I, E, S) ausgedruckt oder elektronisch festgehalten. Datenspeicherung, Verwaltung, und Ausgabe erfolgen mit dBASE IV (Version 2.0 von Borland).

Die Tabellenresultate werden in 29 Rubriken (Zeilen) ausgegeben. Die Zahl der Kolonnen richtet sich nach der Anzahl Untersuchungen während des Jahres.

Die bei der Datenerhebung gewonnenen Zahlen werden zusammengestellt und biologisch und ökonomisch relevante Informationen daraus berechnet und aufgezeichnet, wie:

- Verlauf der Bienenzahl, Entwicklung der Brutflächen, relative Belastung des Volkes durch Brutpflege
- Schlupfraten, Sterberaten, Bilanzen
- Mittleres Alters der adulten Bienenpopulation und mittlere Lebenserwartung der schlüpfenden Bienen
- Summe der angelegten Brutzellen und der geleisteten Bienentage
- Jahreskennzahlen.

Das Jahrblatt wurde entwickelt als Werkzeug zur quantitativen Bearbeitung von beschreibenden und von experimentellen Felduntersuchungen.

1.2 RÉSUMÉ

Tableau d'évaluation, le „protocole annuel“ comprend des données au sujet du développement d'une colonie d'abeilles *Apis mellifera* sur une année civile. Il donne un aperçu global, informe à la fois de façon concentrée et détaillée sur les modifications démographiques et fournit aussi des données chiffrées complexes grâce à des méthodes de calcul nouvelles, développées à la station fédérale de recherches FAM.

Si l'on veut établir un protocole annuel, il est nécessaire de disposer d'un ensemble d'informations spécifiques à chaque colonie, informations relevées systématiquement et concernant les abeilles et les surfaces de couvain.

Réalisables en cinq langues, les tableaux sont créés au moyen d'un programme dBASE; l'archivage, la gestion et l'impression des données s'effectue avec dBASE IV (version 2.0 de Borland).

Les tableaux se composent de 29 rubriques. Le nombre de colonnes est fonction de la fréquence des relevés au cours d'une année.

Une fois les données collectées réunies, on dispose d'informations importantes tant au niveau biologie qu'économique, à savoir:

- Fluctuations du nombre d'abeilles, développement des surfaces de couvain, perturbation relative de la colonie due aux soins au couvain
- Taux d'éclosion, taux de mortalité, bilans
- Âge moyen de la population d'abeilles adultes et durée de vie moyenne des jeunes abeilles
- Somme des cellules de couvain produites et jours-abeille
- Totaux, moyennes et bilans annuels

Le protocole annuel est un instrument qui a été élaboré et développé en vue de la saisie quantitative des analyses descriptives et expérimentales dans le rucher.

1.3 SUMMARY

The annual „summary table“ is an evaluation table of all the data collected about the development of a bee (*Apis mellifera*) colony over one year. It gives an overview of the colony situation, informs in a concentrated and detailed way about the demographic modifications and also provides complex data thanks to new methods of calculation worked out at the FAM Liebefeld research station.

In order to establish a summary table, it is necessary to have a complete set of data specific to each colony. This information has to be collected at regular intervals with regard to number of bees and brood surfaces.

Available in five languages, the tables are created by means of a programme written in dBASE; storage, management and printing of the data is performed by dBASE IV (version 2.0 of Borland).

The tables consists of 29 entries. The number of columns depends on the number of evaluations made in on year.

Once the collected data is ready for exploitation, one has at his disposal relevant information both at the biological and economic level:

- fluctuation of the bee number, development of brood surface, relative disturbance to the colony due to care measures;
- emerging rate, death rate, balance;
- age average of the adult bee population and longevity average of young bees;
- sum of brood cells produced and bee days
- annual amounts, averages and balances of the above.

This annual summary table is intended as a tool for the quantitative evaluation of observational and experimental field studies.

2 EINLEITUNG

2.1 Ausgangssituation

Die biologischen Veränderungen im Laufe der Jahreszeiten äussern sich in der zahlenmässigen Zusammensetzung eines Bienenvolks. Die Demographie zeigt also die Besonderheiten und Entwicklungen der einzelnen Völker und ermöglicht quantifizierbare Vergleiche und Analysen.

Ein wesentlicher Vorteil ist dabei, dass die nötigen Erhebungen am Bienenvolk relativ einfach sind und ohne störenden Eingriff vorgenommen werden können.

Das naheliegende Prinzip der Bienen- und Brutzählungen wurde bereits 1917 vom Nidauer Ingenieur und Arzt Karl Brännich angewendet (Brännich, 1922). In der ersten Jahrhunderthälfte folgten weitere Arbeiten von Autoren, wie Ebert (1922), Nolan (1925), Farrar (1937), Bodenheimer (1937), oder Louveaux (1969); die Methode erlangte aber nie die Verbreitung und Allgemeingültigkeit, die ihr hätte zukommen können.

In den 70-er Jahren nahmen auch H. Wille und L. Gerig an der FAM in Liebefeld die Idee von zahlenmässigen Studien über Volksdynamik auf und entwickelten ihre Technik der 'Populationsmessungen', des visuellen Schätzens der Bienenvölker.

Die 'Populationsmessungen' (Gerig 1983) haben sich zunächst bewährt für Vergleiche von Zuchtlinien oder Fütterungsmethoden. Sie sind mittlerweile unentbehrlich geworden zum Überwachen von experimentellen Feldversuchen oder zur Beschreibung des Verlaufs von Bienenkrankheiten.

1984 wurde die Methode überprüft, ihre Reproduzierbarkeit kontrolliert und validiert (Imdorf et al. 1987). Es stellte sich heraus, dass die Ungenauigkeit des visuellen Schätzens gegenüber der exakten Methode mit Wägen der Bienen und Aufzeichen mit planimetrischem Ausmessen der Brutflächen, bei geübten Experten gering ist und praktisch vernachlässigt werden kann. Die entscheidenden Vorteile des Schätzens sind aber der geringere Aufwand, der Zeitgewinn und die geringere Störung des Volksgefüges.

Unterdessen wurde die Methode des Schätzens unverändert oder mit gewissen Modifikationen auch von anderen Arbeitsgruppen übernommen.

2.2 Rückblick

An der Arbeitssitzung der Sektion Bienen, FAM Liebefeld, vom 9. Februar 1981 wurde angeregt, zeitgemässe Hilfsmittel einzusetzen, um die vielen beim Schätzen der Bienenvölker anfallenden Zahlen geordnet und übersichtlich zusammenzustellen und standardmässig auszuwerten. Hans Wille und Luzio Gerig steuerten dazu ihre Zahlen, Erfahrungen und Kenntnisse bei, Anton Imdorf bearbeitete, prüfte und verbesserte die Methoden der Datenerhebung und Georges Bühlmann übernahm die Aufgaben der Datenverarbeitung.

Zunächst erfolgte die Datenbearbeitung auf einem programmierbaren Taschenrechner HP-67, später konnten die Daten mit Hilfe von TELETYPE-Lochstreifen auf einen TECTRONIX-Rechner übernommen und auf Magnetband-Datenträger gespeichert werden. 1983 folgten die ersten Minicomputer der Baureihe COMPUCORP und schliesslich konnten die heute gebräuchlichen Personal-Computer mit DOS als Betriebssystem benutzt werden.

Die Rechenanweisungen waren anfänglich in Maschinensprache geschrieben (HP-67, TEKTRONIX), später in einem COMPUCORP-spezifischen BASIC. Ab 1990 wurden Datenerfassung, Speicherung, Berechnung und Ausgabe mit der Datenbanksoftware dBASE von Ashton-Tate (heute Borland), vorgenommen.

An der Sitzung der ad-hoc-Fachgruppe für die Sektion Bienen FAM vom 11. Februar 1982 konnten bereits mit TEKTRONIX gezeichnete Grafiken vom Verlauf der Bienenzahl und der Fläche der Brutzellen im Laufe des Jahres gezeigt werden.

Grafiken sind zwar anschaulich und praktisch zur raschen Orientierung. Sie enthalten aber in der Regel weniger Information als gut gestaltete Zahlentabellen. Deshalb entwarf Bühlmann 1984 ein entsprechendes Auswertungsprogramm: Auf einer Druckseite pro Volk und Jahr sollten sämtliche Messergebnisse übersichtlich zusammengestellt werden. Ausserdem sollten demographisch wichtige Zahlen zur Volksentwicklung festgehalten werden, sowohl für jedes einzelne Beobachtungsintervall, wie auch summarisch für die Zeitperiode von der ersten bis zur letzten Untersuchung.

Mit neu erarbeiteten Rechenroutinen wurden die Veränderungen zwischen aufeinanderfolgenden Beobachtungen quantifiziert (Zuwachs, Abgang, Bilanz, Bienentage) dazu kamen hilfreiche modellabhängige Berechnungen zur Lebenserwartung, über das mittlere Alters der Bienenpopulation und die kumulative prozentuale Bruttätigkeit.

Am 6. Juni 1985 konnten wir ein in BASIC geschriebenes Programm, das diesen Anforderungen entsprach, im Rahmen eines Informatikkurses der FAM vorstellen und besprechen.

Das 'Jahrblatt' wurde ein brauchbares internes Arbeitsmittel. Es wurde bei allen grösseren Untersuchungen eingesetzt, in Liebefeld und in Zusammenarbeit mit anderen Instituten und Imkern, zum Beispiel bei der Varroauntersuchung in Freiburg im Breisgau 1983 bis 1985 mit Wolfgang Ritter (Bühlmann 1993); in Zusammenarbeit mit Maria Adelaide Vecchi und M. Lodesani, Bologna, entstand bereits 1985 eine Version in italienischer Sprache.

Die Gestaltung der Tabelle änderte sich im Laufe der Zeit nur gering. Das Programm musste jedoch mehrmals umgeschrieben und der sich immer wieder erneuernden Hard- und Software angepasst werden.

1995 wurde das Auswertungssystem im Hinblick auf den APIMONDIA-Kongress in Lausanne überarbeitet. Am 17. August, dem Besuchertag in Liebefeld, wurde das Jahrbuch und die grafischen Auswertungen den Gästen vorgestellt. Ein entsprechendes Faltblatt wurde in fünf Sprachen gedruckt und abgegeben (Bühlmann 1995).

Mit der Einführung der neuen Generation von Personal-Computern und grafikfähigen Druckern wurde das Programm 1996 ein letztes Mal angepasst und überarbeitet.

2.3 Zielsetzung

Die vorliegende Dokumentation stellt das Jahrbuch, die benötigten Daten, und die gegenwärtige Hard- und Software vor. Am Beispiel eines konkreten Falles werden die einzelnen Schritte und Rubriken besprochen.

Zur Erklärung der Berechnungsvorgänge werden Beispiele angeführt, die es jedem Interessenten ermöglichen sollten, die gewonnenen Resultate mit Taschenrechner und einfachen algebraischen und geometrischen Überlegungen selber nachzurechnen. Der theoretische Hintergrund der komplexeren Berechnungen (Bienentage, Bilanzen, Zuwachs, Abgang, Natalität, Mortalität, Lebenserwartung und Mittleres Alter) wird skizziert, kann aber nicht bis ins Detail hergeleitet werden.

Im Anhang werden die Files und Programme aufgelistet, um die Funktionsweise der Datenverarbeitung offenzulegen und verbindlich zu dokumentieren.

Weil dBASE bei den heutigen EDV-Benutzern immer weniger bekannt ist, besteht das Bedürfnis nach einer Umsetzung in gängigere Software. Der Bericht soll deshalb Ausgangspunkt sein zu einer Neubearbeitung mit anderen Informatik-Hilfsmitteln. In diesem Sinn dokumentiert er also einen vorläufigen Endzustand;

2.4 Bemerkungen

Das vorliegende Programm entstand im Laufe der vergangenen 10 Jahre, es wurde kontinuierlich an die neue Soft- und Hardware angepasst, ohne dass sich dabei die erzeugten Tabellen äusserlich wesentlich verändert hätten.

An den theoretischen Voraussetzungen zu den Berechnungen hat sich seit der „COMPUCORP-Epoche“ (ca. 1980 bis 1984) nichts geändert und die Rechenergebnisse sind identisch, verglichen mit den Vorgängerversionen. Zweifellos müsste bei einer Neubearbeitung die Bedienungsoberfläche angepasst sowie der Programmierstil optimiert werden.

3 DATENERHEBUNG

3.1 Methoden

Die Datenerhebung erfolgt nach der von Imdorf und Koautoren 1987 beschriebenen Methode. Dabei wird die Bienenzahl und die Anzahl offener und gedeckelter Brutzellen jedes Volkes in dreiwöchigem Abstand periodisch registriert.

Die Datenerhebung erfolgt im Feld oder in einem Bienenhaus. Die Völker werden einzeln geöffnet und die darin enthaltenen Waben Seite für Seite inspiziert. Berücksichtigt werden auch Kastenwände, Trennschied, Böden und Aufsätze.

3.2 Protokollblatt

Die Anzahl Bienen und die mit offenen beziehungsweise mit gedeckelten Zellen besetzten Brutflächen werden geschätzt und direkt auf das Protokollblatt notiert oder vorerst per Diktaphon registriert.

Pro Untersuchungsdatum und Volk werden die Summen der Bienenzahl und der Brutflächen berechnet und in die entsprechende dBASE-Datei eingegeben (Anhang 9.2), ergänzt durch das Datum der Erhebung, die Bezeichnung des Bienenvolks und die Bezeichnung des Bienenstandes.

Ein Kommentar in Textform mit Beobachtungen über Königin, Weiselzellen, Verhalten, krankhafte Störungen, Pflegemassnahmen, Untersuchungsmethoden usw., kann in die begleitende dBASE-Datei für Bemerkungen (Anhang 9.3) eingegeben werden. Auch diese Angaben müssen spezifiziert werden mit Datum, Bezeichnung des Bienenvolks und Bezeichnung des Bienenstandes.

3.3 verwendete Hardware

Die hier vorgestellten Programme und Dateien können auf normalen Personal Computern (386-er, 486-er oder Pentium-Prozessor) eingesetzt werden, auf denen dBASE IV, Version 2.0 installiert ist und funktioniert.

Frühere Versionen von dBASE sind langsamer und haben sich weniger bewährt. Insbesondere die Funktionen der Datenindexierung und -Selektionierung wurden nämlich gegenüber der Version 1.5 erheblich verbessert.

In Liebefeld wird zum Erstellen der Jahrbücher ein Gerät der Reihe Digital VENTURIS 5166 verwendet, an dem ein normaler Drucker Laser-Jet 4 von Hewlett-Packard angeschlossen ist.

4 AUFNEHMEN UND SPEICHERN DER DATEN

Als Beispiel dienen die Zahlen, die anlässlich der Validierung der Schätzmethode 1984 in Liebefeld am Volk 4 (Bienenhaus der FAM, Schweizerkasten) erhoben und 1987 von Imdorf und Koautoren publiziert wurden.

4.1 Datei mit Messergebnissen (MESSVOLK.dbf, Anhang 9.2)

In dieser Datei wird von jedem Untersuchungstag (Messtag) pro Volk ein Record festgehalten. Die Datensätze müssen vollständig sein. dBASE ordnet die Records automatisch nach Stand, Volk und zunehmendem Datum (indem eine -.mdx-Indexdatei erstellt wird).

Es ist auch möglich, Jahrbücher von Gruppen-Mittel- oder -Medianwerten herzustellen. Dazu müssen vorgängig die Durchschnittszahlen oder Medianwerte für Bienenzahl und Brutflächen berechnet und eingegeben werden. An jedem Record wird mit der Variablen *Anzahl* vermerkt wieviele Völker zur Gruppe gehören und dem Zahlenwert zugrunde liegen. Die Bezeichnung der Gruppe sollte sinnfällig gewählt und in der Variablen *Volk* eingetragen werden.

Die Variable *Anzahl* gibt an, ob die Zahlen im Record ein Einzelvolk beschreiben ($Anzahl = 1$) oder einen Gruppen-Mittelwert ($Anzahl > 1$).

Die Variablen *Stand*, *Volk* und *Datum* werden in jedem Record festgehalten. Die Bezeichnung des Standes erfolgt als Abkürzung, mit Vorteil direkt mit dem dreistelligen Code, der im Verzeichnis PSTAVERZ.dbf (Anhang 9.5) den vollen Namen des Standes abrufen kann.

Bienen ist die Anzahl Bienen pro Volk, also die Summe der im Feld geschätzten Bienen von allen Wabenseiten und Kastenwänden eines untersuchten Volks.

Obrutqcm und *Gbrutqcm* sind die Variablen für Flächen mit offener und gedeckelter Arbeiterinnenbrut (in Quadratcentimetern). Bei der Berechnung der Anzahl Wabenzellen entspricht 1 Quadratcentimeter 4 Arbeiterinnenzellen.

4.2 Datei mit Bemerkungen (MESSVOBE.dbf, Anhang 9.3)

Die Variablen *Stand*, *Volk* und *Datum* haben das gleiche Format und die gleiche Bedeutung wie oben (4.1).

Die Variable *Bemerkung* enthält in Textform die entsprechenden Bemerkungen und Beobachtungen. Es ist ohne weiteres möglich, mehrere Records zum gleichen Volk am gleichen Datum mit Bemerkungen anzulegen.

Die *Bemerkungen* werden nach dem Schlüssel '*Volk* und *Datum*' abgerufen und chronologisch dem betreffenden Jahrbuch zugeordnet.

(Die als Bemerkung eingegebenen Texte werden nicht automatisch übersetzt und müssen bei anderssprachigen Berichten in der gewünschten Sprache verfasst und eingegeben werden).

4.3 Verzeichnis der Bienenstände (PSTAVRZ.dbf, Anhang 9.5)

In diesem File sind die Namen der einzelnen Bienenstände sowie die Namen, Adressen der Betreuer oder Institutionen festgehalten. Als Schlüssel dient die dreistellige Variable *Stand*. PSTAVRZ.prg wird auch benötigt, um Grafiken und Tabellen korrekt anzuschreiben.

4.4 Interimsdatei mit Natalität und Mortalität (JBAUSZUG.dbf, Anhang 9.4)

Diese Hilfsdatei wird vom Unterprogramm JBINTERV.prg für jedes Jahrblatt neu erstellt. Sie erleichtert die Berechnung der abgeleiteten und komplexen demografischen Grössen.

Aufgrund der Zahlen aus der Datei mit Messdaten wird für jedes Untersuchungsdatum die kumulative Natalität und Mortalität festgehalten. Die Natalität, also die Zahl der geschlüpften Jungbienen, wird berechnet aus der Zahl der Brutzellen am nächst früheren Messtag, also anlässlich der letzten vorangehenden Untersuchung.

Zur Berechnung der Mortalität muss von der Kurve für Natalität (Summe aller seit Beobachtungsbeginn geschlüpften Bienen) jeweils die Zahl der beobachteten lebenden Bienen abgezogen werden.

Diese Hilfsdatei berücksichtigt die auf dem Menu-Bildschirm eingangs gewählte Berechnungsart für die Schlupfraten (und damit für die Natalität und Mortalität und alle weiteren abgeleiteten Zahlen):

Berechnungsart T (Total brood; Normalfall): Es wird angenommen, dass pro Tag durchschnittlich 1/21 der gesamten beobachteten Brutzellen schlüpft (die Entwicklung einer Bienenlarve vom Ei bis zur schlüpfenden Biene dauert 21 Tage).

Berechnungsart S (Sealed brood only): 1/12 der gedeckelten Brut wird als Schlupfrate berechnet werden. Diese Prognose der Schrupfrate ist kurzfristig sehr exakt und deshalb ideal für zweiwöchige oder kürzere Untersuchungsintervalle (Die Zeitspanne von der Verdeckelung bis zum Verlassen der Zelle beträgt recht genau 12 Tage; die gedeckelte Brut ist zudem optisch viel besser zu erkennen als die offene und daher genauer quantifizierbar).

Berechnungsart X: Die Schlupfrate für die ersten 12 Tage wird mit 1/12 der gedeckelten Brut berechnet und für die folgenden Tage 1/9 der offenen Brut dazugezählt. (Diese Berechnung ist biologisch zwar korrekt, setzt aber voraus, dass auch die offene Brut mit grosser Genauigkeit geschätzt wurde. Insbesondere bei längeren Untersuchungsintervallen werden weitere unerwünschte Fehler einbezogen, denn die offene Brut ist erfahrungsgemäss vielen unberechenbaren Einflüssen unterworfen.)

Auf dem Jahrblatt (Anhang 9.1) wird jeweils unter Rubrik 29 nach den Bemerkungen deklariert, welche Berechnungsart verwendet wurde.

Rechenbeispiel:

Dem Beispiel Jahrblatt (Anhang 9.1) liegen für die ersten drei Messtage folgende Zahlen vor:

17. April	6178 Bienen	4552 Brutzellen
8. Mai	9331 ..	25208 ..
29. Mai	20317 ..	32416 ..

Am ersten Messtag sind also bereits 6178 Bienen vorhanden; an jedem folgenden Tag kommen 1/21 von 4552, also 217 neu geschlüpfte dazu (es wurde der Berechnungsmodus „T“ gewählt, der annimmt, dass täglich aus 1/21 der zuletzt beobachteten Brutzellen junge Bienen schlüpfen, weil die Entwicklungszeit der Brut vom Ei bis zur schlüpfenden Biene 21 Tage beträgt).

Am 8. Mai, genau drei Wochen später, sind also 4552 neue Bienen dazugekommen, die kumulative Natalität (CN) beträgt $6178 + 4552 = 10730$ Bienen. An diesem Tag wurden aber bloss 9331 lebende Bienen festgestellt, was bedeutet, dass 1399 fehlen. Diese Zahl steht also für den bisher dokumentierbaren Verlust (kumulative Mortalität, CM).

Ab 8. Mai ist der Zuwachs erheblich grösser, nämlich 1200 schlüpfende Bienen pro Tag, sodass die Natalität bis zum 29. Mai auf 35938 steigt. Es werden 20317 lebende Bienen gezählt, die kumulative Mortalität ist also auf 15621 angestiegen.

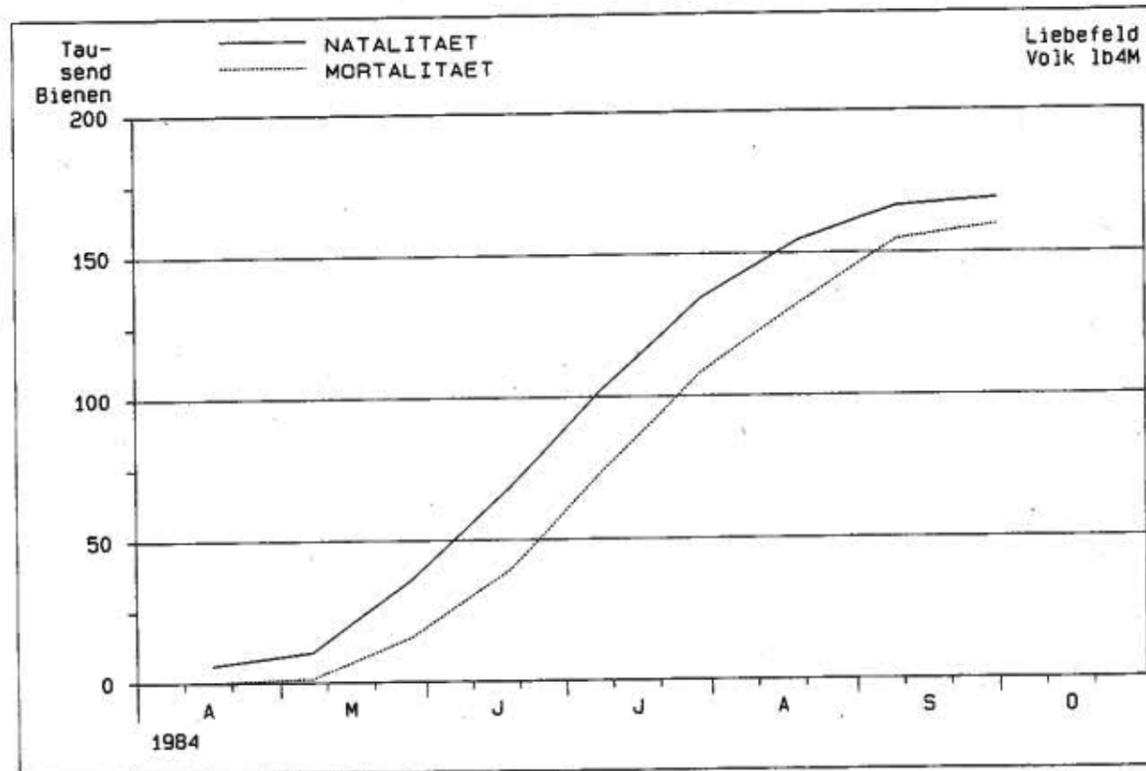
Nach der letzten Messung (am 1. Oktober) lässt sich voraussagen, dass in den kommenden 21 Tagen noch 2100 Bienen entstehen werden, die kumulative Natalität also noch auf 171100 ansteigen wird.

Am 22. Oktober lässt sich dann aber nichts mehr über die kumulative Mortalität aussagen, da die Angabe über die aktuelle Bienenzahl fehlt. (Das Programm setzt die Zahl 99999999 ein und markiert damit, dass weitere Berechnungen absurd sind.)

Die Zeitreihen für Natalität und Mortalität vom Volk 1b4M 1984 präsentieren sich also folgendermassen:

Datum	Tag	Natalität	Mortalität
17. April	0	6178	0
8. Mai	21	10730	1399
29. Mai	42	35938	15621
.....			
1. Oktober	167	169000	159613
22. Oktober	188	171100	99999999

Rangalter/Zeit Diagramm mit Natalität und Mortalität von Volk 1b4M während der Beobachtungsdauer vom 17. April bis 22. Oktober 1984. Auf der Zeitachse sind die Monate mit dem Anfangsbustaben angeschrieben, jeder 1., 11. und 21. des Monats ist mit einer Strichmarke gekennzeichnet:



4.5 Printfile

Die Ausgabe der Tabellenauswertung „Jahrblatt“ kann auf den Drucker geleitet werden, oder es kann ein Textfile erstellt werden. Jedes Jahrblatt wird dann im ASCII-Format als Printfile mit der Bezeichnung PSVJ.prt festgehalten (Printfile, Stand, Volk und Jahr).

Die Printfiles können mit einem Textverarbeitungsprogramm abgerufen und verändert werden (wie z.B. auf der Titelseite des vorliegenden Berichts) oder in ein Tabellenkalkulations- oder Datenverarbeitungsprogramm aufgenommen werden.

5 AUSWERTUNGSPROGRAMM

5.1 dBASE IV

dBASE ist eine anerkannte Datenbanksoftware für kleine und mittelgrosse Anwendungen, welche in den 80-er Jahren beliebt und verbreitet war. Mit Hilfe der sehr flexiblen dBASE-Programmiersprache ist es möglich, anspruchsvolle komplexe Programme zu erstellen.

dBASE kann leider zwischen fehlenden Daten (missing values) und Nullbeobachtungen nicht unterscheiden, was bei der Berechnung von Mittelwerten und anderen statistischen Funktionen zu Fehlern führen würde. Es ist deshalb wichtig, alle Datensätze vollständig, das heisst ohne fehlende Zahlen einzugeben. Fehlende Werte müssen notfalls durch plausible Schätzungen ersetzt werden mit entsprechender Kennzeichnung im Protokoll, respektive im Kommentarfile.

5.2 Das Hauptprogramm (JAHRBLAT.prg, Anhang 9.6)

Dieses dBASE Programm umfasst mehrere Prozeduren und Subroutinen mit insgesamt rund 800 Zeilen und greift auf die 4 beschriebenen Datenbanken (Anhang 9.2 bis 9.4) und die Hilfsprogramme (Anhang 9.7) zurück. Die Datenbanken müssen die relevante Information enthalten und den Formatanforderungen entsprechen.

Zentraler Programmteil ist die Prozedur JBINTERV, welche die Interimsdatei JBAUSZUG.dbf (Anhang 9.4) erzeugt.

Der Benutzer kann an zwei Abfragebildschirmen seine spezifischen Anforderungen präzisieren. Das Programm verlangt auf dem ersten Abfragebildschirm folgende Angaben, wenn nicht die vorgegebenen Werte übernommen werden sollen:

- gewünschtes Jahr
- Sprache (D, F, E, I, S)
- Schriftgrösse
- Hoch- oder Querformat
- Berechnungsart der Schlupfrate (T, S, X)
- Ziel der Ausgabe (Drucker oder Printfile oder beides).

Es ist möglich, die vorgegebenen Werte im Programm direkt zu verändern, dazu muss jedoch das Programm mit einem geeigneten Editor (zum Beispiel dBASE oder Norton) bearbeitet werden.

Auf dem nächsten Abfragebildschirm wird die Liste der Völker gezeigt, von denen im gewünschten Jahr Beobachtungen vorliegen. Erst wenn die Bezeichnung korrekt eingegeben wurde (Gross- und Kleinschreibung beachten), kann ein Jahrblatt angefertigt werden.

Wenn kein vernünftiges Jahrblatt berechnet werden kann, weil nur eine oder zwei Untersuchungen am Volk vorliegen, erscheint eine entsprechende Meldung auf dem Bildschirm.

5.3 Hilfsprogramme (Anhang 9.7)

Für jede Sprachoption besteht ein Hilfsprogramm mit den sprachtypischen Bezeichnungen für die Variablen und Überschriften (TDEU.prg, TFRA.prg, TITA.prg, TENG.prg und TSPA.prg). Diese Hilfsprogramme müssen natürlich über einen Suchweg eindeutig auffindbar oder im gleichen Verzeichnis gespeichert sein wie das Hauptprogramm.

6 KOMMENTAR ZU DEN TABELLEN (Anhang 9.1)

6.1 Titelzeile

Die Titelzeile kennzeichnet die Tabelle mit Jahr, Volk und Stand.

Wenn es sich um Gruppenmittelwerte oder Medianwerte handelt, sollte dies in der Variablen *Volk* erkennbar gemacht werden; über jeder Tabellenkolonne wird zudem die Anzahl der jeweils den Werten zugrunde liegenden Einzelvölker vermerkt.

6.2 Direkt beobachtete Werte (Anhang 9.1, Rubrik 1 bis 5)

Die Kolonnen der Rubriken 1 bis 10 stehen senkrecht unter dem Datum, um klarzustellen, dass es sich um Zahlen handelt, die einem bestimmten Beobachtungsdatum zuzuschreiben sind.

1) Als *Datum* wird der Monat und der Kalendertag der jeweiligen Untersuchung notiert, also der Messtag.

2) Die Variable *Bienen* bezeichnet die Zahl der im Volk beobachteten, geschätzten oder gewogenen adulten Honigbienen.

3) *Brutzellen* ist die Summe der offenen und gedeckelten Brutzellen, also die Summe der Rubriken 4 und 5.

4) *Offene Brut*: Zahl der offenen Brutzellen, wird berechnet aus der geschätzten oder durch Planimetrie ermittelten Fläche mit offener Brut, wobei $1\text{dm}^2 = 400$ Zellen.

5) *Gedeckelte Brut* Zahl der offenen Brutzellen, wird berechnet aus der Fläche mit offener Brut, wobei $1\text{dm}^2 = 400$ Zellen.

6.3 Proportionen (Rubrik 6 bis 8)

6) *% Brut / (Bienen + Brut)* ist der prozentuale Anteil der Brutzellen zur Gesamtzahl von Bienen und Brutzellen. Dieser Index zeigt das relative Ausmass des Brutgeschehens, aber auch des kurzfristigen Nachwuchspotentials.

Rechenbeispiel: Am 17. April zählte das Volk 1b4M 4552 Brutzellen und 6178 Bienen, der Anteil der Brut an der Gesamtpopulation war also 42.42 Prozent.

7) *% offen / Brut* ist der Prozentsatz der offenen Brut. Bei gleichmässiger Legetätigkeit sollte er bei 9/21, also bei 43% liegen, denn die Entwicklungsdauer der offenen Brut dauert 9, die gesamte Brutdauer 21 Tage.

Rechenbeispiel: Am 17. April gab es im Volk 1b4M 4552 Brutzellen, wovon 4008 noch nicht verdeckelt (offen) waren; der Anteil der offenen Brut an der Gesamtbrut war also 88.05 Prozent.

8) *% offen / Biene* ist die Zahl der offenen, pflege- und fütterungsbedürftigen Brutzellen auf 100 adulte Bienen; also ein direkter Indikator für die aktuelle Pflegebelastung der Arbeiterinnenkaste.

Rechenbeispiel: Am 17. April wurden im Volk 1b4M 4008 noch nicht verdeckelte (offene) Brutzellen und 6178 Bienen registriert; auf 100 erwachsene Bienen kommen also 64.88 fütterungsbedürftige Larven in offenen Brutzellen.

6.4 Modellrechnungen (Rubrik 9 und 10)

Bemerkungen zur Berechnung: Lebenserwartung und mittleres Alter leiten sich rechnerisch von den Kurven der kumulativen Natalität und der kumulativen Mortalität ab, die in der Interimsdatei JBAUSZUG.dbf zwischengespeichert wurden (vgl. Kapitel 4.3 Interimsdatei und Anhang 9.4). Die beiden Kurven können als Funktionen der Zeit in einem Diagramm aufgezeichnet werden, die gemessenen und berechneten Grössen lassen sich dann als Linien oder Flächen darstellen: Ordinate und senkrechte Linien repräsentieren die Bienenzahl (Rangalter), Abszisse und waagrechte Linien die Zeit, Flächen haben die Dimension „Bientage“.

Die Berechnung der Länge der gefragten Linien ist mit Hilfe einfacher geometrischer Überlegungen möglich (Strahlensatz); bei Computerverfahren sind iterative Methoden vorteilhafter. Die Linien sind eckig, weil nur linear interpoliert wird. Das Rechenprogramm rundet die Werte für Lebenserwartung und mittleres Alter jeweils auf den nächst höheren ganzen Tag auf.

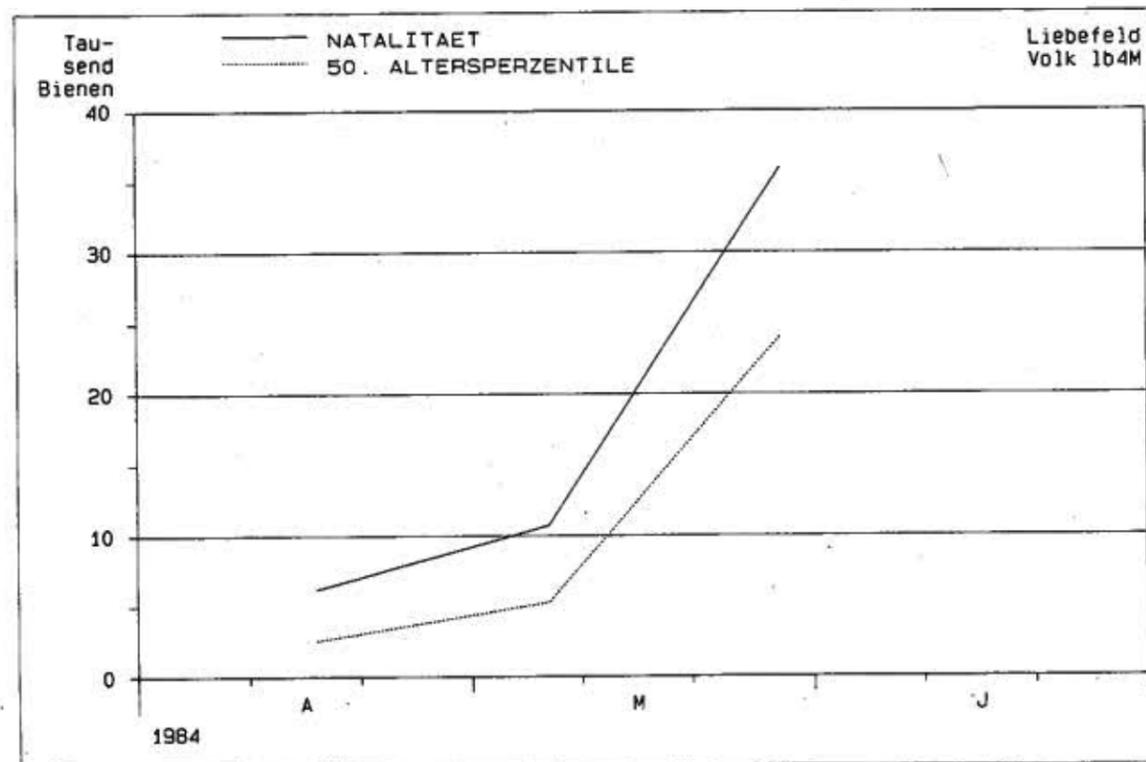
9) *mittleres Alter*: Diese Zahl ist ein Merkmal für das Alter der aktuellen Bienenpopulation. Sie ist der berechnete Medianwert des Alters (in Tagen) der adulten Bienen zum Zeitpunkt der Untersuchung und ergibt sich aus der Vorstellung, dass die Sterberate direkt von der Schlupfrate abhängt und dass die Altersstruktur der lebenden Bienen eine Funktion des Rangalters ist. Junge Bienen haben demnach eine höhere Wahrscheinlichkeit, im Volk zu leben als ältere. Die „feien Plätze“ sind gegeben, sie ergeben sich aus den Messungen der Bienenzahl. Die Anwärter für diese Plätze sind ebenfalls bekannt, es sind die aus den gemessenen Brutzellen schlüpfenden Jungbienen.

Das mittlere Alter kann in der Tat nur ermittelt werden, wenn die vorgängigen Brutzahlen resp. Schlupfraten gross genug sind, andernfalls wird dies mit einem Asterisk (*) gekennzeichnet.

Grafische Herleitung des mittleren Alters im Rangalter/Zeit-Diagramm: Eingezeichnet sind Natalität und die Linie der 50. Altersperzentile als stetig steigende, nicht immer parallele, sich aber nie kreuzende zeitverschobene Linien. Der waagrechte Abstand der beiden Linien, ebenfalls eine Funktion der Zeit, bezeichnet das mittlere Alter.

Die Berechnung der Länge der waagrechten Linien ist mit Hilfe einfacher geometrischer Überlegungen möglich (Strahlensatz); bei Computerverfahren sind iterative Methoden vorteilhafter. Die Linien sind eckig, weil nur linear interpoliert wird. Das Rechenprogramm rundet die Werte für Lebenserwartung und mittleres Alter jeweils auf den nächst höheren ganzen Tag auf.

Die Linie der 50. Altersperzentile wird berechnet, indem von der Natalität jeweils 0.5858 der aktuellen Bienenzahl abgezogen wird. Jede Parallele zur Zeitachse steht für eine Biene mit definiertem Rangalter. Die Schnittpunkte der Parallele mit der Natalitätskurve und der Kurve für die 50.-Altersperzentile grenzen die Zeit zwischen dem Schlüpfen und dem Erreichen des Alters, wenn die Biene gleich viele jüngere und gleich viele ältere Volksgenossinnen hat, ab. die Berechnung erfolgt iterativ oder nach geometrischen Überlegungen (Proportional- und Strahlensatz).



Der Berechnung zugrunde liegt die Modellvorstellung, wonach die Struktur des Rangalters aller am Tage t lebenden Bienen einem Dreieck entspricht.

Die Basis des Dreiecks ist 1, die Höhe 2, sodass die Fläche 1 beträgt.

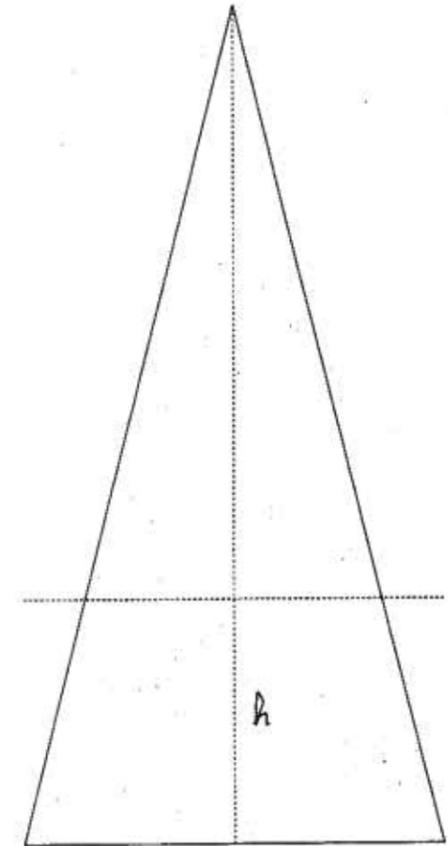
Das Dreieck kann mit einer Linie, die parallel zur Basis verläuft, in 2 flächengleiche Teile zerlegt werden.

Das obere Dreieck (mit den älteren Bienen) hat die Höhe $\sqrt{2}$ und die Basis $\sqrt{2}/2$.

Der Dreiecksstumpf (mit den jüngeren 50 % der Bienen) hat eine Höhe von

$$h = 2 - \sqrt{2} = 0.5858$$

Das ganze Dreieck entspricht jeweils der aktuellen Bienenzahl $B_{(t)}$, der Faktor h muss also immer mit $B_{(t)}$ multipliziert werden.



(Es wären auch andere Modellvorstellungen denkbar. Der Faktor zur Berechnung der Linie der 50. Altersperzentile kann jedoch nicht kleiner als 0.5 werden (im unwahrscheinlichen Fall, dass alle geschlüpften Bienen „im Chor“ leben und gleichzeitig sterben). Der Faktor kann nicht wesentlich länger werden als in unserem Modell angenommen, da die Altersstruktur sonst unglaublich verzerrt wäre.)

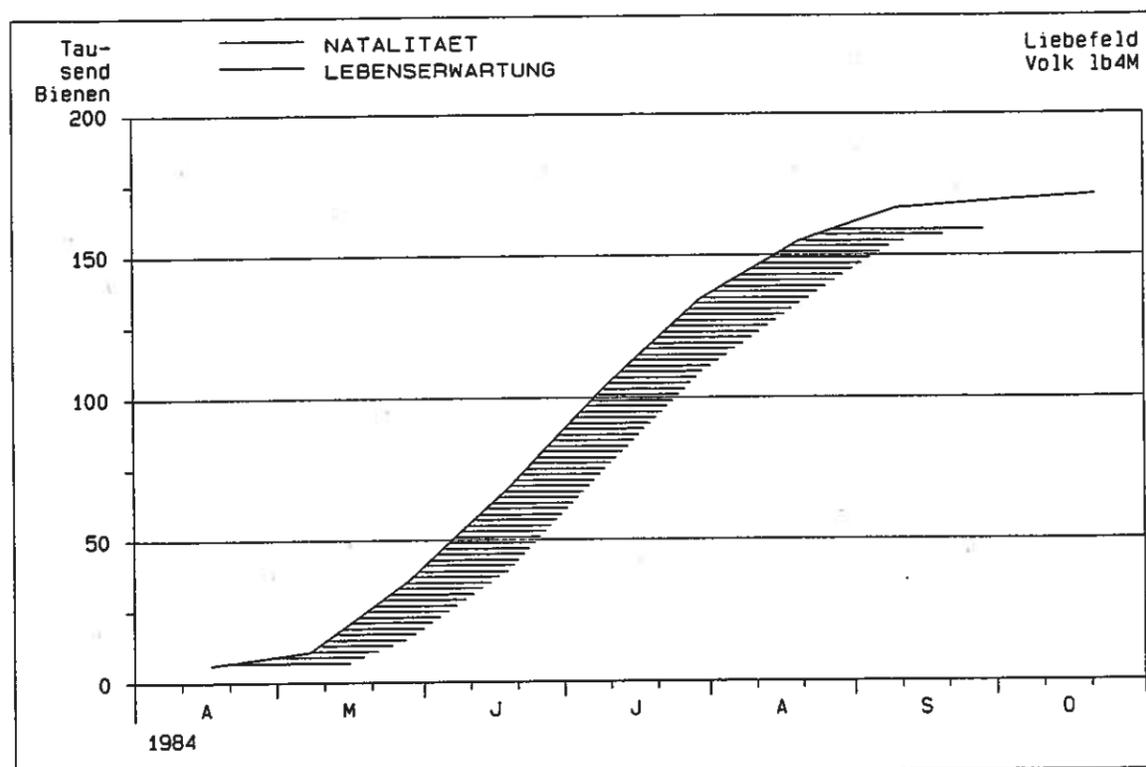
10) Lebenserwartung: Diese Zahl besagt, dass die Hälfte der am Zeitpunkt der Untersuchung schlüpfenden Bienen mindestens so viele Tage leben wird. Auch dieser berechnete Wert ergibt sich aus der Vorstellung, dass die Sterberate direkt von der Schlupfrate abhängt und dass die Altersstruktur nach Rangalter erfolgt.

Die Lebenserwartung kann nur ermittelt werden, wenn die folgenden Brutzahlen bez. Sterberaten eine Berechnung zulassen, andernfalls wird dies mit einem Asterisk (*) gekennzeichnet.

Grafische Herleitung der Lebenserwartung im Rangalter/Zeit-Diagramm: Eingezeichnet sind Natalität und Mortalität (Tabelle Kapitel 4.4) als stetig steigende, nicht immer parallele, sich aber nie kreuzende zeitverschobene Linien. Der waagrechte Abstand der beiden Linien, ebenfalls eine Funktion der Zeit, bezeichnet das mittlere Alter.

Diagramm Rangalter/Zeit mit eingetragener Natalität und Mortalität von Volk lb4M vom 17. April bis 29. Mai 1984. Jede Parallele zur Zeitachse steht für eine Biene mit definiertem

Rangalter. Die Schnittpunkte der Parallele mit der Natalitäts- und Mortalitätskurve grenzen die Lebenserwartung dieser Biene ab. die Berechnung erfolgt iterativ oder nach geometrischen Überlegungen (Proportional- und Strahlensatz).



5.6 Differenzierungen (Rubrik 11 bis 20)

Die Kolonnen der Rubriken 11 bis 19 stehen in der Mitte der oberen Kolonnen um klarzustellen, dass es sich um Zahlen handelt, die einem Beobachtungsintervall zuzuschreiben sind.

11) *Intervall*: Anzahl Tage zwischen zwei Untersuchungen.

Berechnung: Diese Zahl ergibt sich aus der Differenz der zwei Beobachtungsdaten.

12) *Bienentage*: Summe der täglichen Bienenzahl während des Intervalls. Die Bienentage sind unter anderem Mass für das Leistungspotential oder des Nahrungsbedarfs.

Berechnung: Die Zahl ergibt sich rechnerisch aus dem Mittelwert der Bienenzahl vom ersten und letzten Tag multipliziert mit der Anzahl Tage des Intervalls. Es ist auch möglich, die Bienentage iterativ, durch Aufsummieren der täglichen Bienenzahlen zu berechnen.

13) *Bienentage / Zuwachs*: Diese Zahl kennzeichnet den „Aufwand“ oder die Bienenpräsenz pro schlüpfende Jungbiene, sie kann aber auch als ein Mass für die mittlere Lebenserwartung während des Intervalls interpretiert werden, wenn das Intervall lang genug ist.

Berechnung: Der Zuwachs ist die Zahl der im definierten Intervall neu dazukommenden Bienen (schlüpfende Jungbienen) und wird in Rubrik 14 erklärt. Der Quotient Bienentage / Zuwachs ist auch eine Schätzung der relativen Lebenserwartung, aber auch ein Hinweis auf den Aufwand, der zur Aufzucht einer Brutzelle geleistet werden kann (oder muss).

14) *Zuwachs*: Berechnete Zahl der schlüpfenden Jungbienen während des Intervalls: Diese demografisch wohl wichtigste Zahl gibt unter anderem Auskunft über bevorstehende Möglichkeiten und Belastungen (Ernährung, Klimatisierung, Hygiene).

Diese Zahl wird jeweils aus den Angaben über die Brutflächen berechnet. Je nach vorgewähltem Berechnungsmodus (Kapitel 4.4) wird die Gesamtbrut, die gedeckelte Brut oder gedeckelt und offene zeitlich gestaffelt berücksichtigt. Der Berechnungsmodus wird vom Programm in Rubrik 29 dokumentiert.

15) *Zuwachs pro Tag*: Durchschnittlicher täglicher Zuwachs an adulten Bienen, Schlupfrate.

Berechnet aus Zuwachs (Rubrik 14) dividiert durch Anzahl Tage des Intervalls (Rubrik 11).

16) *Bilanz*: Veränderung der Zahl der adulten Bienen zwischen zwei aufeinander folgenden Untersuchungen.

Berechnet aus der Differenz der Bienenzahl (Rubrik 2) am Ende und zu Beginn des Intervalls.

17) *Bilanz pro Tag*: Durchschnittliche tägliche Veränderung der Bienenzahl.

Berechnet aus der Bilanz (Rubrik 17) dividiert durch Anzahl Tage des Intervalls (Rubrik 11).

18) *Abgang*: Berechnete Anzahl der adulten Bienen, die zwischen zwei Untersuchungen verlorengehen. Dieser buchhalterisch/rechnerische Fehlbetrag zeigt auch an, was das Bienenvolk an Biomasse wieder an die Umwelt zurückgibt.

Der Betrag ist in der Regel negativ. Bei „positivem Abgang“ liegt entweder ein Fehler in der Beobachtungsdaten, oder es muss angenommen werden, dass das Volk von aussen mit adulten Bienen verstärkt wurde. (Der beobachtete Zuwachs an adulten Bienen (Bilanz, Rubrik 16) lässt sich nicht aus dem Zuwachs aus der eigenen Brut (Rubrik 14) erklären.)

Differenz von Zuwachs (Rubrik 14) und der Bilanz (Rubrik 16).

19) *Abgang pro Tag*: Durchschnittlicher Täglicher Verlust an adulten Bienen. Berechnet aus Abgang (Rubrik 17) dividiert durch Anzahl Tage des Intervalls (Rubrik 11).

Berechnet aus dem Abgang (Rubrik 19) dividiert durch Anzahl Tage des Intervalls (Rubrik 11).

20) % Brut: Relative kumulative Brutleistung des Volkes im Laufe der Zeit.

Berechnungshinweis: 100% ist die Anzahl der Brutzellen, die bis zum letzten Untersuchungstag angelegt wurden (Rubrik 21). An jedem Untersuchungstag wird die während dem vorhergehenden Intervall angelegte Brut dazugezählt.

Vom ersten Beobachtungstag an wird jeweils die Zahl der schlüpfenden Brutzellen (Rubrik 14) aufsummiert und als gerundete Prozentzahl in der Kolonne unter dem Datum notiert.

Auch diese Zahl ist abhängig vom Berechnungsmodus (S, T oder X). Kurze und lange Intervalle werden rechnerisch kompensiert, sodass keine Brut doppelt gezählt wird und bei langen Intervallen keine „Brutlücken“ entstehen.

21) Brut Total: Anzahl Brutzellen, die im Volk im Laufe der Zeit angelegt wurden. Beginn 21 Tage vor der ersten Untersuchung; Ende am letzten Untersuchungstag. Bei unregelmässigen Intervallen wird die Brutleistung durch Interpolation rechnerisch ausgeglichen (wie bei Rubrik 20).

Rechnerisch ist diese Zahl identisch mit der Summe der in Rubrik 14 aufgezeichneten Zahlen. Ausserdem ergibt sie sich aus der Zahl der kumulativen Natalität 21 Tage nach der letzten Beobachtung minus der Anzahl adulter Bienen am ersten Beobachtungstag

$$171100 - 6178 = 164922$$

(Die am ersten Tag beobachteten Bienen werden in der Natalitätskurve (Kapitel 4.4) als bereits vorhanden berücksichtigt, sie sind aber während der Untersuchung nie als Brutzellen registriert worden.)

6.6 Jahreskennzahlen (Rubrik 21 bis 28)

Diese letzte Gruppe von summarischen Kennzahlen ist hilfreich für globale Beurteilungen. Die Zahlen beziehen sich auf definierte Zeitintervalle, was unbedingt berücksichtigt werden muss. Anfangsdatum und Enddatum sind jeweils notiert

22) Intervall: Anzahl Tage zwischen dem ersten und letzten Untersuchungstag.

Die Zahl ist auch identisch mit der Summe der Beobachtungsintervalle von Rubrik 11.

23) Volksstärke: Summe der Bientage vom ersten bis zum letzten Beobachtungstag. Mass für gesamtes Leistungspotential, Bezugsgrösse zur Berechnung des Aufwands an Futter, Wasser, Wärme etc.

Summe aller Zahlen der Rubrik 12. Auch als Fläche darstellbar, welche zwischen den Kurven für Natalität und Mortalität (Kapitel 4.4) vom 1. bis zum letzten Beobachtungstag eingeschlossen wird.

24) Mittelwert: Durchschnittliche Volksstärke; einfacher relativer Wert zu Beurteilung der mittleren Bienenzahl.

Berechnet als Quotient von Volksstärke (Rubrik 23) und Intervall (Rubrik 22).

25) Bientage / Zuwachs: Diese Zahl ist ein Mass für den Arbeitsaufwand (in Bientagen), der gesamthaft pro aufgezogene Jungbiene aufgewendet wurde, aber auch für die durchschnittliche Lebensdauer der Bienen während der gesamten Untersuchung.

Die Zahl wird berechnet, indem Volksstärke (Rubrik 23) durch die Anzahl der in der gleichen Zeitspanne geschlüpfen adulten Bienen (Rubrik 26) dividiert wird. Die entsprechenden Werte für die zeitlichen Untereinheiten sind in Rubrik 13 aufgeführt.

26) Bruttozuwachs: Zahl der zwischen dem ersten und letzten Untersuchungstag geschlüpfen Jungbienen.

Berechnet aus der Summe der Zuwachszahlen (Rubrik 14) ohne die Zahl der letzten Beobachtung (da dieser Zuwachs erst für die Zeit nach dem letzten Beobachtungsdatum verbucht werden kann)

27) Bilanz: Veränderung der Zahl der adulten Bienen zwischen dem ersten und letzten Untersuchungstag. In der Regel wird hier die Bienenzahl vor dem Einwintern verglichen mit der Bienenzahl nach dem Auswintern. Die Bilanz wird demzufolge in der Regel eher gering sein, während Bruttozuwachs und Bruttoabgang die demografische Aktivität eindrücklich beziffern.

Berechnet als Differenz der letzten und der ersten beobachteten Bienenzahl (Rubrik 2), aber auch Summe der in Rubrik 16 aufgeführten Zahlen.

28) Bruttoabgang: Berechnete Anzahl der adulten Bienen, die zwischen dem ersten und letzten Untersuchungstag verlorengehen. Hinweis auf die Biomasse in Form von Bienenkörpern, die im Laufe der Untersuchungsperiode vom Bienenvolk an die Umgebung abgegeben wird.

Ergibt sich rechnerisch aus der Differenz vom Bruttozuwachs (Rubrik 26) und der Bilanz (Rubrik 27) aber auch Summe der in Rubrik 18 aufgeführten Zahlen.

7.6 Textbemerkungen (Rubrik 29)

29) Bemerkungen: Ergänzungen und Anmerkungen in Textform. Üblicherweise werden hier, geordnet nach Datum der Beobachtung, Angaben über die Königin, das Verhalten der Völker, und bienenhalterische Eingriffe vermerkt.

Seit 1995 wird in den Bemerkungen festgehalten, welcher Berechnungsmodus (T, S oder X) zur Berechnung des Brut- und Schlupfgeschehens verwendet wurde. In älteren Versionen wurde die tägliche Schlupfrate durchwegs mit 1/21 der zuletzt beobachteten Brutzellen (Rubrik 3) berechnet.

Die letzte Zeile enthält die Bezeichnung der Ausgabestelle, wo die Tabelle berechnet wurde, den Namen der aktiven Subroutine der Programms und das Berechnungsdatum im Format JJ-MM-TT.

Eventuelle Veränderungen der Bezeichnung der Ausgabestelle müssen mit einem geeigneten Editor direkt in der entsprechenden Prozedur des Hauptprogramms eingegeben werden. Berechnungsdatum und Bezeichnung der Subroutine erfolgen automatisch.

7 DISKUSSION

7.1 Neuerungen, Erkenntnisse

Der Grund, warum Wille und Gerig die beinahe vergessenen alten Methoden des Schätzens wieder aufnahmen und aktualisierten, war das Bedürfnis nach objektiven Kriterien zur Beurteilung von Bienenvölkern. Einerseits sollte Vergleichbarkeit zwischen Völkern möglich sein, andererseits eine Übersicht der Zustände eines Volkes über eine längere Beobachtungsperiode. Im Idealfall erhoffte man Erkenntnis von quantifizierbaren Einflüssen und Zusammenhängen.

Bienenvölker sind allzu vielgestaltig, als dass sie nach einem einfachen System klassiert werden könnten. Auch wenn sich die Messungen auf Brut und Bienenzahl beschränken, fallen pro Volk und Jahr 30 bis 40 Zahlen an. Jede Zahl hat eine Bedeutung für sich und bekommt im Zusammenhang mit jeder anderen Zahl und jedem anderen Kriterium immer neue Bedeutung dazu. Die Facetten sind unerschöpflich.

Mit dem „Jahrblatt“ wurde eine Auswahl der wichtigsten Aspekte getroffen. Es erlaubt dem Experten, den Informationsgehalt der Messungen auszuloten. Von jedem Volk wird auf einem Blatt festgehalten, was auf Grund der gesammelten Daten ausgesagt werden kann. Dabei bleibt es aber Sache des Experten, zu beurteilen, welche Aspekte für die jeweilige Untersuchung wesentlich und welche Vergleiche wichtig, sinnvoll und erlaubt sind.

Das Jahrblatt als Standardauswertung von Untersuchungen hat sich bewährt. Es ist ein taugliches Hilfsmittel für Feldversuche, sowohl für experimentelle, als auch für beschreibende.

Neben dem praktischen Nutzen als Lieferant von quantifizierbaren Kriterien liefert das Jahrblatt auch Einsicht in komplizierte biologische Zusammenhänge. Unter anderem weist es numerisch belegbar darauf hin, dass hohe Schlupfraten sich negativ auf die Lebenserwartung der erwachsenen Bienen im Volk auswirken. Dieser wichtige Hinweis könnte helfen, die Entstehung der langlebigen Winterbienengeneration zu verstehen. Biologisch-kausal ist das Phänomen noch nicht befriedigend erklärbar, es lässt sich immerhin experimentell erhärten durch Versuche mit Zugabe und Entfernen von Bienen oder Brut und periodischem Zählen der am Schlupftag markierten Bienen (Fluri 1997).

Die Berechnungen in Rubrik 9, 10, 13 und 19 zeigen deutlich, dass Verluste und Abgänge oft grösser sind, als bisher gemeinhin angenommen. Damit wird auf ein weiteres Phänomen hingewiesen, das einer Abklärung bedarf. Offenbar gibt es frühzeitige Verluste von jungen Bienen.

Das Jahrblatt liefert konkrete Zahlen über die demografische Dynamik auf deskriptiver Grundlage. Damit bringt es eine Orientierungshilfe für alle Versuche, die das Geschehen im Bienenvolk als virtuelles System simulieren wollen.

Was bei allen bisherigen Auswertungen auffällt, ist die unwahrscheinliche Individualität und Plastizität des Systems „Bienenvolk“. Die kausalen Hintergründe sind weitgehend unbekannt und es dürfte schwierig sein, eine plausible und einigermaßen sachgerechte Modellierung des Systems zu entwickeln.

Auch einige Meinungen aus der überliefernden Literatur mussten geändert werden. Zum Beispiel sind zumindest unter den uns zur Einsicht vorliegenden Beobachtungen aus dem Alpengebiet und dem westlichen Mitteleuropa, Völker mit 50 000 und mehr Bienen im Sommer die Ausnahme und nicht die Regel.

7.2 Kritische Bemerkungen

Auch wenn das Jahrblatt dem Experimentator hilft, erfordert es von diesem doch viel Erfahrung und Verständnis zum biologisch-demografischen System des Bienenvolks. Interpretationen dürfen nie ohne Rücksicht auf die Biologie gemacht werden.

Weil die Zusammenhänge komplex sind, ist eine gute Dokumentation erste Voraussetzung. Die Möglichkeit, Bemerkungen in Textform anzubringen, sollte deshalb unbedingt genutzt werden.

Von der Qualität der am Bienenvolk erhobenen Zahlen hängt der Wert der gesamten Auswertung ab. Es wäre wichtig, dass jedes Abweichen von den optimalen Voraussetzungen dokumentiert wird. Nachträglich könnten eventuell, mit entsprechendem Hinweis, korrigierte Werte eingepasst werden.

Es bleibt Sache des Versuchsleiters und Experimentators, Auswertungen von Gruppen und Ständen selber vorzunehmen. Eine automatisierte Routine wäre sehr schwierig zu realisieren. Ausserdem ist höchste Vorsicht geboten beim Zusammenstellen der Gruppen und beim Vergleichen und Zusammenfassen. Es scheint besser, wenn dies bei jeder einzelnen Untersuchung mit Hilfe von geeigneten Statistikprogrammen geschieht.

Die systematischen Fehler bei der Erfassung der Bienenzahl sind bekannt und können behoben werden. Wichtig ist vor allem, dass von erfahrenen Personen geschätzt wird und dass die Völker zu einem Zeitpunkt geöffnet werden, wenn möglichst alle Bienen im Stock sind. Bei Messungen während des Tages wird in der Regel mit der Zahl der effektiv vorgefundenen Bienen gearbeitet, die Zahl der Volksgenossinnen ausserhalb des Stocks wird nicht berücksichtigt. Das führt zu

Unterschätzungen, die bei der Interpretation miteinbezogen werden müssen, betroffen sind alle Zahlen im Jahrbuch, bei deren Berechnung die Bienenzahl eine Rolle spielt. Immerhin werden die Völker eines Standes meist einigermaßen gleichzeitig untersucht, sodass ähnliche Voraussetzungen herrschen und eine gewisse Vergleichbarkeit erwartet werden kann.

Am schwierigsten ist die Erfassung der offenen Brut. Die Bienen greifen zuweilen selbst in ihre Volksentwicklung ein, indem sie Eier und junge Larvenstadien entfernen. Zur exakteren Berechnung der Demographie sollte deshalb die gedeckelte Brut berücksichtigt und das Beobachtungsintervall auf 2 Wochen verkürzt werden. Bei der Auswertung ist dann entsprechend der Berechnungsmodus „S“ (sealed brood) anzuwenden.

Trotz der vielen Qualitäten des Jahrbuchs, werden grafische Darstellungen von einzelnen Aspekten der Volksentwicklung nicht überflüssig. Aus diesem Grund wurden spezielle Zeichenprogramme geschaffen, die in einer separaten Arbeit vorgestellt werden sollen.

7.3 Ausbaumöglichkeiten

Das Jahrbuch in seiner gedruckten Version ist soweit optimiert. Verbesserungswürdig ist die Übernahme der Tabellen in andere Software, zum Beispiel in Microsoft Excel oder Access.

Die Benutzeroberfläche muss modernisiert werden, weil dBASE zunehmend in Vergessenheit gerät.

In Verbindung mit einer dBASE/dGE4-Programmbibliothek können rund 30 verschiedene grafische Darstellungen erzeugt werden (Buehlmann 1995). Voraussetzung dazu ist, dass die Daten im Format der hier beschriebenen Datei MESSVOLK.dbf (Anhang 9.2) vorliegen.

Wünschenswert, bisher aber kaum realisierbar, wäre eine umfassende Referenzdatenbank, die es erlaubt, jede Zahl und jedes Volk der Gesamtheit der bisher erfassten vergleichbaren Daten gegenüberzustellen und aus dieser Perspektive zu beurteilen.

Mit der Zeit sollte es möglich sein, Datensätze aufgrund ihrer numerischen Ähnlichkeit zu suchen und aufzufinden, um Vergleiche anzustellen oder eventuell sogar Voraussagen zu machen.

Es ist zu hoffen, dass sich das Jahrbuch weiterhin für Untersuchungen an Bienenvölkern nützlich erweist und dass es Anregung wird zu einem internationalen Standard.

8 LITERATURHINWEISE

- Bodenheimer F.S.: Studies on Animal Populations II. Seasonal Population-Trends of the Honey-Bee. Quart. Rev. Biol. 12 (4):406-425 (1937)
- Bruennich K.: Graphische Darstellung der Legetätigkeit einer Bienenkönigin. Arch. Bienenkunde IV, (4), 137-147 (1922)
- Buehlmann G., Gerig L., vom Hoevel R., Mueller B., Perschil F., Ritter W. und Wille H.: Populationsdynamische Untersuchungen an *Varroa*-befallenen, freifliegenden Bienenvölkern in Baden-Württemberg. Apidologie 15, 252-254 (1984)
- Buehlmann G.: Assessing population dynamics in a honeybee colony. Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent.: 4, 312-316 (1985)
- Buehlmann G.: Bientage - Ausdruck des Leistungspotentials des Bienenvolkes. Schweiz. Bienenzeitung: 109, 50-62 (1986)
- Buehlmann G.: Colony development of *Apis mellifera* - a function of breed, environment and subspecies. Int. Conf. Tropical Entomol., Nairobi. Abstract C59, 37 (1986)
- Buehlmann G.: Nouvelles notions sur le développement des colonies. Abeilles de France, 715, 218-220 (1987)
- Buehlmann G.: Volksentwicklung. Schweiz. Bienenzeitung 115 (10), 583-587 (1992)
- Buehlmann G.: Volksentwicklung und Varroabefall: Untersuchung Freiburg i.Br. 1983 bis 1985: Zusammenstellung der Messergebnisse, Uebersichtsgrafiken von Entwicklungsverlauf und Varroabefall. Interner Bericht Sektion Bienen FAM 16/1993, 23 Seiten (1993)
- Buehlmann G.: Volksentwicklung und Varroabefall: Untersuchung Freiburg i.Br. 1983 bis 1985: Einzelgrafiken Programme und Datenfiles. Interner Bericht Sektion Bienen FAM 17/1993, 53 Seiten (1993)
- Buehlmann G.: Die Volksentwicklung der Honigbiene / Le cycle biologique annuel des abeilles mellifères / Lo sviluppo annuale delle colonie dell'ape mellifera / The Intra Colony Population Dynamics of *Apis mellifera* / El ciclo biológico anual de las abejas melíferas. Dokumentation Apimondia Lausanne, Faltblatt (1995)
- dBASE IV, Version 2.0: Datenbanksoftware, Borland International (1993)
- Ebert G.R.: Zur Massenentwicklung der Bienenvölker. Arch Bienenkunde., IV, (1) 1-26 (1937)
- Farrar C.L.: The influence of colony populations on honey production. J. Agric. Res., 54,(12), 945-953 (1937)
- Fluri P.: Die Regulation der Lebensdauer. Schweiz. Bienenzeitung 116 (11) 624-629
- Gerig L.: Lehrgang zur Erfassung der Volksstärke. Schweiz. Bienenzeitung 106, 199-204 (1983)

- Imdorf A., G. Buehlmann, L. Gerig, V. Kilchenmann and H. Wille: Überprüfen der Schätzmethode zur Ermittlung der Brutfläche und der Anzahl Arbeiterinnen in freifliegenden Bienenvölkern. *Apidologie*. 18:137-146.(1987)
- Louveaux J.: Le cycle biologique annuel de la colonie d'abeilles. Proc. VI Congr. IUSI, Berne, 159-162 (1969)
- Ludwig W.: Untersuchung der Befallsentwicklung des Ektoparasiten *Varroa jacosoni* und bei der Honigbiene *Apis mellifera* bei kontinuierlicher Entnahme von Drohnenbrut, Diplomarbeit Hohenheim (1984)
- Nolan W.J.: The brood-rearing cycle of the honeybee. Bull. U.S. Dep. Agric. 1349 (1925)
- Westerhoff A.: Vergleichende Untersuchung der Frühjahrsentwicklung von Bienenvölkern (*Apis mellifera* L.) unterschiedlicher Stärke. Diplomarbeit, Georg-August-Universität, Göttingen, 73 Seiten (1993)
- Wille H., Imdorf A., Buehlmann G., Kilchenmann V. und Wille M.: Beziehungen zwischen Polleneintrag, Brutaufzucht und mittlerer Lebenserwartung der Arbeiterinnen in Bienenvölkern (*Apis mellifica* L.). *Bienenwelt*: 28, 57-65 (1986)

9 ANHANG

- 9.1 Standardtabelle „Jahrblatt“ zu Volk 4M
Liebefeld 1984
- deutsch
 - französisch
 - italienisch
 - englisch
 - spanisch
- 9.2 Datei mit Messdaten zu Volk 4 und Volk 8
Liebefeld 1984
- MESSVOLK.dbf
- 9.3 Datei mit Bemerkungen in Textform
zu Volk 4 und Volk 8, Liebefeld 1984
- MESSVOBE.dbf
- 9.4 Interimsdatei mit berechneter Natalität und Mortalität
zu Volk 4, Liebefeld 1984
- JBAUSZUG.dbf
- 9.5 Datei mit Verzeichnis der Bienenstände
- PSTAVERZ.dbf
- 9.6 Hauptprogramm zum Berechnen und Schreiben der Jahrblätter:
- PJAHRBLA.prg
- 9.7 Hilfsprogramme mit sprachabhängigen Beschriftungen
- TDEU.prg
 - TFRZ.prg
 - TITA.prg
 - TENG.prg
 - TSPA.prg

Anhang 9.1 deutsch

JAHRESPROTOKOLL 1984

		VOLK 1b4M, Liebefeld									
1	DATUM	04-17	05-08	05-29	06-19	07-09	07-30	08-20	09-10	10-01	10-22
2	BIENEN	6178	9331	20317	29082	28976	26045	22117	11761	9387	*
3	BRUTZELLEN	4552	25208	32416	36080	31608	20284	11808	2584	2100	*
4	OFFENE BRUT	4008	12664	14528	14120	14364	7624	5112	1316	1436	*
5	GEDECKELTE BRUT	544	12544	17888	21960	17244	12660	6696	1268	664	*
6	% BRUT/BI+BRUT	42	73	61	55	52	44	35	18	18	*
7	% OFFEN/BRUT	88	50	45	39	45	38	43	51	68	*
8	% OFFEN/BIENE	65	136	72	49	50	29	23	11	15	*
9	MITTLERES ALTER	*	*	10	11	10	10	13	12	26	*
10	LEBENSERWARTUNG	28	14	18	17	18	23	21	*	*	*
11	INTERVALL	21	21	21	20	20	21	21	21	21	21
12	BIEMENTAGE	162845	311304	518690	580580	577721	505701	355719	222054	21	*
13	BIEMENTAGE/ZUWACHS	36	12	16	17	18	25	30	86	86	*
14	ZUWACHS	4552	25208	32416	34362	31608	20284	11808	2584	2100	
15	PRO TAG	217	1200	1544	1718	1505	966	562	123	100	
16	BILANZ	3153	10986	8765	-106	-2931	-3928	-10356	-2374	*	
17	PRO TAG	150	523	417	.5	-140	-187	-493	-113	*	
18	ABGANG	-1399	-14222	-23651	-34468	-34539	-24212	-22164	-4958	*	
19	PRO TAG	-67	-677	-1126	-1723	-1645	-1153	-1055	-236	*	
20	% BRUT	3	18	38	59	78	90	97	99	100	
21	BRUT TOTAL	VOM 84-03-27 BIS 84-10-01	164922	ZELLEN	164922	ZELLEN					
22	INTERVALL	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01	167	TAGE	167	TAGE					
23	VOLKSSTAERKE	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01	3234613	BIENENTAGE	3234613	BIENENTAGE					
24	MITTELWERT	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01	19369	BIENEN	19369	BIENEN					
25	BIEMENTAGE/ZUWACHS	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01	20	TAGE	20	TAGE					
26	BRUTTOZUWACHS	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01	162822	BIENEN	162822	BIENEN					
27	BILANZ	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01	3209	BIENEN	3209	BIENEN					
28	BRUTTOABGANG	VOM 84-04-17 BIS 84-10-01	159613	BIENEN	159613	BIENEN					
29	BEMERKUNGEN:	Jeweils vor Flugbeginn Bienen gewogen. Brutflächen durchgepaust und ausgemessen									
		BERECHNUNGSART T: ZUWACHS PRO TAG IST 1/21 DER ZULETZT BEOBSACHTETEN BRUTZELLEN.									
		LIEBEFELD, JBINTERV.PRG; 97-01-31									

Anhang 9.1 französisch

PROTOCOLE 1984		COLONIE 1b4M, Liebefeld												
1	DATE	04-17	05-08	05-29	06-19	07-09	07-30	08-20	09-10	10-01	10-22			
2	ABEILLES DE COUV	6178	9331	20317	29082	28976	26045	22117	11761	9387	*			
3	CELLULES DE COUV	4552	25208	32416	36080	31608	20284	11808	2584	2100	*			
4	COUVAIN OUVERT	4008	12664	14528	14120	14364	7624	5112	1316	1436	*			
5	COUVAIN OPERCULE	544	12544	17888	21960	17244	12660	6696	1268	664	*			
6	% COUV/ABEI+COUV	42	73	61	55	52	44	35	18	18	*			
7	% OUVERT/COUVAIN	88	50	45	39	45	38	43	51	68	*			
8	% OUVERT/ABEILLE	65	136	72	49	50	29	23	11	15	*			
9	AGE MOYEN	*	*	10	11	10	10	13	12	26	*			
10	LONGEVITE	28	14	18	17	18	23	21	21	21	*			
11	INTERVALLE	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21			
12	JOURS-ABEILLE	162845	311304	518690	580580	577721	505701	355719	222054	222054	*			
13	JA/PRODUCTION	36	12	16	17	18	25	30	86	86	*			
14	PRODUCTION	4552	25208	32416	34362	31608	20284	11808	2584	2584	2100			
15	PAR JOUR	217	1200	1544	1718	1505	966	562	123	123	100			
16	BILAN	3153	10986	8765	-106	-2931	-3928	-10356	-2374	-113	*			
17	PAR JOUR	150	523	417	-5	-140	-187	-493	-498	-498	*			
18	PERTES	-1399	-14222	-23651	-34468	-34539	-24212	-22164	-4958	-4958	*			
19	PAR JOUR	-67	-677	-1126	-1723	-1645	-1153	-1055	-236	-236	*			
20	% COUVAIN	3	18	38	59	78	90	97	99	100	100			
21	COUVAIN TOTAL	DE 84-03-27 A 84-10-01	164922	CELLULES	167 JOURS	3234613	JOURS-ABEILLE	19369	20 JOURS	162822	ABEILLES	3209	159613	ABEILLES
22	INTERVALLE	DE 84-04-17 A 84-10-01	167 JOURS	3234613	JOURS-ABEILLE	19369	20 JOURS	162822	ABEILLES	3209	159613	ABEILLES		
23	FORCE DE LA RUCHE	DE 84-04-17 A 84-10-01	167 JOURS	3234613	JOURS-ABEILLE	19369	20 JOURS	162822	ABEILLES	3209	159613	ABEILLES		
24	MOYENNE	DE 84-04-17 A 84-10-01	167 JOURS	3234613	JOURS-ABEILLE	19369	20 JOURS	162822	ABEILLES	3209	159613	ABEILLES		
25	JA/PRODUCTION	DE 84-04-17 A 84-10-01	167 JOURS	3234613	JOURS-ABEILLE	19369	20 JOURS	162822	ABEILLES	3209	159613	ABEILLES		
26	PRODUCTION BRUTE	DE 84-04-17 A 84-10-01	167 JOURS	3234613	JOURS-ABEILLE	19369	20 JOURS	162822	ABEILLES	3209	159613	ABEILLES		
27	BILAN	DE 84-04-17 A 84-10-01	167 JOURS	3234613	JOURS-ABEILLE	19369	20 JOURS	162822	ABEILLES	3209	159613	ABEILLES		
28	PERTES BRUTES	DE 84-04-17 A 84-10-01	167 JOURS	3234613	JOURS-ABEILLE	19369	20 JOURS	162822	ABEILLES	3209	159613	ABEILLES		
29	REMARQUES:	Jewells vor Flugbeginn Bienen gewogen, Brutflächen durchgepaust und ausgemessen												
		METHODE DE CALCUL T: LA PRODUCTION BRUTE CORRESPOND A 1/21 DU TOTAL DES CELLULES DE COUVAIN												
		OBSERVES LORS DE LA DERNIERE INSPECTION.												
		LIEBEFELD, JBINTERV.PRG: 97-02-01												

JBANHANG.DOC, 97-02-09, Seite 2 von 19

Anhang 9.1 italienisch

PROTOCCOLLO 1984		ALVEARE 1b4M, Liebefeld												
1	DATA VISITA	04-17	05-08	05-29	06-19	07-09	07-30	08-20	09-10	10-01	10-22			
2	API	6178	9331	20317	29082	28976	26045	22117	11761	9387	*			
3	CELLE DI COVATA	4552	25208	32416	36080	31608	20284	11808	2584	2100	*			
4	COVATA APERTA	4008	12664	14528	14120	14364	7624	5112	1316	1436	*			
5	COVATA OPERCULATA	544	12544	17888	21960	17244	12660	6696	1268	664	*			
6	% COVATA/API+COV	42	73	61	55	52	44	35	18	18	*			
7	% APERTA/COVATA	88	50	45	39	45	38	43	51	68	*			
8	% APERTA/API	65	136	72	49	50	29	23	11	15	*			
9	ETA MEDIANA	*	*	10	11	10	10	13	12	26	*			
10	VIAT MEDIANA	28	14	18	17	18	23	21	21	21	*			
11	INTERVALLO	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21			
12	API-GIORNI	162845	311304	518690	580580	577721	505701	355719	222054	222054	*			
13	API-GIORNI/COVATA	36	12	16	17	18	25	30	86	86	*			
14	CRESCITA	4552	25208	32416	34362	31608	20284	11808	2584	2584	2100			
15	PER GIORNO	217	1200	1544	1718	1505	966	562	123	123	100			
16	BILANCIO	3153	10986	8765	-106	-2931	-3928	-10356	-2374	-113	*			
17	PER GIORNO	150	523	417	-5	-140	-187	-493	-493	-493	*			
18	PERDITA	-1399	-14222	-23651	-34468	-34539	-24212	-22164	-4958	-4958	*			
19	PER GIORNO	-67	-677	-1126	-1723	-1645	-1153	-1055	-236	-236	*			
20	% COVATA	3	18	38	59	78	90	97	99	100	100			
21	COVATA TOTALE	DAL 84-03-27 AL 84-10-01	164922	CELLULE	167 GIORNI	3234613	API-GIORNI	19369	20 GIORNI	162822	API	3209	159613	API
22	INTERVALLO	DAL 84-04-17 AL 84-10-01	167 GIORNI	3234613	API-GIORNI	19369	20 GIORNI	162822	API	3209	159613	API		
23	CAPACITA	DAL 84-04-17 AL 84-10-01	167 GIORNI	3234613	API-GIORNI	19369	20 GIORNI	162822	API	3209	159613	API		
24	MEDIANA	DAL 84-04-17 AL 84-10-01	167 GIORNI	3234613	API-GIORNI	19369	20 GIORNI	162822	API	3209	159613	API		
25	API-GIORNI/COVATA	DAL 84-04-17 AL 84-10-01	167 GIORNI	3234613	API-GIORNI	19369	20 GIORNI	162822	API	3209	159613	API		
26	CRESCITA	DAL 84-04-17 AL 84-10-01	167 GIORNI	3234613	API-GIORNI	19369	20 GIORNI	162822	API	3209	159613	API		
27	BILANCIO	DAL 84-04-17 AL 84-10-01	167 GIORNI	3234613	API-GIORNI	19369	20 GIORNI	162822	API	3209	159613	API		
28	PERDITA	DAL 84-04-17 AL 84-10-01	167 GIORNI	3234613	API-GIORNI	19369	20 GIORNI	162822	API	3209	159613	API		
29	OSSERVAZIONI:	Jewells vor Flugbeginn Bienen gewogen, Brutflächen durchgepaust und ausgemessen												
		METODO T: LA CRESCITA GIORNALIERA CONSISTE NEL 1/21 DEL NUMERO DELLE CELLE DI COVATA												
		I QUALI FURONO REGISTRATI COME ULTIMO.												
		LIEBEFELD, JBINTERV.PRG: 97-02-01												

JBANHANG.DOC, 97-02-09, Seite 3 von 19

Anhang 9.1 english

SUMMARY TABLE 1984		COLONY 1b4M, Liebefeld										
1	DATE	04-17	05-08	05-29	06-19	07-09	07-30	08-20	09-10	10-01	10-22	
2	BEES	6178	9331	20317	29082	28976	26045	22117	11761	9387	*	
3	BROOD CELLS	4552	25208	32416	36080	31608	20284	11808	2584	2100	*	
4	OPEN BROOD	4008	12664	14528	14120	14364	7624	5112	1316	1436	*	
5	SEALED BROOD	544	12544	17888	21960	17244	12660	6696	1268	664	*	
6	% BROOD/BEES+BROOD	42	73	61	55	52	44	35	18	18	*	
7	% OPEN/BROOD	88	50	45	39	45	38	43	51	68	*	
8	% OPEN/BEES	65	136	72	49	50	29	23	11	15	*	
9	MEDIAN AGE	*	*	10	11	10	10	13	12	26	*	
10	LONGEVITY	28	14	18	17	18	23	21	*	*	*	
11	INTERVAL	21	21	21	20	20	21	21	21	21	21	
12	BEEDAYS	162845	311304	518690	580580	577721	505701	355719	222054	2100	*	
13	BEEDAYS/PRODUCTION	36	12	16	17	18	25	30	86	100	*	
14	PRODUCTION	4552	25208	32416	34362	31608	20284	11808	2584	2100	*	
15	PER DAY	217	1200	1544	1718	1505	966	562	123	100	*	
16	BALANCE	3153	10986	8765	-106	-2931	-3928	-10356	-2374	*	*	
17	PER DAY	150	523	417	5	-140	-187	-493	-113	*	*	
18	LOSSES	-1399	-14222	-23651	-34468	-34539	-24212	-22164	-4958	*	*	
19	PER DAY	-67	-677	-1126	-1723	-1645	-1153	-1055	-236	*	*	
20	% BROOD	3	18	38	59	78	90	97	99	100		
21	TOTAL BROOD	FROM 84-03-27 TO 84-10-01	164922	164922	164922	164922	164922	164922	164922	164922		
22	INTERVAL	FROM 84-04-17 TO 84-10-01	167	DAYS								
23	COLONY STRENGTH	FROM 84-04-17 TO 84-10-01	3234613	BEEDAYS								
24	AVERAGE	FROM 84-04-17 TO 84-10-01	193369	BEES								
25	BEEDAYS/PRODUCTION	FROM 84-04-17 TO 84-10-01	20	DAYS								
26	GROSS PRODUCTION	FROM 84-04-17 TO 84-10-01	162822	BEES								
27	BALANCE	FROM 84-04-17 TO 84-10-01	3209	BEES								
28	GROSS LOSSES	FROM 84-04-17 TO 84-10-01	159613	BEES								
29	OBSERVATIONS:	Jewells vor Flugbeginn Bienen gewogen. Brutflächen durchgepaust und ausgemessen										

CALCULATION MODE T: PRODUCTION PER DAY EQUALS 1/21 OF THE LAST OBSERVED NUMBER OF BROODCELLS
LIEBEFELD, JBINTERV.PRG: 97-02-01

Anhang 9.1 spanisch

PROTOCOLO 1984		COLONIA 1b4M, Liebefeld										
1	FECHA	04-17	05-08	05-29	06-19	07-09	07-30	08-20	09-10	10-01	10-22	
2	ABEJAS	6178	9331	20317	29082	28976	26045	22117	11761	9387	*	
3	CELDAS DE CRIA	4552	25208	32416	36080	31608	20284	11808	2584	2100	*	
4	CRIA ABIERTA	4008	12664	14528	14120	14364	7624	5112	1316	1436	*	
5	CRIA OPERCULADA	544	12544	17888	21960	17244	12660	6696	1268	664	*	
6	% CRIA/ABEJAS+CRIA	42	73	61	55	52	44	35	18	18	*	
7	% ABIERTA/CRIA	88	50	45	39	45	38	43	51	68	*	
8	% ABIERTA/ABEJA	65	136	72	49	50	29	23	11	15	*	
9	EDAD MEDIA	*	*	10	11	10	10	13	12	26	*	
10	LONGEVIDAD	28	14	18	17	18	23	21	*	*	*	
11	INTERVALO	21	21	21	20	20	21	21	21	21	21	
12	DIAS-ABEJA	162845	311304	518690	580580	577721	505701	355719	222054	2100	*	
13	DA/PRODUCCION	36	12	16	17	18	25	30	86	100	*	
14	PRODUCCION	4552	25208	32416	34362	31608	20284	11808	2584	2100	*	
15	POR DIA	217	1200	1544	1718	1505	966	562	123	100	*	
16	BALANCE	3153	10986	8765	-106	-2931	-3928	-10356	-2374	*	*	
17	POR DIA	150	523	417	5	-140	-187	-493	-113	*	*	
18	PERDIDAS	-1399	-14222	-23651	-34468	-34539	-24212	-22164	-4958	*	*	
19	POR DIA	-67	-677	-1126	-1723	-1645	-1153	-1055	-236	*	*	
20	% CRIA	3	18	38	59	78	90	97	99	100		
21	CRIA TOTAL	84-03-27 A 84-10-01	164922	164922	164922	164922	164922	164922	164922	164922		
22	INTERVALO	84-04-17 A 84-10-01	167	DIAS								
23	FUERZA DE COLONIA	84-04-17 A 84-10-01	3234613	DIAS-ABEJAS								
24	MEDIA	84-04-17 A 84-10-01	193369	ABEJAS								
25	DA/PRODUCCION	84-04-17 A 84-10-01	20	DIAS								
26	PRODUCCION BRUTA	84-04-17 A 84-10-01	162822	ABEJAS								
27	BALANCE	84-04-17 A 84-10-01	3209	ABEJAS								
28	PERDIDAS BRUTAS	84-04-17 A 84-10-01	159613	ABEJAS								
29	NOTAS:	Jewells vor Flugbeginn Bienen gewogen, Brutflächen durchgepaust und ausgemessen										

METODO DE CALCULO S: LA PRODUCCION CORRESPONDE A 1/21 DEL TOTAL DE LAS CELDAS DE CRIA
OBSERVADAS DURANTE LA ULTIMA INSPECCION.

LIEBEFELD, JBINTERV.PRG: 97-02-01

Anhang 9.2

Datensatzformat der dB-Datei : C:\MESSVOLK.DBF
 Anzahl der Datensätze : 36
 Datum der letzten Aktualisierung: 96-09-19
 Feld Feldname Typ Länge Dez Index

1	ANZAHL	Numerisch	2		N
2	STAND	Zeichen	3		N
3	VOLK	Zeichen	6		N
4	DATUM	Datum	8		N
5	BIENEN	Numerisch	8		N
6	OBRUTQCM	Numerisch	8		N
7	GBRUTQCM	Numerisch	8		N
* Gesamt * 44					

Satz#	ANZAHL	STAND	VOLK	DATUM	BIENEN	OBRUTQCM	GBRUTQCM
1	1	001	1b4M	84-04-17	6178	1002	136
2	1	001	1b4M	84-05-08	9331	3166	3136
3	1	001	1b4M	84-05-29	20317	3632	4472
4	1	001	1b4M	84-06-19	29082	3530	5490
5	1	001	1b4M	84-07-09	28976	3591	4311
6	1	001	1b4M	84-07-30	26045	1906	3165
7	1	001	1b4M	84-08-20	22117	1278	1674
8	1	001	1b4M	84-09-10	11761	329	317
9	1	001	1b4M	84-10-01	9387	359	166
10	1	001	1b8M	84-04-17	17480	1525	1117
11	1	001	1b8M	84-05-08	20029	4547	4072
12	1	001	1b8M	84-05-29	32897	1519	4934
13	1	001	1b8M	84-06-19	32777	2293	2724
14	1	001	1b8M	84-07-09	30610	2824	4466
15	1	001	1b8M	84-07-30	33078	1355	3778
16	1	001	1b8M	84-08-20	31745	929	1942
17	1	001	1b8M	84-09-10	20722	625	743
18	1	001	1b8M	84-10-01	18172	198	109
19	1	001	1b4S	84-04-17	4720	1750	160
20	1	001	1b4S	84-05-08	8650	1950	3050
21	1	001	1b4S	84-05-29	15800	3050	4910
22	1	001	1b4S	84-06-19	21700	4240	5350
23	1	001	1b4S	84-07-09	24500	3350	4260
24	1	001	1b4S	84-07-30	21970	1850	3290
25	1	001	1b4S	84-08-20	20750	1750	1940
26	1	001	1b4S	84-09-10	10500	560	580
27	1	001	1b4S	84-10-01	9350	150	120
28	1	001	1b8S	84-04-17	13200	2700	1570
29	1	001	1b8S	84-05-08	19100	2710	3920

Anhang 9.3

Datensatzformat der dB-Datei : C:\MESSVOBE.DBF
 Anzahl der Datensätze : 6
 Datum der letzten Aktualisierung: 97-01-29
 Feld Feldname Typ Länge Dez Index

1	STAND	Zeichen	3		N
2	VOLK	Zeichen	6		N
3	DATUM	Datum	8		N
4	BEWERKUNG	Zeichen	80		N
* Gesamt * 98					

Satz# STAND VOLK DATUM BEWERKUNG
 1 001 1b4M 17.04.84 Jeweils vor Flugbeginn Bienen gewogen, Brutflächen durchgepaust und ausgemessen
 2 001 1b8M 17.04.84 Jeweils vor Flugbeginn Bienen gewogen, Brutflächen durchgepaust und ausgemessen
 3 001 1b4S 17.04.84 Jeweils morgens vor Flugbeginn Brut und Bienen geschätzt
 4 001 1b8S 17.04.84 Jeweils morgens vor Flugbeginn Brut und Bienen geschätzt

Anhang 9.4

Datensatzformat der dB-Datei : C:\JBAUSZUG.DBF
 Anzahl der Datensätze : 10
 Datum der letzten Aktualisierung: 31.01.96
 Feld Feldname Typ Länge Dez Index

1	DATUM	Datum	8		N
2	ANZAHL	Numerisch	3		N
3	BIENEN	Numerisch	6		N
4	OZELLEN	Numerisch	6		N
5	GZELLEN	Numerisch	6		N
6	CN	Numerisch	8		N
7	CN	Numerisch	8		N
* Gesamt * 46					

Satz#	DATUM	ANZAHL	BIENEN	OZELLEN	GZELLEN	CN	CN
1	84-04-17	1	6178	4008	544	0	6178
2	84-05-08	1	9331	12664	12544	1399	10730
3	84-05-29	1	20317	14528	17888	15621	35938
4	84-06-19	1	29082	14120	21960	39272	68354
5	84-07-09	1	28976	14364	17244	73740	102716
6	84-07-30	1	26045	7624	12660	108279	134324
7	84-08-20	1	22117	5112	6696	132491	154608
8	84-09-10	1	11761	1316	1268	154655	166416
9	84-10-01	1	9387	1436	664	159613	169000
10	84-10-22					99999999	171100

Anhang 9.5

Datensatzformat der dB-Datei : C:\PSTAVEZ.DBF
 Anzahl der Datensätze : 33
 Datum der letzten Aktualisierung: 97-01-29
 Feld Feldname Typ Länge Dez Index

1	STAND	Zeichen	3		J
2	STANAME	Zeichen	20		N
3	SBETREU	Zeichen	40		N
* Gesamt * 64					

Satz# STAND STANAME SBETREU
 1 001 Lieberfeld Sektion Bienen FAM
 2 002 Mohlei Sektion Bienen FAM
 3 003 Oeschberg F. Bieri, W. Lüthi
 4 004 Gebensdorf A. Geiger
 5 005 Seegraeben Karl Frei
 6 006 Schoenried A. Zioerjen
 7 007 Intranga Fritz Blank
 8 008 Galniz Sektion Bienen FAM
 9 009 Grangeneuve Georges Fragniere
 10 010 Corznesco Almerio Chiesa
 11 011 Brunner Wiesendangen Willi Brunner, 8542 Wiesendangen
 12 012 Kaegi Winterberg Heinrich Kaegi, 8311 Winterberg
 13 013 Frei Bassersdorf Karl Frei, 8303 Bassersdorf
 14 014 Vogebacher Ludwig Vogelbacher, 8620 Wetzikon
 15 015 Spiess Wetzikon Walter Spiess, 8620 Wetzikon
 16 016 Frey Duebendorf Kurt Frey, 8600 Duebendorf
 17 017 Menzi Künsnacht Menzi, Künsnacht
 18 A01 Graz Austria Helmut Kovac
 19 A02 Graz Austria Karl Craithheim
 20 B01 Gent 1. Belgium Dominique Houbaert
 21 B02 Gent 2. Belgium Dominique Houbaert
 22 B08 Gent 8. Belgium Dominique Houbaert
 23 B09 Gent 9. Belgium Dominique Houbaert
 24 D01 THI/Freiburg Wolfgang Ritter, THI
 25 D02 Weber/Mooswald Varroaevolker Weber
 26 D03 Biechele Varroaevolker Biechele
 27 D04 Hohenheim Varroaevolker Ludwig
 28 D05 Opfingen Wolfgang Ritter, THI
 29 D06 Kirchthain Ansgar Westerhoff
 30 D07 Bonn Ralph Büchler
 31 D08 Bremen Friedrich Pohl
 32 I01 Corticella Bologna M.A.Vecchi, C.Lodesani
 33 I02 Coviolo, Reggio M.A.Vecchi, C.Lodesani

Anhang 9.6

```
*****
* JAHRBLAT.PRG TABELLEN-AUSWERTUNGEN 'JAHRBLATT'
* ADAPTIERT UND UBERARBEITET AUSGABE AUF LASERDRUCKER ODER PRINFILE
* G.B., FAM Liebfeld, 17. SEPTEMBER 1996
*
* BENÖTIGT DATEI MIT MESSDATEN mDATFILE TAG VOLK: VOLK+OTOS(DATUM)
* TAG EIN: VOLK UNIQUE.
* TAG JAHR: JAHR+VOLK UNIQUE
*
* DATEI MIT BEMERKUNGEN mKOMFILE TAG VOLK: VOLK+OTOS(DATUM)
* DATEI MIT BIEMENSTÄNDEN PSTAVERZ.DBF
* INTERIMSDATEI JBAUSZUG.DBF
*****
```

```
CLOSE DATABASES
CLEAR ALL
```

```
SET POINT TO ''
SET DATE TO YMD
SET MARK TO '-'
SET STATUS ON
SET TALK OFF
```

```
DO ZTTITEL
```

```
STORE SPACE(15) TO mDATFILE, mKOMFILE, mSTANA, mWUNSCH
STORE SPACE(6) TO mSVOLK, mVOLNA, mAVOLK
STORE SPACE(1) TO mSCHRIFT
STORE SPACE(1) TO mMUN, mRATE, mFORMAT
STORE 0 TO mTAGE, mANME, mLEBEN, mALTER
STORE 1984 TO mSJAH
```

```
mDATFILE = 'MESSVOLK ; && VORGABE DER MENÜJ-WAHL
```

```
mKOMFILE = 'MESSVOBE
mRATE = 'T'
mFORMAT = 'H'
mSCHRIFT = '16'
mSPRACHE = 'D'
STORE 'B' TO mGUT
```

```
STORE 1 TO mMUNR, mANZAHL
```

```
*
* WAIT
*
* SET COLOR TO W/B
```

```
CLEAR
? CHR(7)
@ 1,3 TO 5,76 DOUBLE
@ 3,10 SAY 'DIESE VORGEBENEN EINSTELLUNGEN KÖNNEN VERÄNDERT WERDEN'
GET mDATFILE
@ 7,10 SAY 'DATENFILE .....' GET mKOMFILE
@ 8,10 SAY 'KOMMENTARFILE .....' GET mSJAHR PICTURE '9999'
@ 9,10 SAY 'JAHRGANG.....' GET mRATE PICTURE '@M T.S.X.'
@ 11,10 SAY 'BERECHNUNG ZUMACHS: T.S.X.' GET mRATE
@ 13,10 SAY 'EINSTELLUNG DES DRUCKERS HP LASER JET 4PIus:'
@ 14,10 SAY 'FORMAT H ODER Q .....' GET mFORMAT PICTURE '@M H.Q.'
@ 15,10 SAY 'SCHRIFT 12,16,20 ODER 24 cpi' GET mSCHRIFT PICTURE '@M 12,16,20,24'
@ 17,10 SAY 'SPRACHE D, F, I, E, ODER S' GET mSPRACHE PICTURE '@M D.F.I.E.S.'
```

```
@ 19,10 SAY 'mit Pfeiltasten auf Felder fahren, nötige Änderungen vornehmen.'
@ 20,10 SAY 'dann hier mit B bestätigen oder mit A abbrechen '
GET mGUT
READ
mDATFILE=TRIM(mDATFILE)+'.DBF'
mKOMFILE=TRIM(mKOMFILE)+'.DBF'
```

```
DO CASE
CASE mSPRACHE = 'D' && TEXTVARIABLEN DEUTSCH
DO TDEU
CASE mSPRACHE = 'F' && TEXTVARIABLEN FRANZÖSISCH
DO TFRA
CASE mSPRACHE = 'I' && TEXTVARIABLEN ITALIENISCH
DO TITA
CASE mSPRACHE = 'E' && TEXTVARIABLEN ENGLISCH
DO TENG
CASE mSPRACHE = 'S' && TEXTVARIABLEN SPANISCH
DO TSPA
ENDCASE
```

```
DO WHILE mGUT = 'B'
SET COLOR TO W/R
CLEAR
DO ZTTITEL
@ 20,12 SAY 'BITTE WUNSCHLISTE EINGEBEN ODER ABBRECHEN MIT A '
GET mMUNSCH PICTURE '!!!!'
```

```
READ
IF mMUNSCH = 'A'
EXIT
ENDIF
DO WHILE .T.
SET PRINTER OFF
SET CONSOLE ON
SET COLOR TO W/RB
```

```
CLEAR
```

```
USE &mDATFILE
IF TAG(1)<>'VOLK'
INDEX ON VOLK+OTOS(DATUM) TAG VOLK
ENDIF
IF TAG(2)<>'EIN'
INDEX ON VOLK TAG EIN UNIQUE
ENDIF
IF TAG(3)<>'JAHR'
INDEX ON STR(YEAR(DATUM))+VOLK TAG JAHR UNIQUE
ENDIF
```

```
SET ORDER TO TAG JAHR
SET FILTER TO YEAR(DATUM)=mSJAHR
? CHR(7)
```

```
STORE 0 TO mLEBEN, mALTER
STORE SPACE(6) TO mAVOLK, mSVOLK
```

```
@ 1, 2 SAY 'DARSTELLUNGEN: '+mWUNSCH
@ 1,20 SAY 'SPRACHE: '+mSPRACHE
@ 1,35 SAY 'JAHR: '+STR(mSJAHR,4,0)
@ 1,50 SAY 'DATENFILE: '+mDATFILE
@ 2,3 TO 8,76 DOUBLE
@ 4,15 SAY 'VON FOLGENDEN VÖLKERN SIND'
@ 6,15 SAY 'AUFZEICHNUNGEN IM DATENFILE:'
```

```
@ 9,0 SAY ''
SCAN
?? SPACE(4)+VOLK
ENDSCAN
USE
```

```
@ 20,10 SAY 'VOLK-NUMMER EINGEBEN ODER A MENN ANDERE AUSWERTUNG '
GET mSVOLK PICTURE 'XXXXX'
```

```
READ
IF mSVOLK='A'
CLEAR
EXIT
```

```
ENDIF
```

```
*
DO JBPORGRA AUFRUF UNTERPROGRAMME
&& ERSTELLT INTERIM-FILE
```

```
IF mANME < 2
mMUNR= 1+LEN(mWUNSCH)
```

```
AUSWERTUNG!
```

```
@ 18,10 SAY ''
WAIT
ELSE
mMUNR = 1
ENDIF
```

```
DO WHILE mMUNR <= LEN(mWUNSCH)
mMUN = SUBSTR(mWUNSCH,mMUNR,1)
DO CASE
CASE 'J'=mMUN && JAHRBLATT
WAIT
DO JBINTERV
DO JBINTERV && FILE MIT JAHRBLATT
```

```
DO CASE 'A'=mMUN
mGUT = 'A'
SET COLOR TO W/B
CLEAR
EXIT
ENDCASE
mMUNR = mMUNR + 1
ENDDO && mMUNR
CLOSE DATABASES
ENDDO && B.
SET CONSOLE ON
&& mGUT
```

```
SET TALK ON
SET STATUS ON
SET CONSOLE ON
SET COLOR TO W/B
CLEAR
CLEAR ALL
RETURN
```

```
***** && ENDE HAUPTPROGRAMM *****
```

```
PROCEDURE ZTTITEL && TTITELSEITE FÜR PROGRAMMPAKET EINZELVÖLKER
```

```
SET COLOR TO M/G
CLEAR
? CHR(7)
@ 1,3 TO 7,76 DOUBLE
```

```

@ 3.10 SAY 'VOLKSENTWICKLUNG DER HONIGBIENE'
@ 5.10 SAY 'TABELLE JAHRBLATT'
@ 10.10 SAY 'VERSION 15. SEPTEMBER 1996'

@ 13.3 TO 17.33 DOUBLE
@ 14.5 SAY 'BERECHNUNGSPROGRAMM'
@ 15.5 SAY 'AUSGABE AUF BILDSCHIRM'
@ 16.5 SAY 'UND DRUCKER ODER FILE'

@ 13.46 TO 17.76 DOUBLE
@ 14.48 SAY 'G. BUHLMANN'
@ 15.48 SAY 'FAM LIEBEFELD'
@ 16.48 SAY 'CH-3003 BERN'
@ 20.1 SAY ''

```

```

RETURN
*****

```

```

PROCEDURE ZITTEL1      && TITELMENUE DARSTELLUNGEN, TABELLEN, GRAFIKEN

```

```

SET COLOR TO W/R
CLEAR
? CHR(7)
@ 2.3 TO 6.76 DOUBLE
@ 4.10 SAY 'W E L C H E A U S W E R T U N G I S T G E W U N S C H T ?'
@ 11.25 SAY 'J TABELLE JAHRBLATT AUF DRUCKER'
@ 13.25 SAY 'P PRT-FILE MIT JAHRBLATT'
@ 18.25 SAY '(MEHRFACHNENNUNGEN SIND MÖGLICH)'

```

```

RETURN
*****

```

```

PROCEDURE JBPROGRA      && AUSZUG AUS DATENFILE, ZUWACHS UND ABGANG

```

```

CLEAR
*
STORE CTOD('1.1.1') TO nLDATUM      && DATUM DER VORANGEHENDEN MESSUNG
STORE 0 TO nRELNAT, nRELNAG, nRELNAG, nCUMNAT

```

```

SELECT 1
USE JBAUSZUG ALIAS AZ
SET SAFETY OFF
ZAP
SET SAFETY ON

```

```

SELECT 2
USE &mdatfile ORDER VOLK ALIAS RD

```

JBANHANG.DOC, 97-02-09, Seite 10 von 19

```

SET FILTER TO YEAR(DATUM)=mSJAH
FIND &msVOLK

SELECT 3
USE C:\DATEN\DBASE\PAKET\STAVERZ ALIAS ST
LOCATE FOR RD->STAND-ST->STAND
IF FOUND()
mSTAMA = TRIM(ST->STANAME)
ELSE
mSTAMA = 'STAND UNBEKANNT'
ENDIF
USE
SELECT 2
mANZAHL = ANZAHL
mVOLNA = IIF(mANZAHL<2, t00b+TRIM(msVOLK), TRIM(msVOLK))

```

```

GO TOP
SCAN FOR RD->VOLK = msVOLK
SELECT 1
APPEND BLANK
REPLACE DATUM WITH RD->DATUM
REPLACE ANZAHL WITH RD->ANZAHL
REPLACE BIENEN WITH RD->BIENEN
REPLACE OZELLEN WITH RD->OBRUTOCM*4
REPLACE GZELLEN WITH RD->GBRUTOCM*4
IF RECO() = 1      && SONDERFALL ERSTE MESSUNG
nCUMNAT = BIENEN      && ALLE WEITEREN MESSUNGEN
ELSE
IF mRATE = 'X'
IF DATUM-nLDATUM<=12
nCUMNAT = nCUMNAT + (DATUM-nLDATUM)*nRELNAG
ELSE
nCUMNAT = nCUMNAT + 12*nRELNAG + (DATUM-nLDATUM-12)*nRELNAG
ENDIF
ELSE
nCUMNAT = nCUMNAT + (DATUM-nLDATUM)*nRELNAT
ENDIF

```

```

REPLACE CM WITH nCUMNAT-BIENEN
REPLACE CN WITH nCUMNAT
nLDATUM = DATUM
DO CASE
CASE mRATE = 'S'
nRELNAT = GZELLEN/12
CASE mRATE = 'T'
nRELNAT = (OZELLEN+GZELLEN)/21

```

```

CASE mRATE = 'X'
nRELNAG = GZELLEN/12
nRELNAG = OZELLEN/9

ENDCASE
SELECT 2
ENDSCAN      && MESSUNGEN EINGETRAGEN

SELECT 1      && ABSCHLESSENDER ZAHLENWERT
APPEND BLANK
DO CASE
CASE mRATE = 'S'
REPLACE DATUM WITH nLDATUM+12
REPLACE CN WITH nCUMNAT+12*nRELNAT
CASE mRATE = 'T'
REPLACE DATUM WITH nLDATUM+21
REPLACE CN WITH nCUMNAT+21*nRELNAT
CASE mRATE = 'X'
REPLACE DATUM WITH nLDATUM+21
REPLACE CN WITH nCUMNAT+12*nRELNAG+9*nRELNAG

```

```

ENDCASE
REPLACE CM WITH 99999999
mANNE = RECCOUNT()-1

```

```

SET FILTER TO
RETURN
*****

```

```

PROCEDURE JBINTERV      && TABELLE JAHRBLATT MIT INTERVALLKENNZAHLEN

```

```

SET TALK OFF
USE JBAUSZUG
STORE 0 TO nNKOL, nRKOL, nBIEB, nABIEN, nBRUB, nBTAGE, nCNZ, nCNV, nCMB, nCMY
STORE SPACE(0) TO nABST, nUNBE, nANSCHR
STORE CTOD('1.1.1') TO nTAGA, nTAGB, nTAGZ

```

```

nNKOL = INT(100/RECCOUNT())      && KOLONNENBREITE
IF RECCOUNT()-1<14
nABST = SPACE(nNKOL-7)      && KOLONNENABSTAND
nRKOL = 120
ELSE
nABST = SPACE(0)
nRKOL = 21+(RECCOUNT()-7)      && UNBESTEIMBAR
ENDIF

```

```

nUNBE = nABST+*

```

```

*
SET PRINTER ON
IF mRUN = 'P'
SET PRINTER TO FILE ('P'+TRIM(msVOLK)+SUBSTR(STR(mSJAH,4,0),3,2))
&& ZEICHENSATZ
SET PRINTER TO LPT1
? CHR(27)+'(12U'
DO CASE
CASE mSCHRIFT = '12'
? CHR(27)+'(s0p12h0s3b4102T'      && GROSSSCHRIFT
IF mFORMAT = 'Q'
? CHR(27)+'&100'      && HOCHFORMAT
ELSE
? CHR(27)+'&110'      && QUERFORMAT
ENDIF
? CHR(27)+'&16D'
CASE mSCHRIFT = '16'
? CHR(27)+'(s0p16h0s3b4102T'      && NORMALSCHRIFT
IF mFORMAT = 'Q'
? CHR(27)+'&100'      && HOCHFORMAT
ELSE
? CHR(27)+'&110'      && QUERFORMAT
ENDIF
? CHR(27)+'&18D'
CASE mSCHRIFT = '20'
? CHR(27)+'(s0p20h0s3b4102T'      && SCHMALSCHRIFT
IF mFORMAT = 'Q'
? CHR(27)+'&100'      && HOCHFORMAT
ELSE
? CHR(27)+'&110'      && QUERFORMAT
ENDIF
? CHR(27)+'&18D'
CASE mSCHRIFT = '24'
? CHR(27)+'(s0p24h0s3b4102T'      && ENGE SCHMALSCHRIFT
IF mFORMAT = 'Q'
? CHR(27)+'&100'      && HOCHFORMAT
ELSE
? CHR(27)+'&110'      && QUERFORMAT
ENDIF
? CHR(27)+'&112D'
OTHERWISE
? CHR(27)+'(s0p16h0s3b4102T'      && NORMALSCHRIFT
IF mFORMAT = 'Q'
? CHR(27)+'&100'      && HOCHFORMAT
ELSE
? CHR(27)+'&110'      && QUERFORMAT
ENDIF

```

AUSGABE DER TABELLE

JBANHANG.DOC, 97-02-09, Seite 11 von 19


```

DO WHILE .NOT. EOF()
  IF CM = 99999999
    ?? nUNBE
  ELSE
    ?? nABST + STR((BIENEN-nBIEB)/7.0)
  ENDIF
  nBIEB = BIENEN
  SKIP
ENDDO
GO TOP
? '17 ' + t17 + SPACE(4)
nBIEB = BIENEN
nTAGB = DATUM
SKIP
DO WHILE .NOT. EOF()
  IF CM = 99999999
    ?? nUNBE
  ELSE
    ?? nABST + STR((BIENEN-nBIEB)/(DATUM-nTAGB),7.0)
  ENDIF
  nBIEB = BIENEN
  nTAGB = DATUM
  SKIP
ENDDO
GO TOP
? '18 ' + t18 + SPACE(4)
nCHB = CM
SKIP
DO WHILE .NOT. EOF()
  IF CM = 99999999
    ?? nUNBE
  ELSE
    ?? nABST + STR((nCHB-CM),7.0)
  ENDIF
  nCHB = CM
  SKIP
ENDDO
GO TOP
? '19 ' + t19 + SPACE(4)
nCHB = CM
nTAGB = DATUM
SKIP
DO WHILE .NOT. EOF()
  IF CM = 99999999
    ?? nUNBE
  ELSE
    ?? nABST + STR((nCHB-CM)/(DATUM-nTAGB),7.0)
  ENDIF
  nCHB = CM
  SKIP
ENDDO
GO TOP
? '20 ' + t20
DO WHILE .NOT. EOF()
  ?? nABST + STR(100*(CN-nABIEN)/(nCNZ-nABIEN),7.0)
  SKIP
ENDDO

```

```

ENDIF
nCHB = CM
nTAGB = DATUM
SKIP
ENDDO
GO TOP
nABIEN = BIENEN
SKIP
? '20 ' + t20
DO WHILE .NOT. EOF()
  ?? nABST + STR(100*(CN-nABIEN)/(nCNZ-nABIEN),7.0)
  SKIP
ENDDO
GO TOP
nBTAGE = 0
&& BIENENTAGE
nTAGB = DATUM
nBIEB = BIENEN
nCNV = CN
nCMY = CM
SKIP
ENDDO
nCNZ = CN - nABIEN
GO TOP
? '21 ' + t21 + SPACE(4)+t21b+DTC(DATUM-21)+ ' +t21c+DTC(nTAGB)
?? SPACE(5)+STR(nCNZ,8.0)+ ' +t21d
?
? '22 ' + t22 + SPACE(4)+t21b+DTC(DATUM)+ ' +t21c+DTC(nTAGB)
?? SPACE(5)+STR((nTAGB-DATUM),8.0)+ ' +t22b
?
? '23 ' + t23 + SPACE(4)+t21b+DTC(DATUM)+ ' +t21c+DTC(nTAGB)
?? SPACE(5)+STR(nBTAGE,8.0)+ ' +t23b
?
? '24 ' + t24 + SPACE(4)+t21b+DTC(DATUM)+ ' +t21c+DTC(nTAGB)
?? SPACE(5)+STR(nBTAGE/(nTAGB-DATUM),8.0)+ ' + t24b
?
? '25 ' + t25 + SPACE(4)+t21b + DTC(DATUM)+ ' +t21c+DTC(nTAGB)
?? SPACE(5)+STR(nBTAGE/(nCNV-CN),8.0)+ ' + t22b
?
?

```

JBANHANG.DOC, 97-02-09, Seite 14 von 19

```

? '26 ' + t26 + SPACE(4)+t21b + DTC(DATUM)+ ' +t21c+DTC(nTAGB)
?? SPACE(5)+STR(nCNV-CN,8.0)+ ' + t24b
?
? '27 ' + t27 + SPACE(4)+t21b + DTC(DATUM)+ ' +t21c+DTC(nTAGB)
?? SPACE(5)+STR(nBIEB-BIENEN,8.0)+ ' + t24b
?
? '28 ' + t28 +SPACE(4)+t21b + DTC(DATUM)+ ' +t21c+DTC(nTAGB)
?? SPACE(5)+STR(nCMY-CN,8.0)+ ' + t24b
?
? '29 ' + t29

```

```

? CHR(27)+'E' && DRUCKER ZURÜCKSETZEN
SET PRINTER TO
SET PRINTER OFF
RETURN
* SCHLUSS JBINTERV.PRG. LETZTE REVISION 29. JANUAR 1997
*****
PROCEDURE JBLEBEN && UNTERPROGRAMM ZUR BERECHNUNG DER LEBENSERWARTUNG
* 20.APR.89.19.APR.90, G.B., LIEBEFELD

```

```

IF FILE('&nKOMFILE')
  USE &nKOMFILE
  IF TAG(1)<>'VOLK'
    INDEX ON VOLK+DTOS(DATUM) TAG VOLK
  ENDIF
  SET ORDER TO VOLK

```

```

STORE 0 TO oDIFFERENZ, oCNA, oCNB, oCMA, mLEBEN, oRNRA

```

```

GO TOP
SCAN FOR VOLK = mSVOLK
?? DTC(DATUM)+
?? BEMERKUNG
?
ENDSCAN

```

```

oRNRA = RECNO()
oTAGA = DATUM
oCNA = CN
oCMA = CM

```

```

DO WHILE oCNA > CM
  nTAGB = DATUM
  oCNB = CN
  oCMB = CM
  SKIP
ENDDO
IF .NOT. CM = 99999999
  oDIFFERENZ = (DATUM - nTAGB) * ((oCNA-oCMB)/(CM - oCMB))
  mLEBEN = nTAGB - oTAGA + oDIFFERENZ

```

```

ELSE
  mLEBEN = 999.99
ENDIF
GO oRNRA
RETURN
*****
&& SCHLUSS JBLEBEN
*****

```

```

PROCEDURE JBALTER && UNTERPROGRAMM ZUR BERECHNUNG DES MITTLEREN ALTERS
* DER BIENEN, 25.APR.89, G.B., LIEBEFELD

```

```

STORE 0 TO oCNA, oCMA, oCNB, oRNRA
IF CM<1 .OR. CM=99999999
  mALTER = 999.99
ELSE
  oRNRA = RECNO()
  oTAGA = DATUM
  X = CN - (BIENEN*0.5858) && BERECHNUNG (2-2/SORT(2))
  oCMA = CN

```

```

STORE 0 TO oCNA, oCMA, oCNB, oRNRA

```

```

IF CM<1 .OR. CM=99999999
  mALTER = 999.99
ELSE
  oRNRA = RECNO()
  oTAGA = DATUM
  X = CN - (BIENEN*0.5858) && BERECHNUNG (2-2/SORT(2))
  oCMA = CN

```

EJECT PAGE

JBANHANG.DOC, 97-02-09, Seite 15 von 19

```

OCNB = CN
DO WHILE CN > X
  nTAGB = DATUM
  oCNB = CN
  oCNB = CN
  IF RECHNO(>1
    SKIP - 1
  ELSE
    mALTER = 999.99
    GO oRNRA
    RETURN
  ENDIF
ENDDO
oDIFFERENZ = (nTAGB-DATUM) * ((oCNB - X)/(oCNB - CN))
mALTER = oTAGA - nTAGB + oDIFFERENZ
GO oRNRA
ENDIF

RETURN      && SCHLUSS JBALTER
*****
* SCHLUSS PJAHRLA.PRG      LETZTE REVISION: GB, 29. JANUAR 1997

```

Anhang 9.7 deutsch

```

* TDEU.PRG SPRACHSPEZIFISCHE VARIABLENZUTEILUNG
* UNTERPROGRAMM SPEICHERT DEUTSCHSPRACHIGE TITEL UND ANSCHRIFTEN
* 5. SEPT. 1995, G.B. LIEBEFELD

PUBLIC t00a, t00b, t00c, t00d, t01, t02, t03, t04, t05, t06, t07, t08, ;
t09, t10, t11, t12, t13, ;
t14, t15, t16, t17, t18, t19, t20, t21, t21b, t21c, t21d, ;
t22, t22b, t23, t23b, t24, t24b, t25, t26, t27, t28, t29, ;
t29a, t29b, t29c, t29d, t29e, t29f

```

```

t00a = 'JAHRESPROTOKOLL'
t00b = 'VOLK'
t00c = 'MITTELWERTE'
t00d = 'ANZAHL VOELKER'
t01 = 'DATUM'
t02 = 'BIENEN'
t03 = 'BRUTZELLEN'
t04 = 'OFFENE BRUT'
t05 = 'GEDECKELTE BRUT'
t06 = '% BRUT/BI+BRUT'

```

```

t07 = '% OFFEN/BRUT'
t08 = '% OFFEN/BIENE'
t09 = 'MITTLERES ALTER'
t10 = 'LEBENSERWARTUNG'
t11 = 'INTERVALL'
t12 = 'BIENENTAGE'
t13 = 'BIENENTAGE/ZUMACHS'
t14 = 'ZUMACHS'
t15 = 'PRO TAG'
t16 = 'BILANZ'
t17 = 'PRO TAG'
t18 = 'ABGANG'
t19 = 'PRO TAG'
t20 = '% BRUT'
t21 = 'BRUT TOTAL'
t21b = 'VOM'
t21c = 'BIS'
t21d = 'ZELLEN'
t22 = 'INTERVALL'
t22b = 'TAGE'
t23 = 'VOLKSSTAERKE'
t23b = 'BIENENTAGE'
t24 = 'MITTELWERT'
t24b = 'BIENEN'
t25 = 'BIENENTAGE/ZUMACHS'
t26 = 'BRUTTOZUMACHS'
t27 = 'BILANZ'
t28 = 'BRUTTOABGANG'
t29 = 'BEMERKUNGEN'
t29a = 'BERECHNUNGSART S: ZUMACHS PRO TAG IST 1/12 DER ZULETZT BEOBSACHTETEN GEDECKELTEN BRUTZELLEN'
t29b = ''
t29c = 'BERECHNUNGSART T: ZUMACHS PRO TAG IST 1/21 DER ZULETZT BEOBSACHTETEN BRUTZELLEN'
t29d = ''
t29e = 'BERECHNUNGSART X: ZUMACHS PRO TAG IST 1/12 DER ZULETZT BEOBSACHTETEN GEDECKELTEN BRUTZELLEN'
t29f = 'BIS ZUM TAG 12, DANN 1/9 DER OFFENEN BRUTZELLEN'

```

RETURN

Anhang 9.7 französisch

```

* TFRA.PRG SPRACHSPEZIFISCHE VARIABLENZUTEILUNG FRANZÖSISCH
* UNTERPROGRAMM SPEICHERT FRANZÖSISCHSPRACHIGE TITEL UND ANSCHRIFTEN
* 6. SEPT. 1995, G.B. LIEBEFELD

```

```

PUBLIC t00a, t00b, t00c, t00d, t01, t02, t03, t04, t05, t06, t07, t08, ;
t09, t10, t11, t12, t13, ;
t14, t15, t16, t17, t18, t19, t20, t21, t21b, t21c, t21d, ;
t22, t22b, t23, t23b, t24, t24b, t25, t26, t27, t28, t29, ;
t29a, t29b, t29c, t29d, t29e, t29f

```

```

t00a = 'PROTOCOLLE'
t00b = 'COLONIE'
t00c = 'COLONIE MOYENNE'
t00d = 'NOMBRE DE RUCHES'
t01 = 'DATE'
t02 = 'ABEILLES'
t03 = 'CELLULES DE COUV'
t04 = 'COUVAIN OUVERT'
t05 = 'COUVAIN OPERCULE'
t06 = '% COUV/ABEIL+COUV'
t07 = '% OUVERT/COUVAIN'
t08 = '% OUVERT/ABEILLE'
t09 = 'AGE MOYEN'
t10 = 'LONGEVITE'
t11 = 'INTERVALLE'
t12 = 'JOURS-ABEILLE'
t13 = 'JA/PRODUCTION'
t14 = 'PRODUCTION'
t15 = 'PAR JOUR'
t16 = 'BILAN'
t17 = 'PERTES'
t18 = 'PAR JOUR'
t19 = 'PAR JOUR'
t20 = '% COUVAIN'
t21 = 'COUVAIN TOTAL'
t21b = 'DE'
t21c = 'A'
t21d = 'CELLULES'
t22 = 'INTERVALLE'
t22b = 'JOURS'
t23 = 'FORCE DE LA RUCHE'
t23b = 'JOURS-ABEILLE'
t24 = 'MOYENNE'
t24b = 'ABEILLES'
t25 = 'JA/PRODUCTION'
t26 = 'PRODUCTION BRUTE'
t27 = 'BILAN'
t28 = 'PERTES BRUTES'
t29 = 'REMARQUES'
t29a = 'METHODE DE CALCUL S: LA PRODUCTION BRUTE CORRESPOND A 1/12 DES CELLULES OPERCULES OBSERVES'

```

```

t29b = 'LORS DE LA DERNIERE INSPECTION'
t29c = 'METHODE DE CALCUL T: LA PRODUCTION BRUTE CORRESPOND A 1/21 DU TOTAL DES CELLULES DE COUVAIN'

```

```

t29d = 'OBSERVES LORS DE LA DERNIERE INSPECTION'
t29e = 'METHODE DE CALCUL X: LES PREMIERS 12 JOURS LA PRODUCTION BRUTE CORRESPOND A 1/12 DES CELLULES'
t29f = 'OPERCULES OBSERVES LORS DE LA DERNIERE INSPECTION PUIS ENSUITE A 1/9 DES CELLULES OUVERTES'

```

RETURN

Anhang 9.7 italienisch

```

* TITA.PRG SPRACHSPEZIFISCHE VARIABLENZUTEILUNG ITALIENISCH
* UNTERPROGRAMM SPEICHERT ITALIENISCHSPRACHIGE TITEL UND ANSCHRIFTEN
* 6. SEPT. 1995, G.B. LIEBEFELD

```

```

PUBLIC t00a, t00b, t00c, t00d, t01, t02, t03, t04, t05, t06, t07, t08, ;
t09, t10, t11, t12, t13, ;
t14, t15, t16, t17, t18, t19, t20, t21, t21b, t21c, t21d, ;
t22, t22b, t23, t23b, t24, t24b, t25, t26, t27, t28, t29, ;
t29a, t29b, t29c, t29d, t29e, t29f

```

```

t00a = 'PROTOCOLLO'
t00b = 'ALVEARE'
t00c = 'ALVEARE MEDIANA'
t00d = 'NUMERO DI COLONIE'
t01 = 'DATA VISITA'
t02 = 'API'
t03 = 'CELLE DI COVATA'
t04 = 'COVATA APERTA'
t05 = 'COVATA OPERCULATA'
t06 = '% COVATA/API+COV'
t07 = '% APERTA/COVATA'
t08 = '% APERTA/API'
t09 = '% ETA MEDIANA'
t10 = 'VIAT MEDIANA'
t11 = 'INTERVALLO'
t12 = 'API-GIORNI'
t13 = 'API-GIORNI/COVATA'
t14 = 'CRESCITA'
t15 = 'PER GIORNO'
t16 = 'BILANCIO'
t17 = 'PER GIORNO'
t18 = 'PERDITA'
t19 = 'PER GIORNO'

```

t20 = '% COVATA'
t21 = 'COVATA TOTALE'
t21b = 'DAL'
t21c = 'AL'
t21d = 'CELLE'
t22 = 'INTERVALLO'
t22b = 'GIORNI'
t23 = 'CAPACITA'
t23b = 'API-GIORNI'
t24 = 'MEDIANA'
t24b = 'API'
t25 = 'API-GIORNI/COVATA'
t26 = 'CRESCITA'
t27 = 'BILANCIO'
t28 = 'PERDITA'
t29 = 'OSSERVAZIONI:
t29a = 'METODO S: LA CRESCITA GIORNALIERA CONSISTE NEL 1/12 DEL NUMERO DELLE CELLE
OPERULATE.'
t29b = 'I QUALI FURONO REGISTRATI COME ULTIMO.'
t29c = 'METODO T: LA CRESCITA GIORNALIERA CONSISTE NEL 1/21 DEL NUMERO DELLE CELLE DI
COVATA.'
t29d = 'I QUALI FURONO REGISTRATI COME ULTIMO.'
t29e = 'METODO X: PER LE 12 PRIMI GIORNI LA CRESCITA GIORNALIERA CONSISTE NEL 1/12 DEL
NUMERO
t29f = 'DELLE CELLE OPERULATE E POI NEL 1/9 DELLE CELLE APERTE.I QUALI FURONO REGISTRATI
COME ULTIMO.'
RETURN

Anhang 9.7 english

* TENG.PRG SPRACHSPEZIFISCHE VARIABLENZUTEILUNG ENGLISCH
* UNTERPROGRAMM SPEICHERT ENGLISCHSPRACHIGE TITEL UND ANSCHRIFTEN
* 6. SEPT. 1995. G.B. LIEBEFELD

PUBLIC t00a, t00b, t00c, t00d, t01, t02, t03, t04, t05, t06, t07, t08, ;
t09, t10, t11, t12, t13, ;
t14, t15, t16, t17, t18, t19, t20, t21, t21b, t21c, t21d, ;
t22, t22b, t23, t23b, t24, t24b, t25, t26, t27, t28, t29, ;
t29a, t29b, t29c, t29d, t29e, t29f

t00a = 'SUMMARY TABLE'
t00b = 'COLONY'
t00c = 'AVERAGE COLONY'
t00d = 'COLONIES OBSERVED'
t01 = 'DATE'

Anhang 9.7 spanisch

* TSPA.PRG SPRACHSPEZIFISCHE VARIABLENZUTEILUNG SPANISCH
* UNTERPROGRAMM SPEICHERT SPANISCHSPRACHIGE TITEL UND ANSCHRIFTEN
* 6. SEPT. 1995. G.B. LIEBEFELD

PUBLIC t00a, t00b, t00c, t00d, t01, t02, t03, t04, t05, t06, t07, t08, ;
t09, t10, t11, t12, t13, ;
t14, t15, t16, t17, t18, t19, t20, t21, t21b, t21c, t21d, ;
t22, t22b, t23, t23b, t24, t24b, t25, t26, t27, t28, t29, ;
t29a, t29b, t29c, t29d, t29e, t29f

t00a = 'PROTOCOLO'
t00b = 'COLONIA'
t00c = 'COLONIA MEDIA'
t00d = 'NUMERO DE COLONIE'
t01 = 'FECHA'
t02 = 'ABEJAS'
t03 = 'CELDAS DE CRIA'
t04 = 'CRIA ABIERTA'
t05 = 'CRIA OPERCULADA'
t06 = '% CRIA/ABEJAS+CRIA'
t07 = '% ABIERTA/CRIA'
t08 = '% ABIERTA/ABEJA'
t09 = 'EDAD MEDIA'
t10 = 'LONGEVIDAD'
t11 = 'INTERVALO'
t12 = 'DIAS-ABEJA'
t13 = 'DA/PRODUCCION'
t14 = 'PRODUCCION'
t15 = 'POR DIA'
t16 = 'BALANCE'
t17 = 'POR DIA'
t18 = 'PERDIDAS'
t19 = 'POR DIA'
t20 = '% CRIA'
t21 = 'CRIA TOTAL'
t21b = ''
t21c = 'A'
t21d = 'CELDAS'
t22 = 'INTERVALO'
t22b = 'DIAS'
t23 = 'FUERZA DE COLONIA'
t23b = 'DIAS-ABEJAS'
t24 = 'MEDIA'
t24b = 'ABEJAS'

t02 = 'BEES'
t03 = 'BROOD CELLS'
t04 = 'OPEN BROOD'
t05 = 'SEALED BROOD'
t06 = '% BROOD/BEES+BROOD'
t07 = '% OPEN/BROOD'
t08 = '% OPEN/BEES'
t09 = 'MEDIAN AGE'
t10 = 'LONGEVITY'
t11 = 'INTERVAL'
t12 = 'BEEDAYS'
t13 = 'BEEDAYS/PRODUCTION'
t14 = 'PRODUCTION'
t15 = 'PER DAY'
t16 = 'BALANCE'
t17 = 'PER DAY'
t18 = 'LOSSES'
t19 = 'PER DAY'
t20 = '% BROOD'
t21 = 'TOTAL BROOD'
t21b = 'FROM'
t21c = 'TO'
t21d = 'BROOD CELLS'
t22 = 'INTERVAL'
t22b = 'DAYS'
t23 = 'COLONY STRENGTH'
t23b = 'BEEDAYS'
t24 = 'AVERAGE'
t24b = 'BEES'
t25 = 'BEEDAYS/PRODUCTION'
t26 = 'GROSS PRODUCTION'
t27 = 'BALANCE'
t28 = 'GROSS LOSSES'
t29 = 'OBSERVATIONS:
t29a = 'CALCULATION MODE S: PRODUCTION PER DAY EQUALS 1/12 OF THE LAST OBSERVED NUMBER
OF SEALED BROODCELLS.'
t29b = ''
t29c = 'CALCULATION MODE T: PRODUCTION PER DAY EQUALS 1/21 OF THE LAST OBSERVED NUMBER
OF BROODCELLS.'
t29d = ''
t29e = 'CALCULATION MODE X: FOR THE FIRST 12 DAYS THE PRODUCTION PER DAY EQUALS 1/12 OF
THE LAST OBSERVED.'
t29f = 'NUMBER OF SEALED BROODCELLS AND LATER 1/9 OF THE OPEN BROODCELLS'
RETURN