

### 3 Eigene Untersuchungen

Ziel der Untersuchungen ist es, die drei Softwaresysteme VETHM, BOVI-CONCEPT und HERDE2 an Hand von Daten aus einem Milchviehbetrieb zu vergleichen. Es soll dabei untersucht werden, wie die Darstellung von Fruchtbarkeitsparametern durch die Programme erfolgt. Folgende Parameter sollen die Grundlage der vergleichenden Betrachtung sein:

- Zwischentragezeit (ZTZ);
- Rastzeit (RZ);
- Besamungsindex (BI) und Besamungsaufwand (BA);
- Intervall Erstbesamung bis Konzeption (IEBK);
- Trächtigkeitsrate aus Erstbesamungen (TRnEB) bzw. aus Gesamtbesamungen (TRnGB);
- Wiederbesamungsintervalle (WI);
- Zwischenbesamungszeit (ZBZ).

Als Definitionen für diese Kennzahlen dienen die von BACH (1991) und BACH u. STEMMLER (1985) genannten. Es gilt in der Untersuchung herauszustellen, ob und wie diese Größen bei den Auswertungen der Herdendaten durch die Programme dargestellt und welche anderen Kennzahlen zur Auswertung noch herangezogen werden.

In den Vergleich mit einbezogen wurde das Landwirtschaftsprogramm HERDE2. Da eine recht große Anzahl von Betrieben über ein Herdenführungsprogramm verfügen, wird untersucht, ob und wie ein solches, auch als Kuhplaner bezeichnetes Programm, vom Tierarzt im Rahmen seiner zuchthygienischen Arbeit genutzt werden kann.

Die Daten, die diesem Programm eingegeben wurden, stammen aus einer zentralen Datenquelle. Es besteht also weiterhin die Möglichkeit, die Qualität dieser Daten mit denen zu vergleichen, die im ständigen Kontakt mit der Herde eingegeben wurden.

Ferner wird betrachtet, welcher Arbeitsaufwand in Form von Zeit notwendig war, um die Programme zu führen, und welche Nutzungsmöglichkeiten die Dateien der Programme für weiterführende Auswertungen bieten.

## **3.1 Material und Methode**

### **3.1.1 Datenerfassung im Bestand**

Als Datenquelle diente ein Milchviehbetrieb im Land Brandenburg, der im folgenden als Beispielbetrieb bezeichnet wird. Zu Beginn der Datenerfassung im August 1993 setzte sich die Herde aus 413 laktierenden und 33 trockenstehenden Tieren zusammen. Die Zahl betrug zum Zeitpunkt des Abschlusses der Datenerfassung (Stand April 1996) 243 laktierende und 21 trockenstehende Tiere. Die Senkung der Bestandszahl war betriebstechnisch bedingt.

Erhoben wurden diese Bestandszahlen jeweils im Rahmen von Milchkontrollen. Nicht berücksichtigt wurden dabei tragende bzw. besamte Färsen.

Im Vorfeld der Untersuchungen dieser Arbeit wurden im Beispielbetrieb Mängel bei der Qualität des Mischfutters festgestellt, die mit großer Wahrscheinlichkeit zu den schlechten Konzeptionsergebnissen geführt hatten, die im Betrieb auftraten. Nach einem Wechsel des Mischfutters konnte eine deutliche Verbesserung der Herdenfruchtbarkeit festgestellt werden. Um diese Entwicklung weiterverfolgen zu können und den weiterhin vorhandenen Problemen, die sich in einer großen Anzahl von Umrinderern und schlechten Ergebnissen bei den Trächtigkeitsuntersuchungen darstellten, wurde dieser Betrieb für die vorliegende Arbeit ausgewählt.

Zu Beginn der Untersuchung wurden die Stammdaten aller im Bestand befindlichen Milchkühe erhoben und in die Programme eingetragen. Als Grundlage dienten die Daten auf der Tierkartei (TZ 62).

Die Übernahme der laufenden Daten erfolgte im wöchentlichen Abstand im Rahmen von Bestandsbesuchen.

Es wurden folgende Daten erfaßt:

- Besamungen;
- Abkalbungen;
- Ergebnisse von Trächtigkeitsuntersuchungen;
- Abgänge (Schlachtungen, Verendungen usw.), Zukäufe;
- Entfernung von Tieren aus dem Zuchtgeschehen.

Die Besamungen wurden aus dem Besamungsbuch und der Tierkarte auf eine Urliste übertragen. Dabei wurden das jeweilige Tier, der Tag der Besamung und der Besamungsbulle notiert. Bei den Abkalbungen wurden das Tier, das Datum und Geschlecht und Ohrnummer des Kalbes auf die Liste übertragen.

Die Befunde der Trächtigkeitsuntersuchungen wurden von den Listen der Zuchthygieneuntersuchungen übernommen.

Aus dem Abgangsbuch stammen die Daten über Tierverkäufe oder Verendungen.

Diese auf der Liste erfaßten Daten wurden anschließend in die Aktionslisten der beiden Tierarztprogramme, die in Vorbereitung auf den Bestandsbesuch ausgedruckt wurden, übertragen. Danach erfolgte die Eingabe der Daten aus den Aktionslisten in die Programme.

Bei den einzelnen Arbeitsschritten wurde der Zeitaufwand ermittelt, der zur Bearbeitung notwendig war. Der Zeitfaktor stellt einen wichtigen Punkt bei der Betrachtung der Praxisrelevanz dar. Die Ermittlung dieser Daten erstreckte sich über einen Zeitraum von etwa einem dreiviertel Jahr.

Die Daten für das Programm HERDE2 stammen aus dem Zentralrechner des VIT. Sie wurden per Diskette in das Programm übertragen. Diese Vorgehensweise soll die Möglichkeit geben, gleichzeitig noch ein System zu betrachten, dessen Daten nicht vom Nutzer direkt vor Ort oder durch den Tierarzt erfaßt und bearbeitet werden. Auf den Umfang und die Art der vom Betrieb an das VIT übermittelten Daten wurde während der Beobachtungsphase kein Einfluß genommen.

Da sich im Laufe der Auswertung herausstellte, daß die Daten aus der dezentralen Datenquelle nicht vollständig genug sind, um die Fähigkeiten des Programms HERDE2 darstellen zu können, wurden bei der Betrachtung dieses Programms die Daten aus einem weiteren Milchviehbetrieb herangezogen. Dort erfolgte die Datenerfassung direkt im Betrieb. Das sicherte die Vollständigkeit der zur Auswertung benötigten Daten. Dieser Betrieb wird im folgenden als Betrieb mit eigener Datenerfassung bezeichnet.

### **3.1.2 Genutzte Hard- und Software**

Als Software kommen die im Literaturteil bereits beschriebenen Programme VETHM, BOVI-CONCEPT und HERDE2 zum Einsatz.

Diese Programme liefen unter MSDOS<sup>®</sup> auf entsprechenden Rechnern. Aufgrund des längeren Zeitraums der Datenerfassung kamen bei den Programme verschiedene Versionen zum Einsatz. Für die abschließende Auswertung wurden folgende Versionen genutzt:

VETHM Version 2.5

BOVI-CONCEPT Version 5.2

HERDE2 Version 2.82.

Die Rechner, die für die Arbeit genutzt wurden, waren IBM<sup>®</sup>-kompatibele Personalcomputer mit 386er und 486er Prozessoren.

### **3.1.3 Dateneingabe**

Den Anfang der Arbeit mit den beiden Tierarztprogrammen VETHM und BOVI-CONCEPT bildete die Eingabe der Stammdaten. Als Datenquellen dienten hier die Tierkarten TZ 62 des Bestandes.

Um die Stammdaten in das Programm VETHM einzugeben, mußte zuerst der Betrieb neu angelegt werden. Dieser Schritt erfolgt im Hauptmenü im Punkt 1 „Kunde anlegen“. In der neu erschienen Betriebskartei konnten nun die Tierdaten erfaßt werden. Nach dem Festlegen der Tierart (hier durch Anwahl von R wie Rind), konnten die Daten der einzelnen Tiere bearbeitet werden. Folgende Daten wurden von der Tierkarte übertragen:

- Name bzw. Ohrmarkennummer;
- Geburtsdatum;
- Geschlecht;
- Rasse;
- Stall (in dem sich das Tier befindet).

Im Anschluß daran wurden die fortpflanzungstechnischen Daten der aktuellen Laktation, wie Abkalbung, Besamungen und Ergebnisse aus Trächtigkeitsuntersuchungen eingegeben.

Auch zu Beginn bei der Arbeit mit BOVI-CONCEPT mußte der Betrieb neu angelegt werden. Aus dem Hauptmenü wurde das Untermenü „Dienstprogramme“ aufgerufen, von wo aus über die „Betriebs-Organisation“ die Daten des neuen Betriebes erfaßt wurden.

Um die Stammdaten einzugeben, wurde aus dem Hauptmenü heraus der Punkt „Eingaben und Änderungen“ angewählt, der das Untermenü „Stammdaten“ enthält. Hier wurden folgende Tierdaten eingegeben:

- Tiername bzw. Ohrmarkennummer;
- Geburtsdatum;
- Rasse;
- Geschlecht;
- Laktationsnummer;
- Gruppe;
- TU-Status;
- bewußt güst.

Im Anschluß daran konnten zu jedem Tier noch die Angaben über Besamungen, Abkalbung und Trächtigkeitsuntersuchungen in der aktuellen Laktation erfaßt werden.

### **3.1.3.1 Dateneingabe in das Programm VETHM**

Grundlage bildet die variabel gestaltbare Aktionsliste für den Tierarzt (Abb.4).

Über den Programmpunkt „Programme - Parameterdatei pflegen“ kann festgelegt werden, welche Parameter auf der Liste erscheinen sollen (z.B. Puerperalkontrolle ja oder nein). Es besteht hier die Möglichkeit bestimmte Zeitpunkte festzulegen, wie z.B. der Tag der Trächtigkeitsuntersuchungen.

Für die Datenerfassung im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden folgende Parameter ausgewählt und in der Parameterdatei markiert:

- Besamungen;
- Trächtigkeitsuntersuchungen;
- Abkalbungen;
- Problemtiere.











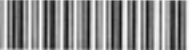





	LUV, ,								07.05.96
	03389	tragend! Besamung?	Tag	Mo.	Ja.	Bulle			
<i>Abbluten</i>		<i>Brunst</i>		<i>Besamung</i>					
	05116	07.Mai« 13 - 41	>>>> nicht tragend! <<<< zuchtreif, Alter 518 Tage						
was	Tag	Mo.	Ja.	Bulle	was	Tag	Mo.	Ja.	Bulle
	03496	07.Mai« 78	>>>> Rind noch nicht besamt! <<<< zuchtreif, Alter 745 Tage						
was	Tag	Mo.	Ja.	Bulle	was	Tag	Mo.	Ja.	Bulle
	03497	07.Mai« 48 - 42	>>>> nicht tragend! <<<< 105 - 48 zuchtreif, Alter 745						
was	Tag	Mo.	Ja.	Bulle	was	Tag	Mo.	Ja.	Bulle
	19500	07.Mai« 50	le. Bes. 18.03.96 ( 50)					+	
	19610	07.Mai« 58	le. Bes. 10.03.96 ( 58)					+	
	19626	07.Mai« 52	le. Bes. 16.03.96 ( 52)					+	
			4 - 25   3   21   gek. 187					?	
			39 - 52   22   352   gek. 669					?	
			43 K gek. 95					?	
<i>Kalbung</i>	<i>K. männl.</i>		<i>K. weibl.</i>						
	03324	Kalbung: 01.05.96	286 / 810250	Tag	Mo.	Ja.			
	19556	Kalbung: 06.05.96	281 / 386836	Tag	Mo.	Ja.			
	03335	Kalbung: 14.05.96	273 / 386836	Tag	Mo.	Ja.			
	03137	Kalbung: 15.05.96	272 / 810257	Tag	Mo.	Ja.			

Abbildung 4: Aktionsliste (Ausschnitt) - VETHM

Die Dateneingabe erfolgte zum größten Teil mit Hilfe des im Programm zur Anwendung kommenden Barcodesystems. Als effektiv erwies sich dabei die Möglichkeit gleiche Ergebnisse (z.B. tragende Tiere) über den "dito"-Befehl in einem Arbeitsschritt einzugeben.

Die zur Besamung anstehenden Tiere sind auf den Aktionslisten nach Tagen p.p. bzw. p.i. geordnet.

Mit Hilfe der jeweils aktuellen Aktionsliste war eine gute Fehlersuche möglich. So konnten z.B. übersehene Trächtigkeitsuntersuchung beim nächsten Bestandsbesuch nachgeholt oder widersprüchliche Daten mit den Eintragungen im Betrieb verglichen und korrigiert werden. Die Aktionsliste stellt für jedes Tier Angaben zur aktuellen Laktation dar und bietet somit eine Kontrollmöglichkeit.

Die Aktionslisten ermöglichten es, fast alle anfallenden Daten einzugeben. Eine Ausnahme stellten nur die Abgänge trächtiger Tiere dar. Die Tatsache, daß *alle* nichttragenden und zur Besamung anstehenden Tiere aufgelistet werden, führt dazu, daß der Umfang der Aktionslisten gerade in größeren Beständen erheblich sein kann.

### **3.1.3.2 Dateneingabe in das Programm BOVI-CONCEPT**

Dieses System erstellt Aktionslisten (Abb. 5) deren Inhalt ebenfalls variierbar ist (Programmpunkt „Dienstprogramme-Betriebsorganisation-Betriebsstammdaten ändern“). Hier können Zeitpunkte, wie z.B. die Durchführung der Trächtigkeitsuntersuchung festgelegt werden und es besteht die Option, unter vorgegebenen Varianten der Auflistung auszuwählen. Die Tiere wurden auf den Aktionslisten nach ihrem Namen bzw. der Ohrnummer sortiert.

Folgende Parameter erscheinen auf der Aktionsliste für den Tierarzt:

1. Trächtigkeitsuntersuchung (Zeit festgelegt in „Betriebsstammdaten ändern“);
2. unbestimmter Zyklus, z.B. nach Trächtigkeitsuntersuchungen mit negativem Ergebnis;
3. Überschreitung des Zuchtalters (Zeitpunkt ebenfalls bestimmbar im Programmpunkt „Betriebsstammdaten ändern“);
4. Überschreitung der festgelegten RZ;
5. anstehende Abkalbung nach Überschreitung der in Programmpunkt „Dienstprogramme-Programmeinstellungen-biologische Parameter“ festgelegten Zeitspanne für die physiologische Trächtigkeitsdauer der jeweiligen Rasse.

Tnr. Name	LN	p.p.	Aufruf Hinweis	Info	Untersuchungsbefunde
453B xx409 0	2	100	Trächt.U. 44 Tage p.i.		
459B xx655 0	2	164	unbest. Zyklus 75 Tage p.oe.	*	
465C xx999 0	2	91	unbest. Zyklus 53 Tage p.oe.	*	
579A xx026 0	3	112	4 Besamungen 55 Tage p.i. Trächt.U.	*	
597A xx043 0	3	155	Trächt.U. 46 Tage p.i.		
659A xx066 0	3	94	Trächt.U. 49 Tage p.i.		
721A xx103 0	3	122	unbest. Zyklus 59 Tage p.oe.	*	
91B xx147 0	2	170	Trächt.U. 48 Tage p.i.		
153B xx153 0	2	240	3 Besamungen 54 Tage p.i. Trächt.U. (-) 29.11.95 Nachkontrolle: 18.10.95	*	
103B xx162 0	2	142	unbest. Zyklus 63 Tage p.oe.	*	
513A xx374 0	1	266	Trächt.U. (-) 11.01.96 31 Tage p.i.		
405A xx376 0	1	255	unbest. Zyklus 103 Tage p.oe.	*	
394A xx377 0	1	260	4 Besamungen 38 Tage p.i. Trächt.U. (-) 14.02.96	*	

Abbildung 5: Aktionsliste (Ausschnitt) - BOVI-CONCEPT



Auf den Listen erscheinen keine Tiere, die vor Ablauf der festgelegten Länge der RZ besamt wurden, Umrinderer innerhalb eines normalen Zyklus, Tiere mit einer Abkalbung innerhalb der physiologischen Zeitspanne. Die Eintragung dieser Daten war jedoch problemlos im unteren freien Teil der Aktionsliste möglich. Auch auf diesen Aktionslisten werden Angaben über den Verlauf der aktuellen Laktation des jeweiligen Tieres gemacht.

Durch umfangreiche Kontrollmeldungen bei der Eingabe wurde auch hier die Vermeidung von Falscheingaben unterstützt und eine Nachkontrolle ermöglicht.

Eine schnellere Alternative könnte die Eingabe über den Programmpunkt "Gruppeneingabe gemäß Aktionsliste" darstellen. Diese Variante wurde jedoch nicht genutzt.

### **3.1.3.3 Dateneingabe in das Programm HERDE2**

Die Betrachtung der Eingabe von Daten in das Programm sollte nicht Gegenstand in dieser Arbeit sein. Es handelt sich wie erwähnt um ein Landwirtprogramm. Man kann also davon ausgehen, daß die Daten schon eingegeben vorliegen.

Bei der Arbeit wurde davon Gebrauch gemacht, die Daten vom Zentralrechner direkt zu beziehen. Diese wurden dann mittels Diskette in das System eingespielt. Grundlage für diese Daten sind die Informationen, die vom Betrieb dem Zuchtverband geliefert werden. In diesem Fall waren es Besamungsdaten und Daten über Abkalbungen, nicht aber Daten über die Ergebnisse von Trächtigkeitsuntersuchungen. Auf die Menge der zu übermittelnden Daten wurde kein Einfluß genommen.

Diese Vorgehensweise der Datenerfassung und Datenführung kommt dem Prinzip des Projektes BeZu nahe. Der Umfang der dem Zentralrechner übermittelten Daten war jedoch größer, sie umfaßte neben den o.g. Angaben auch Daten über Ergebnisse von Trächtigkeitsuntersuchungen und zuchthygienischen Maßnahmen.

## 3.2 Ergebnisse

Die Bewertung der Nutzbarkeit der drei verschiedenen Systeme erfolgt anhand:

- der Darstellung der Daten durch die Programme selbst (graphisch oder als Zahlenwerte);
- der Handhabbarkeit der Systeme und des Zeitaufwands;
- der Anwendbarkeit der in den einzelnen Dateien gespeicherten Daten in anderen Auswertungsprogrammen.

### 3.2.1 Vergleich der Daten- und Ergebnisdarstellung durch die Programme im Beispielbetrieb

#### 3.2.1.1 Aufbereitung und Darstellung der Einzeltierdaten in VETHM

Das Programm stellt eine Tierkarte (Abb. 6) zur Verfügung, mit deren Hilfe man schnell eine Übersicht über die Stammdaten des Einzeltieres, die Daten der aktuellen Laktation und erfolgte Behandlungen erhält.

Aus der aktuellen Laktation werden angezeigt:

- die RZ (hier 124 Tage);
- das IEBK, das hier als Verzögerungszeit bezeichnet wird (hier 93 Tage) und
- die zu erwartende ZKZ (hier 497 Tage).

Die beiden letzten Angaben beziehen sich auf die zuletzt erfolgte Besamung und können als gesichert angesehen werden, wenn zu dieser auch ein positives Ergebnis einer Trächtigkeitsuntersuchung vorliegt.

Des Weiteren sind auf der Karte in Abb. 6 die ZKZ (397 bzw. 378 Tage mit jeweils drei Besamungen) der vorherigen Laktationen und die Anzahl der jeweils notwendigen Besamungen retrospektiv aufgelistet.

Die Zeitleiste mit den Angaben der RZ, VZ und ZKZ dokumentiert die Zeitabstände zwischen den einzelnen Besamungen, Brunsten und durchgeführten Trächtigkeitsuntersuchungen. Der Zeitstrahl beginnt rechts mit der letzten Abkalbung (K), die Zahlenwerte sind die Intervalle zwischen den einzelnen Ergebnissen. Besamungen werden durch einen senkrechten Strich dargestellt ( | ). Ist dieser dicker ( | ), spricht das für eine Mehrfachbesamung. Für Brunsten ohne Besamungen steht ein B, für Abbluten ein A. Die Ergebnisse von Trächtigkeitsuntersuchungen

werden in Form von + oder - dargestellt. Im Beispiel in Abb. 6 zeigt dieser Zeitstrahl ein Tier, daß 124 Tage p.p. das erste Mal besamt wurde. Diese Besamung war jedoch nicht erfolgreich, was die Trächtigkeitsuntersuchung am 47. Tag p.i. erbrachte. Die zweite Besamung am 46. Tag nach der Trächtigkeitsuntersuchung bzw. dem 93. Tag nach der ersten Besamung führte hingegen zur Konzeption.

Dieser Zeitstrahl kommt auch auf der Aktionsliste zur Anwendung.

### **3.2.1.2 Aufbereitung und Darstellung der Einzeltierdaten in BOVI-CONCEPT**

Die Tierkarte (Abb. 7) enthält im oberen Teil Angaben zu den Stammdaten des Tieres. Tabellarisch werden, geordnet nach den jeweiligen Laktationsnummern, dargestellt:

- die RZ (in der aktuellen Laktation wieder 124 Tage);
- die ZTZ, hier bezeichnet als Gützeit (hier 217 Tage);
- der IEBK, hier bezeichnet als Verzögerungszeit (hier wieder 93 Tage);
- die ZKZ (in der aktuellen Laktation noch nicht eingetragen, erst bei erfolgter Abkalbung);
- die jeweils erfolgten Besamungen.

Die GZ und VZ der aktuellen Laktation werden erst errechnet, wenn ein positives Ergebnis einer Trächtigkeitsuntersuchung vorliegt. Es ist hier also möglich sowohl retrospektive Angaben zu den vorherigen Laktationen zu entnehmen, als auch über die aktuelle Laktation Informationen zu erhalten.

Unterhalb dieser Tabelle stehen Angaben zu gestellten Diagnosen und erfolgten Behandlungen. Zur Erleichterung der Übersicht können mittels einer Extraktion bestimmte Daten (z.B. Reproduktionsdaten) ausgewählt werden. Die Anordnung der Daten erfolgt in zeitlicher Reihenfolge.



### 3.2.1.3 Aufbereitung und Darstellung der Einzeltierdaten in HERDE2

Wie die beiden vorherigen Systeme bietet auch dieses eine Tierkarte an (Abb. 8 und 9). Hier sind die Stammdaten des Tieres zu finden, Daten zu RZ und ZTZ und zu Milchleistung und Milchinhaltstoffen der aktuellen und zurückliegender Laktationen, sowie Angaben zu in diesem Zeitraum erfolgten zootechnischen und zuchthygienischen Maßnahmen, wie Impfungen, Ergebnisse der MLP oder durchgeführter Trächtigkeitsuntersuchungen.

Über den Menüpunkt "F10MENUE" erhält man Zugang zu weiteren Angaben. So werden die Besamungen noch weiter ausgeführt, Ergebnisse aus zuchthygienischen Untersuchungen sind abrufbar und es besteht die Möglichkeit, Daten zu den bereits erfolgten Abkalbungen anzuzeigen.

Während die Daten des Betriebes mit eigener Datenerfassung (Abb. 9) im Bereich der Zuchthygiene vollständig sind, fehlen sie in der Tierkarte des Beispielbetriebes (Abb. 8) gänzlich.

### 3.2.1.4 Aufbereitung und Darstellung der Herdendaten in VETHM

Das System ermöglicht über den Programmpunkt "Grafik und Statistik" eine Reihe von Darstellungen mit zuchthygienischen Angaben, die meist grafischer Natur sind. Die Art und Weise der Darstellung ist vorgegeben, eine Selektion nach Zeiträumen oder eine Auswahl bestimmter Tiergruppen ist begrenzt.

Eine Auswertung von Fruchtbarkeitsparametern erfolgt in den Punkten 1 bis 8.

Punkt 1 "**Analyse der Zwischenkalbezeiten**" erstellt ein Diagramm in der Form einer Punktwolke. Es werden die Werte der ZKZ aller noch im Bestand befindlichen weiblichen Zuchttiere in den drei Zeitebenen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft dargestellt (Abb. 10). Die Zeiten werden prognostisch für die nächsten neun Monate errechnet und dargestellt. Grundlage dafür liefern die Ergebnisse aus Trächtigkeitsuntersuchungen (positiv) und die frühesten Kalbeterminne aus der letzten Besamung bei Tieren von denen noch kein Ergebnis aus einer



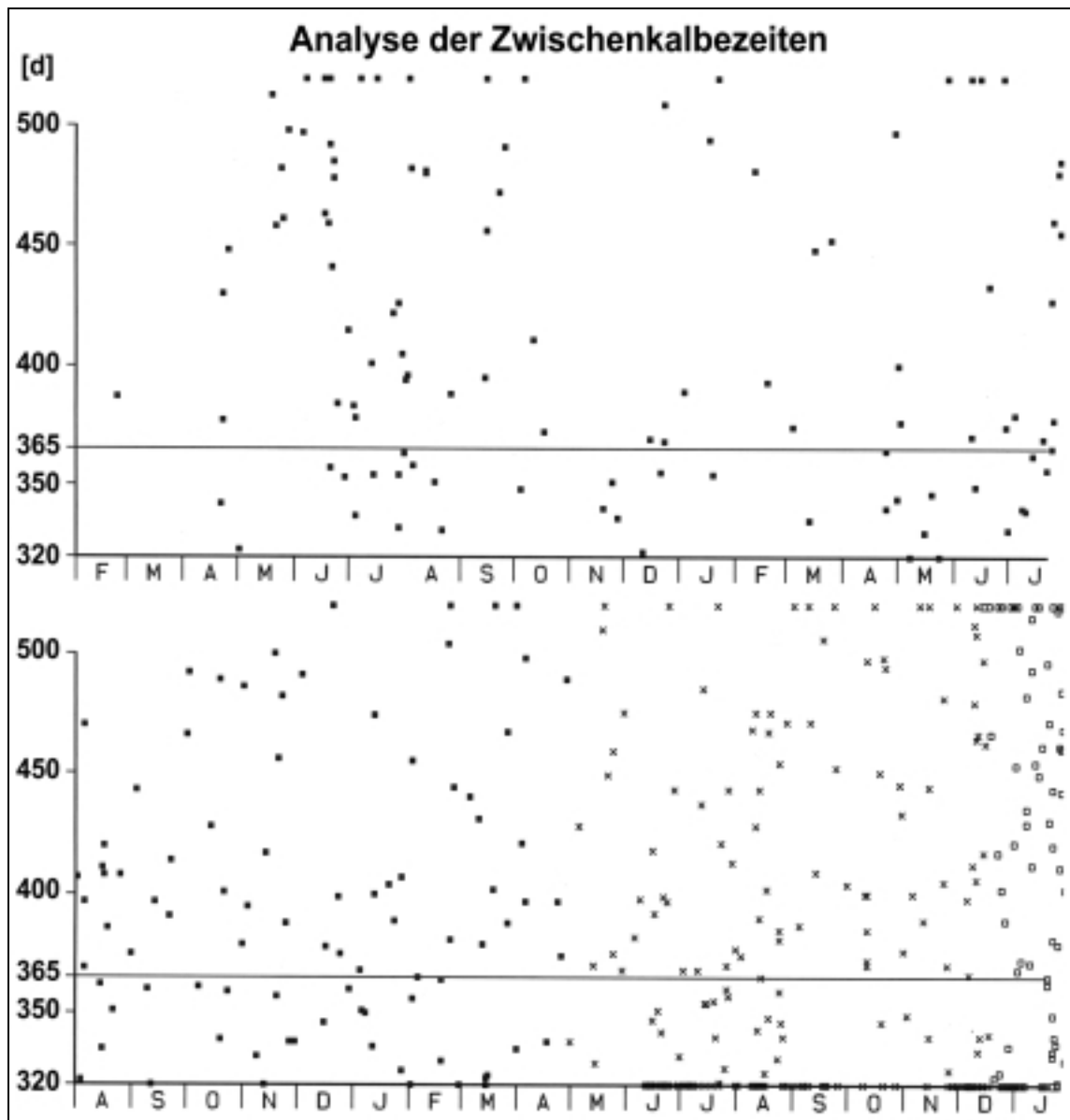


Abbildung 10: VETHM - Analyse der Zwischenkalbezeiten

Trächtigkeitsuntersuchung vorliegt. Die Unterschiede werden farbig (Bildschirm) bzw. grafisch (Ausdruck) dargestellt.

Die realisierten Zwischenkalbezeiten reichen zurück bis zu einem Zeitraum von zwei Jahren und drei Monaten. Berücksichtigt werden aber auch hier nur Tiere, die gegenwärtig noch im Bestand sind.

Die Punktwolke umfaßt den Zeitraum von 320 bis 500 Tagen ZKZ. Alle Werte, die darüber und darunter liegen sind an den Grenzen dieses Zeitraumes angeordnet. Dabei muß beachtet werden, daß im prognostischen Bereich die Angaben von Färsen durch diesen Punkt mit berücksichtigt werden, deren ZKZ logischerweise bei Null liegen muß.

Von jedem Punkt auf dem Bildschirm aus gelangt man zur Tierkartei.

Punkt 2 "**Überwachung der Kühe**" liefert einen Überblick über alle noch nicht wieder tragenden Tiere des Bestandes in der Reihenfolge nach Tagen p.p. (Abb. 11).

Über der Grafik wird die Anzahl der zuchttauglichen Milchkühe der Herde (hier 240) dargestellt. Dabei wird aufgeschlüsselt, wie viele davon nicht tragend sind (hier 122, also 50,8% aller zuchttauglichen Tiere) und sich noch im Puerperium befinden.

Die grafische Darstellung des Zeitraums erfolgt in der Form eines Zeitstrahls, auf dem erfolgte Besamungen eingetragen sind. Die Zeichen auf dem Zeitstrahl geben Auskunft über bereits erfolgte Besamungen ( ? ) oder Brunsten und sind identisch mit denen auf der Tierkarte in Abb. 6.

Falls vorhanden, erfolgt am rechten Rand die Eintragung von RZ, IEBK (VZ) und ZTZ (GZ) des entsprechenden Tieres. Anstehende (z.B. das erste Tier Nummer 19610) und negative Trächtigkeitsuntersuchungen (z.B. das Tier Nummer 03306) werden farblich bzw. grafisch an der Tiernummer hinterlegt.

Zugang zur Tierkarte ist bei der Arbeit am Bildschirm durch anwählen der Tiernummer problemlos möglich.

Punkt 3 "**Überwachung der Rinder**" ist in der grafischen Gestaltung dem Punkt 2 ähnlich. Betrachtet werden in dieser Analyse zur Besamung anstehende oder besamte, noch nicht tragende Färsen. Auch hier ist ein Zeitstrahl zu sehen. Der Strahl beginnt, wenn ein Tier das Zuchttauglichkeitsalter, das im Programmpunkt „Programme - Parameterdatei pflegen“ festgelegt werden kann, erreicht hat. Es werden hier ebenfalls die erfolgten Besamungen und anstehende oder negative Trächtigkeitsuntersuchungen hervorgehoben.



Überwachung Kühe: 240 Kühe, davon 122 nicht tragend, 20 im Puerperium  
 100 % 50.8 % 8.3 %

Namen	Tage	Tage										TRU		
		0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	fehlt	Verz
												Zeit	Zeit	Zeit
19610												58	553	611
03214												43	362	405
03306												89	207	296
03338												63	252	315
03238												101	187	288
03236												192	98	290
19466												53	194	247
03026												44	213	257
19406												64	189	253
03029												64	207	271
19512												43	224	267
03329												85	156	241
03125												220	21	241
03351												93	170	263
03374												93	142	235
19614												48	84	132
03377												34	188	222
03383														
03211												47	198	245
03376												152		
19582												70		
03390												151	87	238
03363												44	111	155
03391												54	159	213
03153												38	148	186
03207												117	99	216
18783												70	132	202
18930												69	135	204
03422												55	118	173
19606												106	85	191
03349												95	86	181
03431												63	111	174
03354												79	112	191
03415												138	50	188
19428												90	103	193
00653												102	67	169
03443												61	120	181
03381												74	106	180
03423												80	52	132
03437												75	80	155
03428												130		
03417												94	43	137
19500												65	72	137
03433												70	79	149
03355												47	94	141
03400												67	96	163
03226												140	22	162
03083												39	126	165
03429												125	25	150
03147												100	22	122
18427												64	28	92
00655												89		
03425												53	79	132
03215												121	19	140
03444												56	37	93
03043												109		

Abbildung 11: VETHM – Überwachung der Kühe (Ausschnitt)

Punkt 4 "**Vergleich Zwischenkalbezeiten**" ist in diesem Fall nicht durchführbar. Der Vergleich wird zwischen allen Betrieben durchgeführt, die vom Nutzer des Programms betreut werden. Da hier nur ein Betrieb bearbeitet wird, ist ein solcher Vergleich nicht möglich.

Punkt 5 "**Analyse Besamungsintervalle**" (Abb. 12) besteht aus mehreren Grafiken.

Der obere Teil stellt eine Punktwolke mit allen Besamungsintervallen dar geordnet nach Tagen p.i. und dem Zeitraum. Dieser Zeitraum umfaßt die letzte Besamungsperiode, die vom Autor als die Zeitspanne bezeichnet wird, in der Kühe erfaßt werden, die noch nicht wieder abgekalbt haben. Die Grafik macht ersichtlich, in welchem Intervall eine Häufung der Punkte auftritt. In der Abbildung des Beispielbetriebes ist eine Häufung beispielsweise um den 21. Tag p.i. zu erkennen.

Das Balkendiagramm unten links veranschaulicht genauer die Verteilung der einzelnen Intervalle. Eine Einteilung der Werte in Klassen erfolgt nicht. Auch hier wird die Häufung um den 21. Tag deutlich.

Die Säule daneben zeigt die Qualität der Brunstbeobachtung an. Die Zahlenwerte dazu werden aus den zeitlichen Intervallen zwischen den einzelnen Besamungen ermittelt und entsprechend zugeordnet.

Das Balkendiagramm rechts unten gibt Auskunft wie viele Besamungen pro Tier erfolgt sind, ohne daß jedoch zu jeder Besamung schon ein Ergebnis über den Erfolg vorliegt. Der Wert bei den Tieren mit nur einer Besamung kann also noch nicht mit dem EBE gleichgesetzt werden. Über der Darstellung wird errechnet, wieviel Besamungen in der oben beschriebenen Periode auf wieviel besamte Tiere kommen. Hier sind es 2,81 Besamungen pro Tier.

Punkt 6 "**Analyse Besamungserfolg**" zeigt ein Diagramm (Abb.13) in Form eines Zeitstrahls. Das Prinzip der Entstehung der Kurve beruht darauf, daß bei jeder erfolgreichen Besamung ein senkrechter Strich nach oben gezeichnet wird, bei jeder erfolglosen ein waagerechter Strich nach vorn. Je mehr senkrechte Striche es sind, desto besser ist das prozentuale Ergebnis auf dem Zeitstrahl. Abgetrennt rechts neben dem Zeitstrahl werden 10% der Tiere, die im Zeitstrahl am weitesten zurückliegen, und 10% der Tiere, die dem Analysetag am nächsten liegen. Dargestellt werden jeweils die Tendenz im Erfolg der EB, der Nachbesamungen und aller Besamungen auf dem Diagramm und tabellarisch neben der Darstellung. Der Zeitraum entspricht der schon beschriebenen Besamungsperiode.

Deutlich im Beispiel zu erkennen ist, daß der Anteil der erfolglosen Besamungen überwiegt.

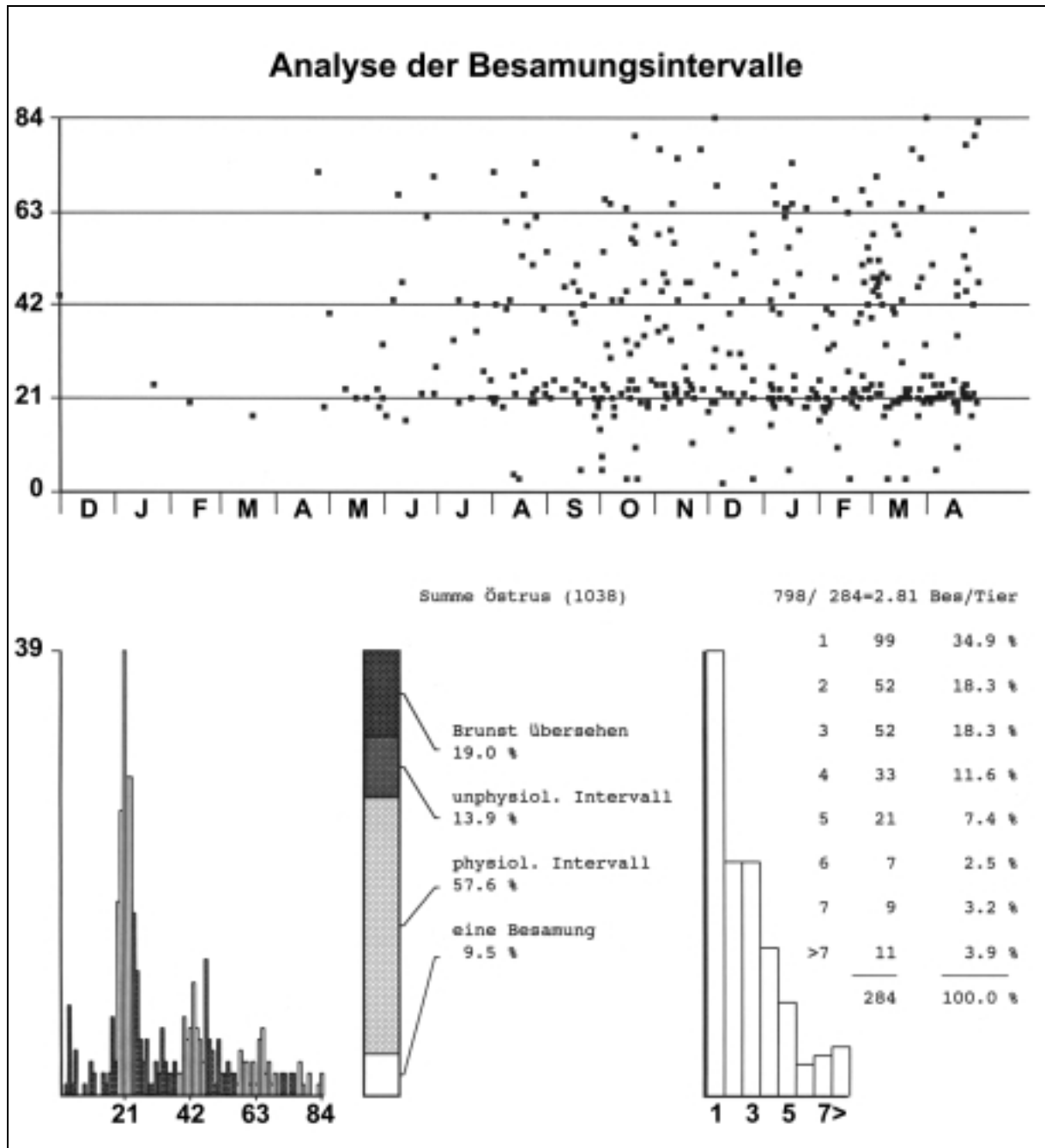


Abbildung 12: VETHM – Analyse der Besamungsintervalle

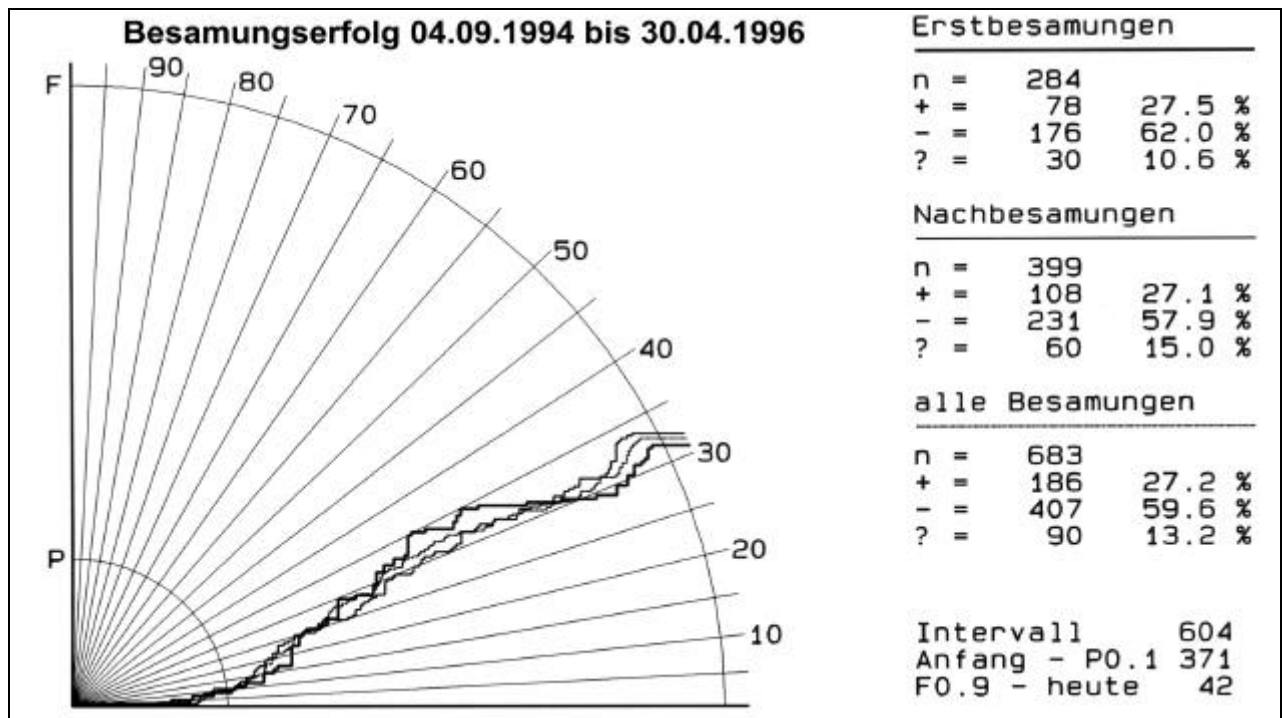


Abbildung 13: Analyse Besamungserfolg

Um bestimmte Abläufe besser verdeutlichen zu können (z.B. eine Verschlechterung des Erfolges), besteht bei der Arbeit am Bildschirm die Möglichkeit durch Anwählen des Punktes an der jeweiligen Kurve, einen Zeitpunkt darzustellen und damit zu ermitteln.

In der Aufstellung neben der Kurve wird noch einmal tabellarisch das Ergebnis der in diesem Zeitraum erfolgten Besamungen dargestellt. Dabei ist zu beachten, daß zu den Besamungen mit negativem Ergebnis auch die Umrinderer zu rechnen sind, zu den fraglichen alle die Besamungen, die vor dem Zeitpunkt liegen, an dem eine Trächtigkeitsuntersuchung durchgeführt wird.

Aus den Werten der Tabelle heraus ist es möglich, den Erstbesamungserfolg der Herde in diesem Zeitraum zu ermitteln.

Punkt 7 „**Erstbesamungstag Kühe**“ besteht wieder aus mehreren Darstellungen (Abb.14).

Die obenstehende Punktwolke zeigt alle RZ der beschriebenen Besamungsperiode. Sie sind nach Tagen p.p. und ihrem Datum geordnet. Die Erfolge der jeweiligen Besamungen sind grafisch unterschieden.

Das Histogramm unten links veranschaulicht an welchem Tag p.p. welche Anzahl an EB erfolgte. Dabei ist das Ergebnis und damit der Erfolg der durchgeführten EB grafisch unterteilt.

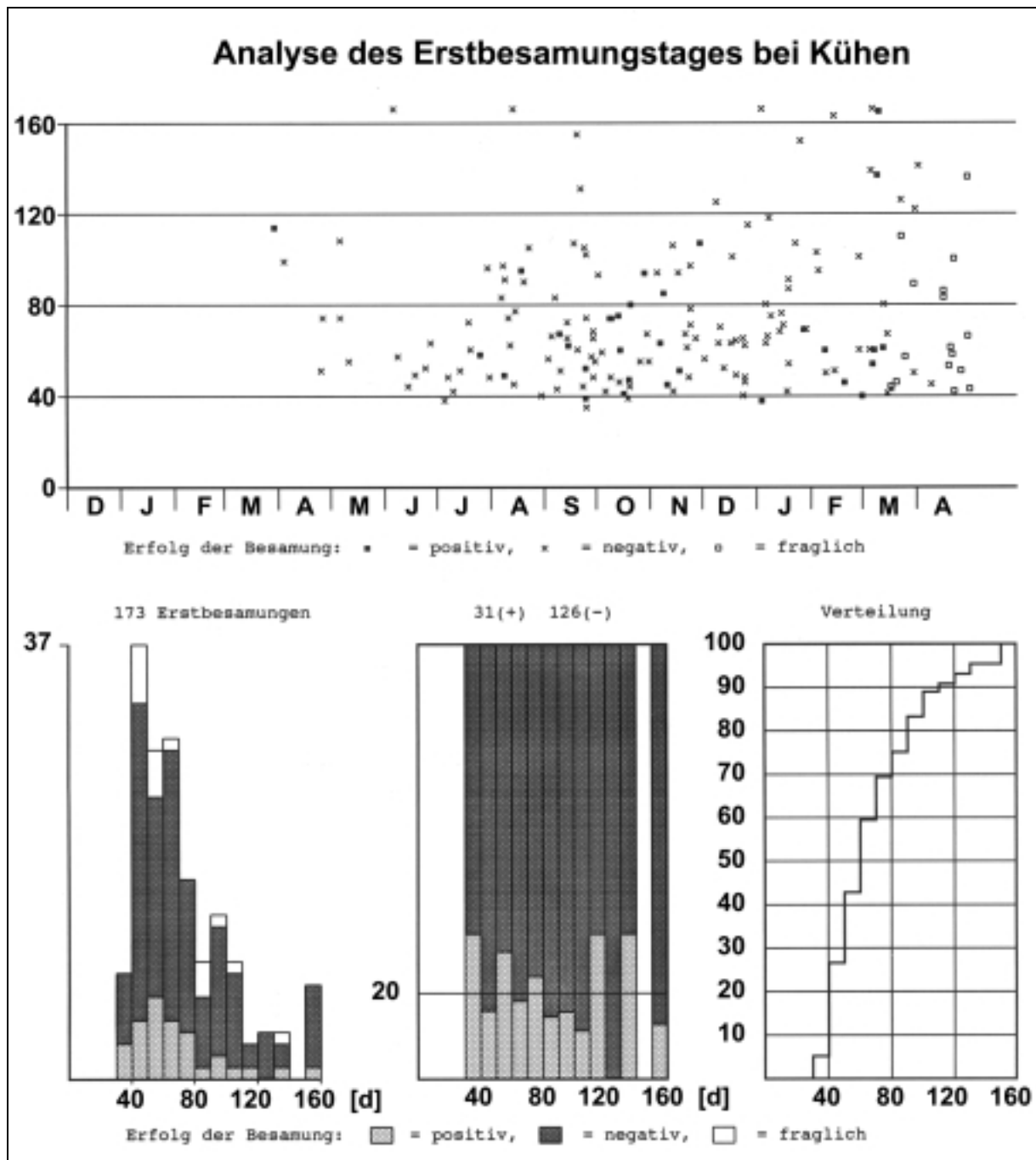


Abbildung 14: VETHM – Analyse Erstbesamungstag Kühe

Im Falle des Beispielbetriebes ist eine deutliche Häufung der Erstbesamungen im Zeitraum zwischen dem 40. und 80. Tag p.p. zu erkennen.

Das mittlere Balkendiagramm relativiert noch einmal den Erfolg der EB bezogen auf den Tag p.p., ermöglicht somit eine Darstellung bei welcher RZ die Besamungen den größten Erfolg aufwiesen. Daß die Besamungen im Beispielbetrieb zu einem bestimmten Zeitpunkt am erfolgreicher waren, kann anhand der Aussagen dieses Diagramms nicht gesagt werden.

Das rechte Diagramm zeigt die kumulative Verteilung der RZ.

Punkt 8 „**Erstbesamungstag Rinder**“ hat einen ähnlichen Aufbau wie Punkt 7, nur daß sich die Zeit nicht auf den Intervall Kalbung bis EB bezieht, sondern auf das Erstbesamungsalter der Tiere, da hier wieder die Färsen betrachtet werden.

### **3.2.1.5 Aufbereitung und Darstellung der Herdendaten in BOVI-CONCEPT**

Eine umfangreiche und gut variierbare Möglichkeit der Auswahl erhält man mit Hilfe des Programmpunktes „Ausgaben - Kennzahlberechnungen“ . Von hier aus ist ein Zugang zu ausgewählten Fruchtbarkeitsparametern in den dort erscheinenden Unterpunkten möglich.

Von Interesse für die zuchthygienische Arbeit des Tierarztes sind die Punkte:

- „Anamnese Fruchtbarkeit“;
- „Status Fruchtbarkeit“;
- „Fruchtbarkeitsentwicklung“;
- „1. Brunst p.p.“.

#### **„Status Fruchtbarkeit“**

Nach Anwahl dieses Punktes kann man bestimmte Tier-, vor allem Altersgruppen selektieren. Das schafft z.B. die Voraussetzung, die Betrachtung des Fruchtbarkeitsgeschehens der Färsen von dem der laktierenden Tiere abzukoppeln. Sinnvoll wird es z.B. dann, wenn ein großer Teil der Färsen aus Aufzuchtbetrieben zugekauft wird, wie es in der Vergangenheit in dem Beispielbetrieb der Fall war.

Die nach erfolgter Berechnung erscheinende Tabelle (Abb. 15) zeigt eine Auflistung von Intervallen und Größen. Die dargestellten Parameter werden vom Autor als prospektive Kennzahlen bezeichnet, die eine Übersicht über das zu erwartende Geschehen in der Herde geben sollen.

```

BOVI-CONCEPT / FU-Berlin, Standort Mitte, Betrieb: Testbetrieb
+-----+
| F R U C H T B A R K E I T - S T A T U S |
+-----+ Auswahl: 1 <= LN <= 99 -----+
                                01.05.96
HERDENSTRUKTUR: weiblich: 532 männlich: 0 Zwitter/unbek.: 0
HERDENSTATUS:  Kälber/Jungr.  offen  belegt  TU+ LN=0  TU+ LN>0  bewußt  güst
                   0          38    84      0        118    23
INTERVALLBERECHNUNGEN:  arith. Mittel  n  Min.  Max.  s  Referenz
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
erwartete Zwischenkalbezeit  | 417.3 | 115| 316| 696| 79.4| < 365
Rastzeit                      | 72.6  | 195| 34 | 216| 31.5| 70 -104
Verzögerungszeit             | 68.6  | 117| 0  | 332| 71.5| < 20
minimale Rastzeit             | 99.1  | 13 | 62 | 254| 49.0| 94 -128
Zuchtreifeüberschreitung     | -      |   | -  | -  | -  | < 92
ungeklärte Trächtigkeit      | 20.4  | 70 | 1  | 52 | 14.4| < 60
minimale Verzögerungszeit    | 91.5  | 84 | 0  | 553| 91.6| < 34
ungeklärtes Zyklusgeschehen  | 39.1  | 13 | 2  | 194| 49.0| < 30
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
BESAMUNGSERGEBNISSE:
Erstbesamungen:              201    Besamungen insgesamt:      572
Erstbesamungsindex:          2.8    Trächtigkeitsindex         2.8
Erstbesamungserfolg:         20.7  Untergr. 1.Besamung-Konzept 38.1
Anz. Tiere besamt < 51 Tage p.p.: 54    Brunsterkennungsrate:      53.2%

```

Abbildung 15: BOVI-CONCEPT - Status Fruchtbarkeit

Die gesamte Herdenstruktur zeigt, wie viele Tiere sich im Bestand befinden. Für die Untersuchung wurden nur die Tiere mit einer Laktationsnummer = 1 ausgewählt. Die hier erscheinende Zahl in „**HERDENSTRUKTUR**“ (532 weibliche Tiere) beinhaltet sowohl die ausgewählte Tiergruppe, als auch die gesamte weibliche Nachzucht.

Die Zahlen in der Zeile „**HERDENSTATUS**“ decken sich mit denen aus der Milchkontrolle. Es erfolgt eine Aufschlüsselung:

- in Tiere, die noch nicht zur Zucht genutzt werden („*Kälber/Jungr.*“);
- in noch nicht belegte Tiere („*offen*“);
- in belegte aber noch nicht als tragend festgestellte Tiere („*belegt*“);
- in tragende Tiere („*TU+ LN=0*“ und „*TU+ LN>0*“) und
- in Tiere, die zuchtuntauglich sind („*bewußt güst*“).

Insgesamt werden auch hier wie in Abb. 11, der Überwachung der Kühe im Programm VETHM, 240 zuchttaugliche Kühe zur Berechnung herangezogen, von denen 122 noch nicht und 118 wieder tragend sind.

Unter dem Herdenstatus steht die Tabelle „**INTERVALLBERECHNUNGEN**“ mit den als prospektiv bezeichneten Kennzahlen. In der Tabelle wird das arithmetische Mittel, die Gesamt-

zahl der betreffenden Tiere, das Minimum und das Maximum der jeweiligen Zeiträume, die Standardabweichung und ein Referenzwert zu jeder Kennzahl dargestellt.

Die „*erwartete Zwischenkalbezeit*“ wird aus den Werten aller tragenden Tiere (hier weniger als gesamt + , weil drei Totgeburten abgehen: 889A, 214A und 314A) mit dem Ausgangspunkt letzte Kalbung und letzte registrierte Besamung ermittelt.

Die „*Rastzeit*“ enthält die Angaben von allen Tieren, die nach der letzten Abkalbung wieder belegt wurden, berechnet bis zum Analysetag. Diese Werte wurden schon realisiert. In der nächsten Programmebene können die errechneten Werte auch grafisch in Form von Balkendiagrammen dargestellt werden (Abb. 16).

Die „*Verzögerungszeit*“ , also das Intervall zwischen erster Besamung und einer erneuten Konzeption enthält Angaben zu allen zur Zeit als tragend befundeten Tiere (nur 117 weil zu einem tragenden Tier Angaben über eine Besamung fehlen: 671A) (Abb. 17).

Auch im Bereich „*minimale Verzögerungszeit*“ werden nur Prognosen zu einem möglichen aber noch nicht realisierten IEBK angestellt. Hier wird der Intervall aller besamten Tiere angegeben, zu denen noch kein Ergebnis einer Trächtigkeitsuntersuchung vorliegt.



BOVI-CONCEPT / FU-Berlin, Standort Mitte, Betrieb: Testbetrieb

(n = 195,  $\bar{x}$  = 72.6)

realisierte Rastzeiten 01.05.96

	924A	277A	517A	458B			
	908A	267B	459B	438A			
	901A	240A	431A	422A			
	826C	228A	380A	311A			
	761A	201A	330A	259C		919A	
	759A	194A	294A	238A		715C	
	755A	173A	264B	210C		678A	
	729A	158B	261B	206B		537A	
	718A	152B	252A	199B		466C	
723A	712A	138B	251B	191A		405A	
701A	709A	130A	241A	185A	656B	390A	
562A	697A	116A	198A	178A	643A	386A	
500A	674A	104A	161C	149B	629A	349A	
465C	659A	103B	134A	145C	444B	230A	
449A	622A	82A	132B	129A	437A	125B	
394A	620A	24A	115A	91B	328B	106B	
153B	605A	5B	111A	69A	188A	21B	
	+-----+	+-----+	+-----+	+-----+			
0.0	4.1	21.0	34.4	15.9	14.4	3.6	6.7 %
10 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 69	70 - 89	90 - 109	110-129	>129 Tage

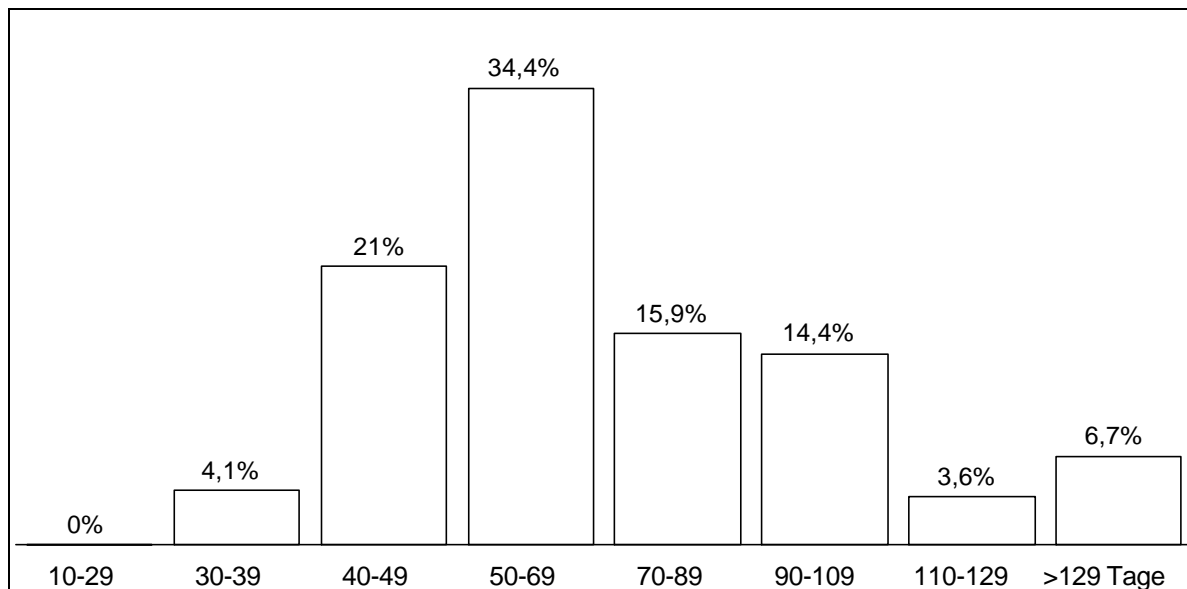


Abbildung 16: BOVI-CONCEPT - Realisierte Rastzeiten

(oben: Originalabbildung, unten: Daten mit Grafikprogramm bearbeitet)

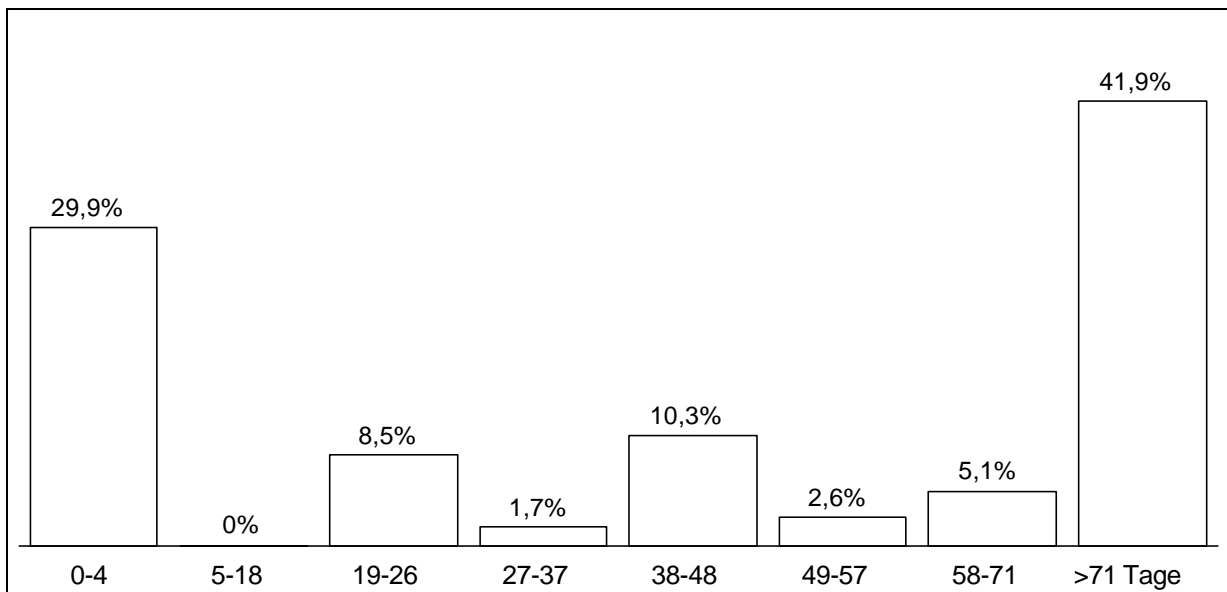
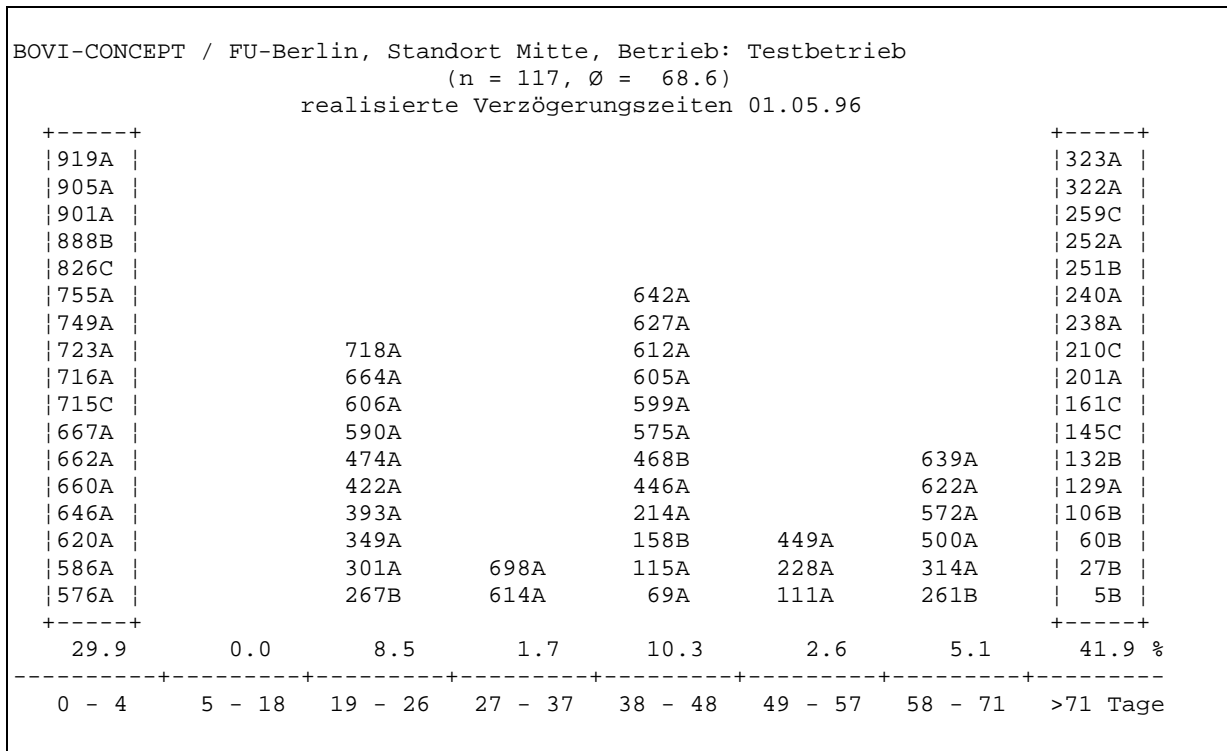


Abbildung 17: BOVI-CONCEPT - Realisierte Verzögerungszeiten  
 (oben: Originalabbildung, unten: Daten mit Grafikprogramm bearbeitet)

Bei der „*ungeklärten Trächtigkeit*“ sind alle belegten Tiere aufgeführt, die noch kein feststehendes Ergebnis einer Trächtigkeitsuntersuchung haben. Von Interesse sind hier die Tiere mit einem Intervall, das größer ist als der festgelegte Zeitpunkt einer Trächtigkeitsuntersuchung. Diese Tiere erscheinen auch auf der Aktionsliste.

Im Punkt „*ungeklärtes Zyklusgeschehen*“ sind alle Tiere enthalten, die nach einem in Punkt „Betriebsstammdaten ändern“ wählbaren Zeitabschnitt p.p. noch nicht wieder gerindert haben bzw. besamt wurden. Die Zeiteinheit, die hier angegeben wird, entspricht zu jedem Tier dem Intervall vom Überschreiten des Zeitabschnittes bis zum Analysetag. Auch diese Größe wird wieder grafisch in Form eines Balkendiagramms dargestellt.

Im unteren Teil stehen die „**BESAMUNGSERGEBNISSE**“.

Dargestellt sind die Anzahl der Erstbesamungen und der gesamten im Analysezeitraum durchgeführten Besamungen. Es folgt der „*Erstbesamungsindex*“, der hier einen Wert von 2,8 hat, und der „*Trächtigkeitsindex*“ nach BERCHTOLD (1982). Wie aus Tabelle 7 zu entnehmen ist, sind diese beiden Größen als Synonyme für BI (EBI) und für den BA (TI) anzusehen. Der „*Erstbesamungserfolg*“ liegt hier bei 20,7%. Die „*Untergrenze Erste Besamung-Konzeption*“, mit einer Aussagekraft ähnlich der ZBZ, und die „*Brunsterkennungsrate*“ nach FETROW et al. (1990) im rechten unteren Bereich der Tabelle vermitteln ein Eindruck über die Qualität der Brunstbeobachtung.

Im linken unteren Bereich kann dargestellt werden, wie groß der Anteil der Tiere ist, die unterhalb einer festgelegten Zeitspanne für die RZ besamt wurden.

Neben den schon erwähnten Größen lassen sich auch noch andere Werte in der nächsten Programmebene grafisch darstellen, so z.B. die Intervalle zwischen den einzelnen Besamungen und die erfolgten Besamungen pro Tier (Abb. 20).

Auch die ZTZ (GZ) steht als Grafik (Abb. 18) zur Verfügung.



BOVI-CONCEPT / FU-Berlin, Standort Mitte, Betrieb: Testbetrieb  
(n = 371, Ø = 39.5)  
Intervalle zwischen Besamungen 01.05.96

	709A	111A	568A	277A	526A	924A	358A	
	705B	111A	568A	261B	475A	924A	328B	
	622A	106B	510A	251B	449A	912A	322A	
	579A	106B	451A	238A	445A	910A	307A	
	475A	106B	395A	161C	437A	897A	307A	
	461B	103B	385A	153B	390A	897A	264B	
	357A	91B	358A	137C	358A	729A	262B	
919A	322A	82A	347A	137C	323A	701A	262B	
912A	311A	82A	264B	132B	323A	697A	240A	
897A	238A	82A	240A	129A	259C	680A	201A	
701A	238A	82A	238A	129A	252A	666A	153B	
598A	198A	69A	228A	129A	251B	656B	149B	
445A	198A	69A	198A	115A	238A	639A	149B	
393A	161C	60B	132B	106B	185A	629A	146A	
385A	149B	27B	82A	60B	185A	598A	130A	
27B	27B	27B	27B	27B	145C	598A	125B	
5B	5B	5B	24A	5B	145C	582A	27B	
	2.7	5.7	41.5	8.1	16.4	6.2	8.4	11.1 %
	0 - 4	5 - 18	19 - 26	27 - 37	38 - 48	49 - 57	58 - 71	>71 Tage

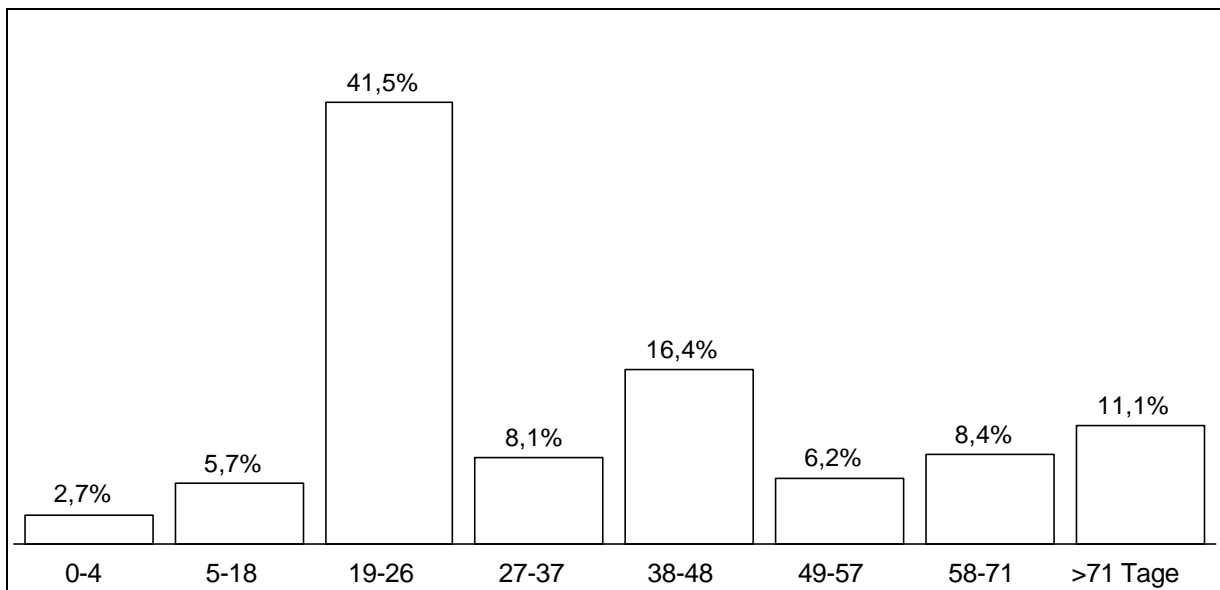


Abbildung 19: BOVI-CONCEPT - Intervalle zwischen den Besamungen  
(oben: Originalabbildung, unten: Daten mit Grafikprogramm bearbeitet)

BOVI-CONCEPT / FU-Berlin, Standort Mitte, Betrieb: Testbetrieb  
(n = 201)

Anzahl erfolgter Besamungen / Tier 01.05.96

330A	474A	328B	479A				
297A	451A	303A	458B	741A			
241A	449A	264B	427A	709A			
230A	444B	261B	394A	705B			
206B	422A	251B	357A	701A			
199B	390A	240A	347A	672A			
194A	349A	228A	323A	582A			
191A	318B	214A	314A	445A			
178A	301A	210C	311A	431A			
173A	267B	201A	294A	395A			
152B	188A	158B	279A	385A	912A		
138B	146A	153B	262B	378A	656B		
134A	125B	145C	252A	358A	475A		924A
116A	115A	137C	185A	277A	355A	729A	598A
104A	103B	111A	149B	259C	322A	429A	238A
25B	91B	69A	132B	106B	161C	307A	129A
21B	24A	60B	130A	5B	82A	198A	27B
28.4	20.4	21.4	13.9	8.0	3.5	2.0	2.5 %
1	2	3	4	5	6	7	>7 Bes.

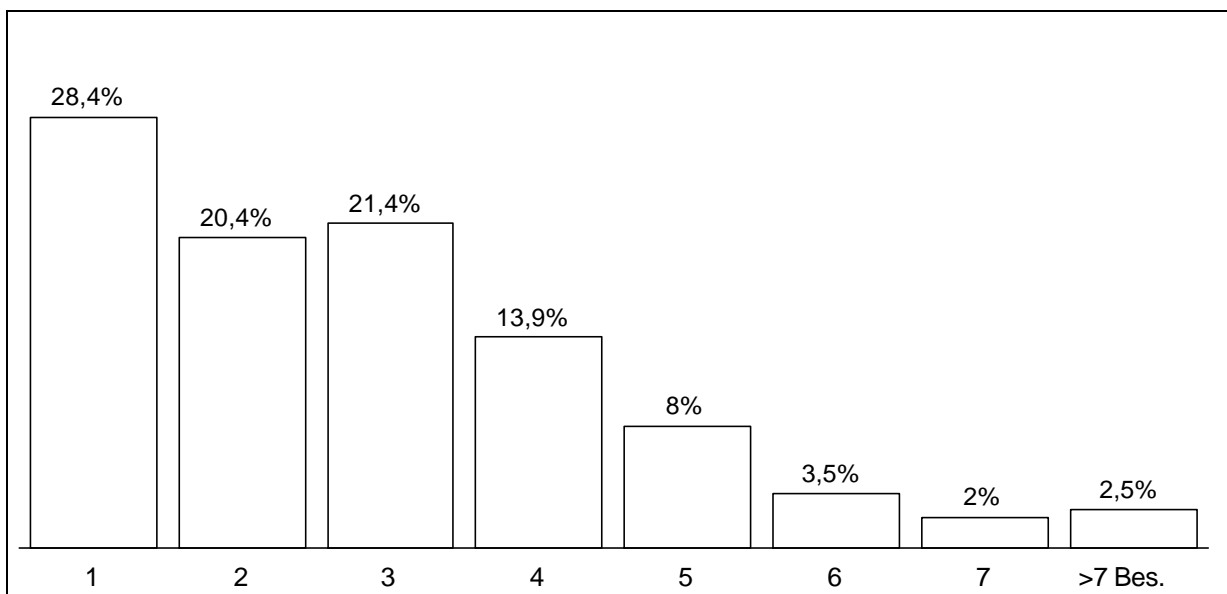


Abbildung 20: BOVI-CONCEPT - Anzahl erfolgter Besamungen pro Tier

(oben: Originalabbildung, unten: Daten mit Grafikprogramm bearbeitet)

### „Anamnese Fruchtbarkeit“

Mit Hilfe dieses Programmpunktes kann eine Übersicht über ein zurückliegendes Fruchtbarkeitsgeschehen erstellt werden. Dabei kann der Analysezeitraum festgelegt werden.

Bei dieser Form der Auswertung kommt es ausschließlich zur Darstellung bereits realisierter Werte der Tiere, die in dem gewählten Zeitraum abgekalbt haben. Für das Beispiel in Abb. 21 wurde der Zeitraum vom 01.05.1995 bis zum 01.05.1996 gewählt.

Im Kopf der „Anamnese Fruchtbarkeit“ wird die Anzahl der betreffenden Tiere angegeben. Betrachtet werden hier 156 Kühe. Von diesen Tieren werden die Kennzahlen berechnet, sofern sie im gewählten Zeitraum realisiert wurden.

In der Tabelle „**INTERVALLBERECHNUNGEN**“ werden folgende Intervalle dargestellt:

- ZKZ;
- Intervall Kalben - 1. Brunst;
- RZ;
- Intervall Kalben - letzte Besamung;
- ZTZ, in Form der Günstzeit;
- IEBK, hier bezeichnet als Verzögerungszeit.

Zu den Intervallen werden wiederum das arithmetische Mittel, der Minimum- und Maximumwert und die Standardabweichung berechnet. Des Weiteren wird die Größe der jeweiligen Tiergruppe angegeben und Referenzwerte.

Das Intervall „*Kalben - 1. Brunst*“ wird nur dann von der „*Rastzeit*“ abweichen, wenn auch Brunsten registriert wurden, die noch nicht für die Belegung genutzt werden.

Im Intervall „*Kalben - letzte Besamung*“ wird der Zeitraum von allen Tieren erfaßt, die den gewählten Analysezeitraum mit einer negativen oder offenen Aussage hinsichtlich des Erfolges der Belegung „verlassen“.

Unter der Tabelle werden wie beim bereits besprochenen „Status - Fruchtbarkeit“ die Besamungsergebnisse dieses Zeitraums dargestellt:

- Anzahl der Erstbesamungen und der Gesamtbesamungen;
- Erstbesamungsindex;
- Trächtigkeitsindex;
- Erstbesamungserfolg;
- Untergrenze 1. Besamung-Konzeption;
- Anzahl der Tiere, die vor einer festgelegten RZ belegt wurden;
- Brunsterkennungsrate.

```

BOVI-CONCEPT / FU-Berlin, Standort Mitte, Betrieb: Testbetrieb
+-----+
| F R U C H T B A R K E I T   -   A N A M N E S E |
+-----+ Auswahl: 1 <= LN <= 99 -----+
      Analysenzeitraum von: 01.05.95 bis 01.05.96

ABKALBEERGEBNIS: 156 Kühe und 122 Färsen (nicht enthalten: 9 Totgeb.)
Durchschn. Zuchtherde: 355.8  Abgänge im Zeitraum: 121, davon Verkauf:0
INTERVALLBERECHNUNGEN:
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

	arith. Mittel	n	Min.	Max.	s	Referenz
Zwischenkalbezeit	336.5	2	335	338	1.1	< 365
Intervall Kalben-1.Brunst	71.2	193	34	192	28.7	< 42
Rastzeit	71.2	193	34	192	28.7	70 -104
Intervall Kalben-letzte Besam.	136.3	94	38	315	70.2	
Güstzeit	114.5	100	38	241	53.9	< 90
Verzögerungszeit	47.5	102	0	183	48.3	< 20

```

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
BESAMUNGSERGEBNISSE:
Erstbesamungen:                201      Besamungen insgesamt:          500
Erstbesamungsindex:            2.5      Trächtigkeitsindex              2.3
Erstbesamungserfolg:           22.6     Untergr. 1.Besamung-Konzep.    28.1
Anz. Tiere besamt < 51 Tage p.p.: 52     Brunsterkennungsrate:          57.4%

```

Abbildung 21: BOVI-CONCEPT - Anamnese Fruchtbarkeit

Folgende Parameter lassen sich in der nächsten Programmebene grafisch in Form von Balkendiagrammen darstellen:

- Zwischenkalbezeiten;
- Abkalbeergebnisse;
- Intervall Kalbung - 1.Brunst;
- Rastzeiten (Abb. 22);
- Intervall Kalbung - letzte Besamung;
- Güstzeiten (Abb. 23);
- Verzögerungszeiten (Abb. 24);
- Intervalle zwischen den Brunsten und den Besamungen (Abb. 25);
- Anzahl erfolgter Besamungen pro Tier (Abb. 26);
- sowie Gynäkologische Diagnosen und Abgangsgründe.



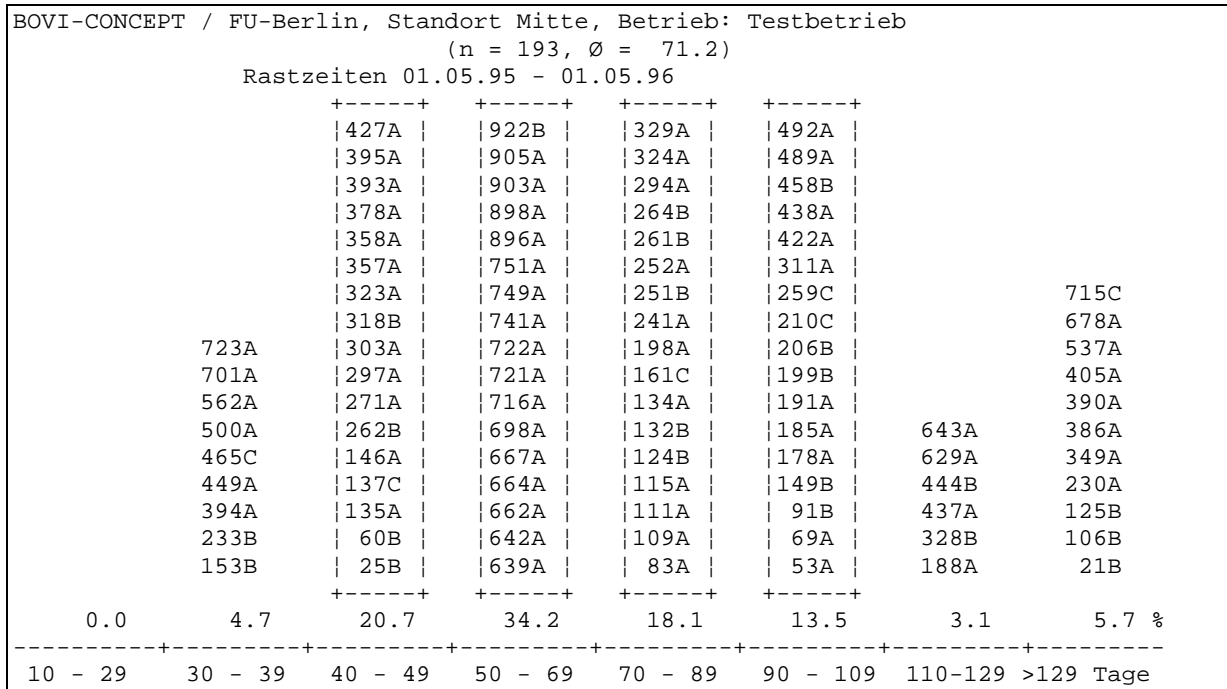


Abbildung 22: BOVI-CONCEPT - Rastzeiten in einem gewählten Zeitraum

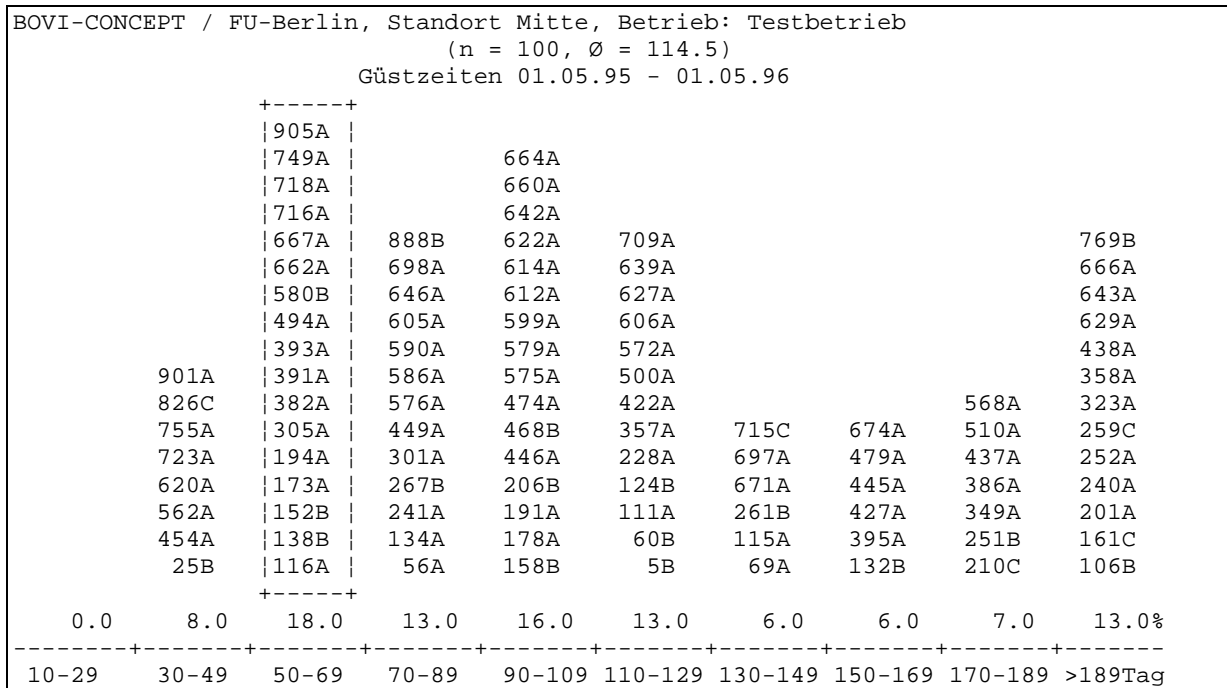


Abbildung 23: BOVI-CONCEPT - Güstzeiten in einem gewählten Zeitraum

BOVI-CONCEPT / FU-Berlin, Standort Mitte, Betrieb: Testbetrieb							
(n = 102, $\bar{x}$ = 47.5)							
Verzögerungszeiten 01.05.95 - 01.05.96							
905A							437A
901A							427A
888B							395A
826C							358A
755A							357A
749A	718A			642A			323A
723A	664A			627A			259C
716A	606A			612A			252A
715C	590A			605A			251B
667A	580B			599A			240A
662A	474A			575A	639A		210C
660A	422A			468B	622A		201A
646A	393A			446A	579A		161C
620A	349A			214A	449A	572A	132B
586A	301A			158B	228A	500A	106B
576A	267B	698A		115A	124B	314A	60B
562A	56A	614A		69A	111A	261B	5B
+-----+							+-----+
34.3	0.0	11.8	2.0	11.8	3.9	6.9	29.4 %
0 - 4	5 - 18	19 - 26	27 - 37	38 - 48	49 - 57	58 - 71	>71 Tage

Abbildung 24: BOVI-CONCEPT - Verzögerungszeiten in einem gewählten Zeitraum

BOVI-CONCEPT / FU-Berlin, Standort Mitte, Betrieb: Testbetrieb							
(n = 299, $\bar{x}$ = 36.6)							
Intervalle zwischen Besamungen 01.05.95 - 01.05.96							
908A	111A	584A	311A	769B	639A	438A	
899A	106B	568A	303A	705B	629A	431A	
894A	106B	568A	303A	584A	582A	429A	
894A	106B	510A	294A	526A	582A	394A	
894A	103B	451A	277A	475A	572A	358A	
894A	91B	395A	261B	449A	568A	328B	
741A	83A	385A	251B	445A	537A	264B	
709A	82A	358A	161C	437A	479A	262B	
705B	82A	264B	153B	390A	455A	262B	
622A	82A	240A	137C	358A	427A	240A	
579A	82A	233B	137C	323A	394A	201A	
894A	475A	75A	228A	132B	323A	378A	153B
701A	461B	69A	198A	115A	259C	378A	149B
445A	357A	69A	132B	106B	252A	279A	149B
393A	311A	60B	83A	75A	251B	252A	146A
385A	198A	56A	82A	60B	185A	210C	130A
5B	198A	5B	24A	5B	185A	185A	125B
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+	+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
2.0	7.0	45.2	8.0	15.7	6.0	7.0	9.0 %
0 - 4	5 - 18	19 - 26	27 - 37	38 - 48	49 - 57	58 - 71	>71 Tage

Abbildung 25: BOVI-CONCEPT - Intervalle zwischen den Besamungen in einem gewählten Zeitraum

BOVI-CONCEPT / FU-Berlin, Standort Mitte, Betrieb: Testbetrieb									
(n = 201, $\bar{x}$ = 2.5)									
Anzahl erfolgter Besamungen / Tier 01.05.95 - 01.05.96									
922B	444B	303A	479A						
913A	422A	264B	458B	741A					
905A	390A	261B	427A	709A					
901A	354A	251B	394A	705B					
898A	349A	240A	357A	701A					
888B	318B	228A	323A	672A					
826C	301A	214A	314A	582A					
767A	267B	210C	311A	445A					
755A	233B	201A	294A	431A					
749A	188A	158B	279A	395A					
723A	146A	153B	262B	385A					
722A	125B	137C	252A	378A					
721A	115A	124B	185A	358A					
716A	103B	111A	149B	277A					
715C	91B	83A	132B	259C	475A				
678A	56A	69A	130A	106B	161C	429A			
667A	24A	60B	75A	5B	82A	198A	894A		
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+						
34.3	22.4	20.4	11.9	8.0	1.5	1.0	0.5	%	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	2	3	4	5	6	7	>7	Bes.	

Abbildung 26: BOVI-CONCEPT - Erfolgte Besamungen pro Tier in einem gewählten

### „Fruchtbarkeitsentwicklung“

Dieser Auswertungspunkt unterteilt sich in „Deckbilanz“ und „Fruchtbarkeitskennzahlen“. Berechnet werden diese Grafiken nach Angabe eines Analysezeitraums

Die „Deckbilanz“ erscheint als Diagramm (Abb. 27), das in Form einer Q-sum-Grafik (METZNER, 1995) erstellt wird. Die Ereignisse werden geordnet nach dem Datum (der Ausgang der ersten Belegung des gewählten Zeitraums steht ganz links, der letzten Belegung ganz rechts). Entsprechend dem Erfolg der Belegung wird der Wert der Bilanz bei positivem Ergebnis um den Wert 1 erhöht, bei negativem Ergebnis um den Wert 1 erniedrigt und bei unbestimmtem Ausgang (Trächtigkeitsuntersuchung noch offen, Verkauf oder Verendung) wird der Wert beibehalten.

Dabei wird gesondert betrachtet, ob es sich um die erste Belegung, um die zweite und dritte Belegung oder um Belegungen >3. handelt.

Das Beispiel in Abb. 27 zeigt, daß die Belegungen mit einem negativen Ergebnis in dem Betrachtungszeitraum überwiegen.

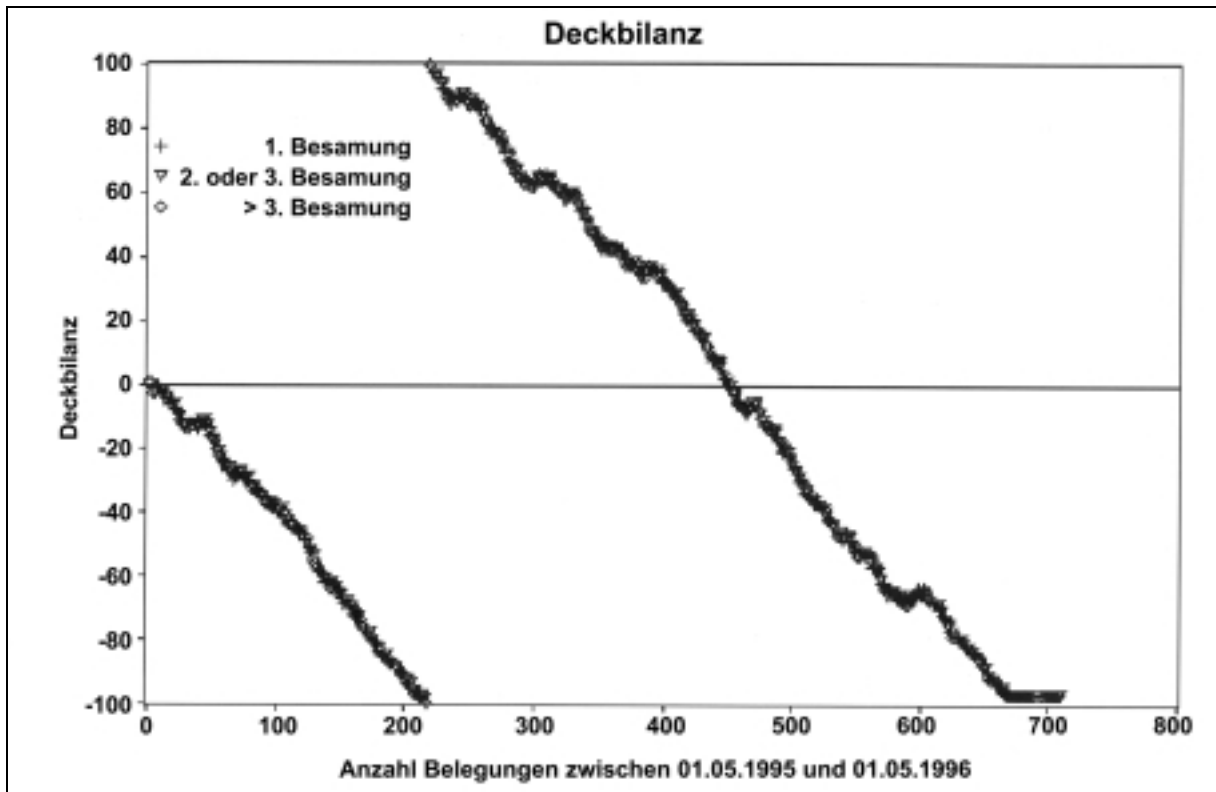


Abbildung 27: BOVI-CONCEPT - Deckbilanz

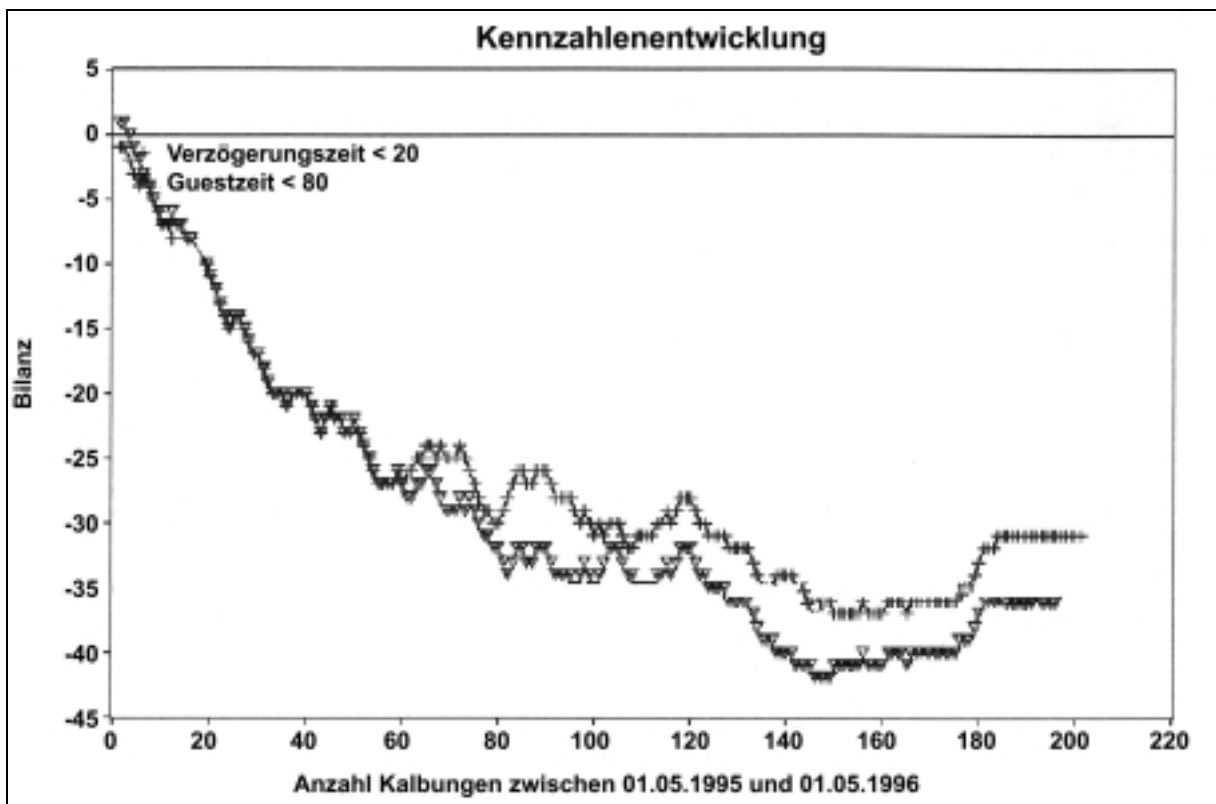


Abbildung 28: BOVI-CONCEPT - Fruchtbarkeitskennzahlen

Die „Fruchtbarkeitskennzahlen“ in Abb. 28 umfassen die Größen Verzögerungszeit (IEBK) und Güstzeit (ZTZ). Im Punkt „Betriebsstammdaten ändern“ wird festgelegt, welche Werte bei diesen Größen angestrebt werden. Die Berechnung der Grafik erfolgt dann wie bei der Deckbilanz. Bei Überschreitung der angestrebten Werte Erniedrigung um 1, Unterschreitung Erhöhung um 1, kein Wert Beibehaltung.

### „1. Brunst p.p.“ (Abb. 29)

Vor der Berechnung dieser Grafik erfolgt wiederum die Festlegung von Zeitraum und Tiergruppe. In Form eines Diagramms dargestellt, wieviel % der Tiere innerhalb eines Zeitraums in die Brunst kommen. Der Anteil der Tiere wird dabei kumulativ betrachtet.

Von allen erwähnten bzw. erläuterten Grafiken ist während der Arbeit am Rechner ein Zugang zu dem Tier in Form der Tierkarte möglich.

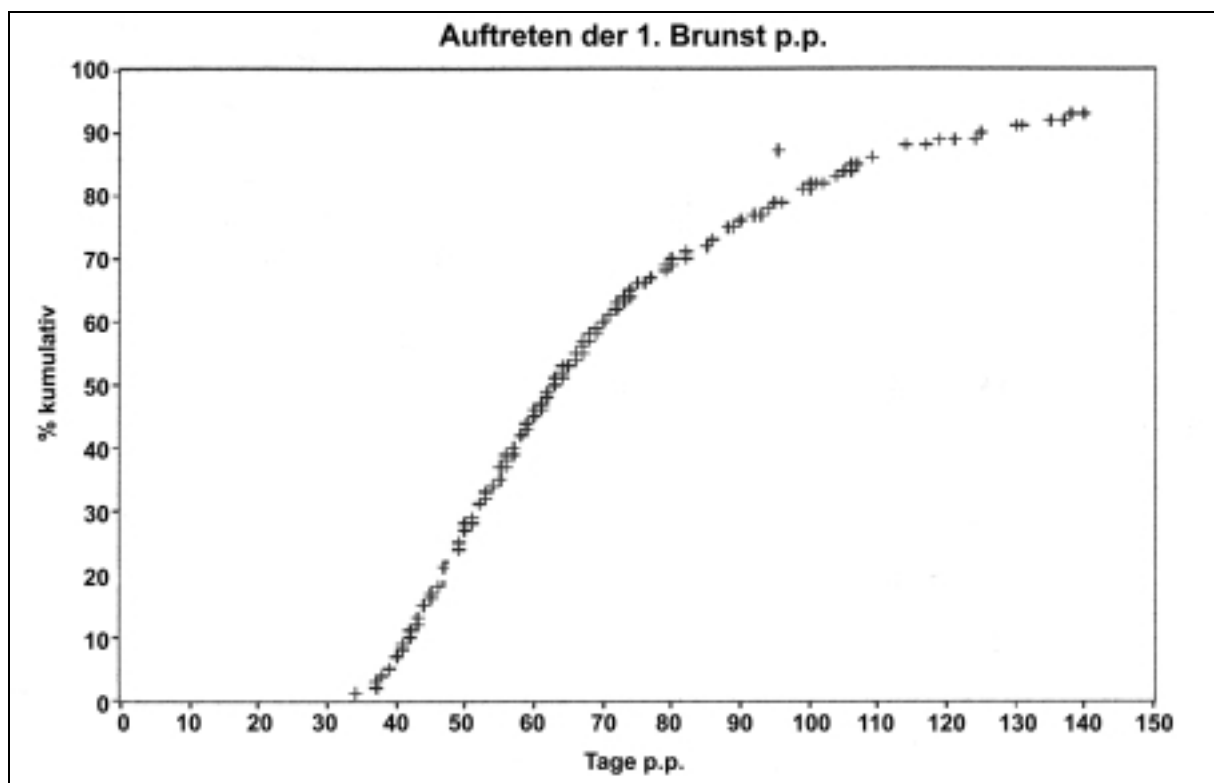


Abbildung 29: BOVI-CONCEPT – 1.Brunst p.p.

### 3.2.1.6 Aufbereitung und Darstellung der Herdendaten in HERDE2

Über das Hauptmenue („Analysen“) gelangt man zu den Ebenen „Analyse Besamungen“, „Übersicht der RZ“ und „Übersicht der RZ/ZTZ“. Diese stehen auch dem Tierarzt für seine zuchthygienische Arbeit zur Verfügung.

Der letzt genannte Auswertungspunkt, die „Übersicht der RZ/ZTZ“ kann mit den Daten des Beispielbetriebes nicht ausgewertet werden, da keine Meldung der Ergebnisse durchgeführter Trächtigkeitsuntersuchungen zum Zentralrechner erfolgte. Hier werden alle Tiere mit einem positiven Trächtigkeitsuntersuchungsergebnis aufgeführt. Eine Berechnung ist deshalb mit den zentral erfaßten Daten des Beispielbetriebs nicht möglich.

Anhand der Daten des Betriebes mit eigener Datenerfassung wurden die Potenzen dieses Analysepunktes betrachtet (Abb. 30).

Nach der Festlegung des zu betrachtenden Zeitraumes, der Abrechnungseinheit und der Tiergruppe (n), die ausgewertet werden sollen, liefert diese Analyse eine Tabelle mit allen tragenden Tieren unter Angabe:

- der Gruppe, in der sich das Tier befindet;
- der Ohrnummer des Tieres;
- des Datums der ersten und letzten Besamung, Anzahl der durchgeführten Besamungen;

Stall		Datum	+----- Besamungen -----+		vor.		+---- letzte Milch ----+					
Gr	Nummer	Kalbung	erste	letzte	Zahl	RZ	ZTZ	ZKZ	kg	Fett%	Datum	
50	01384	25.07.96	15.10.96	06.12.96	3	82	134	415	0.0		23.07.97	
50	01394	10.10.96	02.12.96		1	53	53	334	0.0		23.07.97	
50	01424	23.09.96	19.11.96	10.12.96	2	57	78	359	0.0		23.07.97	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
50	01425	03.07.96	04.11.96	26.11.96	2	124	146	427	0.0		23.07.97	
50	01433	22.09.96	22.11.96		1	61	61	342	0.0		23.07.97	
Durchschnitt			in Tagen,		RZ:	75	ZTZ:	99	ZKZ:	380	Anzahl Tiere:	554

Abbildung 30: HERDE2 - Analyse der RZ/ZTZ (Betrieb mit eigener Datenerfassung)

- der RZ, ZTZ und voraussichtliche ZKZ des jeweiligen Tieres;
- der Ergebnisse aus der letzten Milchleistungsprüfung.

Am Ende dieser Tabelle wird für die ausgewählte Tiergruppe der Durchschnittswert in Form des arithmetischen Mittels von RZ, ZTZ und ZKZ für den Analysezeitraum errechnet.

Die „**Übersicht der RZ**“ (Abb. 31 und 32) erstellt eine Liste aller besamten Tiere zu denen noch kein positives Ergebnis einer Trächtigkeitsuntersuchung vorliegt, wobei der Auswertungszeitraum wieder festgelegt werden kann. Diese Auswertung ist mit den Daten des Beispielbetriebes möglich und zeigt alle besamten Tiere an. Die Liste ist entsprechend der Ohrnummer der Tiere geordnet und enthält das Datum der letzten Kalbung, der ersten und der letzten Besamung, die Anzahl der bisher erfolgten Besamungen und die RZ.

Angaben zum Erfolg der aufgeführten Belegungen werden nicht gemacht. Außer der Berechnung der arithmetischen Mittels der RZ erfolgt weiter keine Bewertung.

In der „**Analyse Besamungen**“, die ebenfalls in tabellarischer Form (Abb. 33 und 34) vorliegt, erfolgt eine Auflistung der durchgeführten Besamungen und der Erstbesamungen aufgeschlüsselt nach Kühen, Färsen und gesamt. Hier wird die durchschnittliche RZ noch einmal errechnet. Das Ergebnis der durchschnittlichen ZTZ und die Anzahl der positiven Trächtigkeitsuntersuchungen wird innerhalb dieser Auswertung ebenfalls ausgewiesen, kann aber in diesem Fall mit den Werten des Beispielbetriebes aufgrund der fehlenden Trächtigkeitsuntersuchungsergebnisse nicht dargestellt werden.

Im Punkt „**Besamungsindex**“ erfolgt eine Auswertung des Erfolges der Besamungen. Es besteht die Möglichkeit der Festlegung von Tiergruppe und Analysezeitraum. Die Grundlage hierfür bildet das Vorliegen von Angaben aus durchgeführten Trächtigkeitsuntersuchungen, so daß auch für diese Betrachtung die Daten aus dem Betrieb mit eigener Datenerfassung herangezogen wurden. Die Ausgabe der Werte erfolgt in Form einer Tabelle (Abb. 35).

Als eine wertvolle und ergänzende Alternative erwies sich das Modul „**UNIA**“. Durch das Zusammenstellen bestimmter Daten war die Berechnung der meisten zu untersuchenden Fruchtbarkeitsparameter (außer WI) möglich (Tabelle 11). Wie in der Tabelle zu erkennen ist, wird bei der Berechnung fast aller Parameter vorausgesetzt, daß das Ergebnis der Trächtigkeitsuntersuchungen ( $TU = 1$ ) positiv sein muß, so daß mit den zentral erfaßten Daten die Nutzung dieser Möglichkeit nicht in Frage kam.

Tabelle 11: Berechnung von Fruchtbarkeitsparametern durch das Modul UNIA

Bezeichnung	Spalten	Bedingungen	Formel bzw. Berechnung	Variable Daten
<b>Rastzeit (RZ)</b>	Ohrnummer, Kalbedatum, Besamungsdatum, Besamungszähler	Besamungszähler>0	Besamungsdatum - Kalbedatum	letzte Laktation, erste Besamung
<b>Zwischentragezeit (ZTZ)</b>	Ohrnummer, Kalbedatum, letzte Besamung, TU, Besamungszähler	Besamungszähler>0, TU=1	letzte Besamung - Kalbedatum	letzte Laktation
<b>Intervall Erstbesamung Konzeption (IEBK) (Verzögerungszeit)</b>	Ohrnummer, Besamungsdatum, letzte Besamung, TU, Besamungszähler	Besamungszähler>0, TU=1	letzte Besamung - Besamungsdatum	letzte Laktation, erste Besamung
<b>Besamungsaufwand (BA)</b>	Ohrnummer, TU, Besamungszähler	Besamungszähler>0, TU=1	Quotient bilden aus der Summe der Besamungszähler und der Anzahl der gefundenen Tiere	letzte Laktation
<b>Besamungsindex (BI)</b>	Ohrnummer, TU, Besamungszähler	Besamungszähler>0, TU>0	Zwischensumme aus Tiere mit TU=1 errechnen, dann Quotient bilden aus Summe der Besamungszähler und der Zwischensumme	letzte Laktation
<b>Trächtigkeitsrate aus Erstbesamungen (TRnEB)</b>	Ohrnummer, TU, Besamungszähler	Besamungszähler =1	Zwischensumme aus Tiere mit TU=1 errechnen, dann Quotient bilden aus der Zwischensumme und der Anzahl der gefundenen Tiere•100	letzte Laktation
<b>Trächtigkeitsrate aus Gesamtbesamungen (TRnGB)</b>	Ohrnummer, TU, Besamungszähler	Besamungszähler >0	Zwischensumme aus Tiere mit TU=1 errechnen, dann Quotient bilden aus der Zwischensumme und der Anzahl der gefundenen Tiere•100	letzte Laktation
<b>Zwischenbesamungszeit (ZBZ)</b>			nach Berechnung von IEBK und BA Quotient aus den Werten bilden	



Test		AE: 01									
RZ (TU <> 1) 01.05.95 - 01.05.96											
Gr	Ohr- Nummer	Datum Kalbung	+----- erste	Besamungen letzte	-----+ Zahl	RZ	+---- kg	letzte Fett%	Milch Datum	----+	
01	xx257	03.05.95	23.06.95	07.10.95	4	51		5.64	.	.	
01	xx466	29.06.95	21.08.95	02.03.96	7	53		5.62	.	.	
01	xx467	21.11.95	28.01.96	19.02.96	2	68		4.00	.	.	
.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	
01	xx614	17.08.95	04.10.95	27.12.95	3	48		4.83	.	.	
01	xx406	12.12.94	11.02.95	15.02.96	8	61		4.32	.	.	
Durchs. RZ: 73 Tage Anzahl Tiere: 197											

Abbildung 31: HERDE2 - Analyse der Rastzeiten (Beispielbetrieb - Daten aus zentraler Datenbank)

Milch AG		AE: 01									
RZ (TU <> 1) 01.11.96 - 01.07.97											
Gr	Stall Nummer	Datum Kalbung	+----- erste	Besamungen letzte	-----+ Zahl	RZ	+---- kg	letzte Fett%	Milch Datum	----+	
17	00668	01.05.97	30.06.97		1	60	28.1	3.35	23.07.97		
17	01046	10.04.97	28.06.97		1	79	28.6	3.39	23.07.97		
19	01140	03.02.97	15.05.97	04.06.97	2	101	22.4	4.42	23.07.97		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	00052	20.04.97	06.06.97	27.06.97	2	47	31.4	3.78	23.07.97		
20	00175	16.03.97	30.06.97		1	106	31.1	3.07	23.07.97		
Durchschnitte in Tagen, RZ: 84 Anzahl Tiere: 105											

Abbildung 32: HERDE2 - Analyse der Rastzeiten (Betrieb mit eigener Datenerfassung)

Test		AE: 01	
Analyse Besamungen			
Zeitraum der Besamung von: 01.05.95 bis: 01.05.96			
+-- d a v o n ---+			
	Tiere	TU+	Erstbesamung
Besamung Kühe	: 635	0	178
Besamung Färsen:	198	0	105
			74 Tage Ø Rastzeit
			117136 Tage Ø Erstbesamungsalter
-----			
gesamt	: 833	0	283
			0 Tage Ø ZTZ
=====			
Besamer	Besamungen/EB	Rasse	EB
Besamer 1	365/ 134		
Besamer 2	439/ 139		
Besamer 3	29/ 10		
	.		
	.		
	.		
	.		
			0810250
			0810202
			231 52
			151 71
			61 19
			115 44
			.
			.
			.
			.
			4 0
			2 0
Milchanpaarungen: 833 St. Mastanpaarungen: 0			

Abbildung 33: HERDE2 - Analyse der Besamungen (Beispielbetrieb - Daten aus zentraler Datenbank)

Milch AG		AE: 01	
Analyse Besamungen			
Zeitraum der Besamung von: 01.11.96 bis: 01.07.97			
+-- d a v o n ---+			
	gesamt	TU+	Erstbesamung
Besamung Kühe	: 1212	562	668
Bes. Färsen:	60	30	31
			78 Tage Ø Rastzeit
			648 Tage Ø Erstbesamungsalter
-----			
gesamt	: 1272	592	699
			100 Tage Ø ZTZ
=====			
Besamer	Besamungen/EB	Rasse	EB
Besamer 1	1175/ 638	Schwarzbnt	699
Besamer 2	57/ 38		
Besamer 3	40/ 23		
	.		
	.		
	.		
	.		
			Carl ET Schwarzbnt 141 51
			Berti Schwarzbnt 129 70
Milchanpaarungen: 1271 St. Mastanpaarungen: 1 St.			

Abbildung 34: HERDE2 - Analyse der Besamungen (Betrieb mit eigener Datenerfassung)

Milch AG		AE: 01										
Besamungsindex												
Zeitraum der erfolgreichen Besamung vom: 01.11.96 bis: 01.07.97												
Besamer	erfolgreiche Bes.			erfolglose Bes.			Pelleteinsatz			Besamungsindex		
	Kühe	Färsen	ges.	Kuh	/Färse	ges.	Kühe	Färsen	ges.	Kühe	Färsen	ges.
Besamer 1	518	30	548	321	10	331	892	43	935	1.6	1.3	1.6
Besamer 2	21	0	21	37	0	37	61	0	61	2.8	0.0	2.8
Besamer 3	23	0	23	13	0	13	37	0	37	1.6	0.0	1.6
Betrieb:	562	30	592	371	10	381	990	43	1033	1.7	1.3	1.6

Abbildung 35: HERDE2 - Besamungsindex (Betrieb mit eigener Datenerfassung)

### 3.2.2 Vergleichende Darstellung der für die zuchthygienische Überwachung erforderlichen Daten im Beispielbetrieb

Anhand der Daten des Betriebes soll hier nun betrachtet werden, wie die Auswertung und Darstellung der in der Aufgabenstellung ausgewählten Parameter erfolgt.

#### ZTZ

Die von den drei Systemen ausgegebenen Tierkarten weisen nur im Beispiel der Karte von BOVI-CONCEPT den Wert der ZTZ direkt aus. Das hier gewählte Tier (Abb. 7) wurde willkürlich ausgesucht. Der Wert der ZTZ, hier als GZ bezeichnet, von 217 Tagen ist hoch. Weiterhin bietet dieses System die Möglichkeit, die ZTZ aller vorherigen Laktationen des Tieres soweit erfaßt zu betrachten. Dabei sind die Werte des Beispieltieres mit 99 Tagen in der ersten Laktation und 111 Tagen in der zweiten im Vergleich zur aktuellen Laktation besser. Es kann davon ausgegangen werden, daß das Fruchtbarkeitsproblem dieses Tieres auf diese Laktation beschränkt ist.

Die Tierkarte von VETHM (Abb. 6) ermöglicht es indirekt, das Intervall von Abkalbung bis zur erneuten Konzeption durch Addition von Rast- und Verzögerungszeit zu ermitteln. Auch hier erhält man den Wert 217 Tage. Eine retrospektive Betrachtung der ZTZ-Daten der letzten Laktationen dieses Tieres ist annähernd möglich in dem man die im oberen rechten Kasten ganz unten aufgelisteten ZKZ-Daten zu Hilfe nimmt. Zieht man hier bei beiden Daten eine Trächtigkeitsdauer von 285 Tagen ab, so erhält man 112 Tage (2. Laktation) und 93 Tage

(1. Laktation). Diese Werte lassen die gleiche Schlußfolgerung wie oben zu. Sie setzen aber voraus, daß die Trächtigkeit normal verlief.

Die Tierkarte von HERDE2 (Abb. 9) stellt grundsätzlich den Wert für die ZTZ jedes einzelnen Tieres dar, jedoch nicht für den Beispielbetrieb (Abb. 8). Auch die Ausgabe der ZTZ-Daten aus zurückliegenden Laktationen, die programmseitig möglich ist (Abb. 9), scheitert hier am unvollständigen Datenmaterial.

Eine Auswertung und Ausgabe der ZTZ des Beispielbetriebs auf der Ebene der gesamten Herde ist nur mit BOVI-CONCEPT möglich. In VETHM erfolgt keine Auswertung der Herdendaten hinsichtlich der ZTZ. Das Programm HERDE2 besitzt einen entsprechenden Auswertungspunkt (Abb. 30, Tab. 11), kann diesen mit den vorliegenden Daten des Beispielbetriebes aber nicht ausführen.

BOVI-CONCEPT bietet eine recht umfangreiche Palette der Bewertung der ZTZ im Betrieb, die hier wieder als GZ bezeichnet wird. Für den Beispielbetrieb wurde in der Anamnese der Fruchtbarkeit das zurückliegende Jahr (01.05.95 bis 01.05.96) als zu betrachtender Analysezeitraum festgelegt. Die ZTZ wird von allen Tieren ( $n = 100$ ) berechnet, die in diesem Zeitraum abgekalbt haben und wieder tragend geworden sind. In der Tabelle (Abb. 21) wird ein arithmetisches Mittel von 114,5 Tagen errechnet.

Die Entwicklung der ZTZ (Abb. 28) im Rahmen der Auswertung der Fruchtbarkeitskennzahlen läßt erkennen, daß die ZTZ der meisten Tiere, die in der ersten Hälfte des Analysezeitraums abgekalbt haben, über dem vorgegebenen Wert von 80 Tagen liegt. Die Kurve zeigt eine negative Tendenz. Erst ab Sommer 1995 (Datum läßt sich über die Grafik bei der Arbeit am Rechner ermitteln) bleibt die Tendenz gleich bzw. hat einen leichten Anstieg, um danach aber immer wieder eine negative Tendenz anzunehmen.

Zur aktuellen Situation, dem Status der Fruchtbarkeit also, erfolgt eine Berechnung des Mittelwertes im Rahmen der Grafik (139,3 Tage) (Abb. 18). Hier wird deutlich, daß 23,5% aller zur Zeit tragenden Tiere eine ZTZ von mehr als 189 Tagen haben, was den schon entstandenen unbefriedigenden Eindruck der Fruchtbarkeitssituation noch unterstreicht.

BACH (1982) schlägt für die Beurteilung der ZTZ die Betrachtung von Verteilungsverhältnissen und die Aufstellung von Klasseneinteilungen der ZTZ-Einzelwerte vor. In Anlehnung daran kann man versuchen mit den Werten aus den Balkendiagrammen eine ähnliche Auswertung vorzunehmen, die in Tabelle 12 dargestellt wird.

Tabelle 12: Verteilungsverhältnisse der ZTZ im Beispielbetrieb in Anlehnung an BACH (1982)

Zeitraum	% Tiere bis 89. Tag	% Tiere über 110. Tag	% Tiere über 130. Tag
BOVI-CONCEPT	GZ	GZ	GZ
Analysezeitraum (01.05.95-01.05.96)	39	45	32
alle derzeit tragenden Tiere	31,3	55,7	45,3

### Rastzeit

Bei allen der drei Systeme erfolgt eine Bewertung der RZ der Einzeltiere auf der Tierkarte.

VETHM stellt sie im Bereich unterhalb der Stammdaten dar (Abb. 6). Das Beispieletier hat mit 124 Tagen eine sehr hohe RZ. Angaben zu den RZ der vorherigen Laktationen werden hier oder in einem anderen Bereich des Programms nicht gemacht. Es ist also nicht feststellbar ob dieses Problem bei dem Tier einmalig auftrat oder permanent ist.

Die Darstellung der RZ beim Einzeltier in HERDE2 erfolgt im unteren Bereich der Tierkarte (Abb. 8), wird jedoch für die Daten des Beispielbetriebes nicht errechnet. Das gilt sowohl für die aktuelle Laktation, als auch für die zurückliegenden. Durch Anwahl der durchgeführten Besamungen (Menue F10), erhält man die Tabelle mit den Besamungen, die Angaben über den Tag p.p. enthält an der die jeweilige Besamung erfolgte. Die erste registrierte Besamung des ausgewählten Tieres erfolgte am 124. Tag p.p., was sich mit den Angaben der beiden anderen Systeme deckt.

Auf der Tierkarte von BOVI-CONCEPT (Abb. 7) werden sowohl die aktuelle als auch die zurückliegenden RZ, die erfaßt wurden, dargestellt. Ein Blick auf die Daten des Beispieletieres läßt erkennen, daß die RZ der beiden zurückliegenden Laktationen weitaus besser waren (124 Tage in der aktuellen und 55 bzw. 69 Tage in den zurückliegenden Laktationen).

Einen Überblick über RZ auf dem Niveau der Herde liefert VETHM in der „Überwachung der Kühe“ (Abb. 11). Wobei nur die RZ der Tiere aufgelistet werden, die noch nicht wieder tragend sind, ohne daß eine statistische Wertung dieser Daten erfolgt.

Eine fast ausschließlich grafische Auswertung der RZ der Herde erfolgt im Analysepunkt „Analyse Erstbesamungstag Kühe“ (Abb. 14). Die Punktwolke im oberen Teil zeigt, daß kaum Tiere im Bestand vor dem 40. Tag p.p. besamt wurden. Ein großer Teil der Punkte liegt zwischen dem 40. und 80. Tag p.p., was durch die Verteilungskurve rechts unten bestätigt wird. Etwa 45% der Tiere wurden in dieser Zeit besamt, bis zum 80. Tag p.p. waren es 70%. Die meisten EB erfolgten zwischen dem 40. und 60. Tag p.p., hier waren es 37 von insgesamt 173. Das Diagramm in der Mitte unten soll Auskunft geben bei welcher RZ die Erstbesamungen mit welchem Erfolg durchgeführt wurden. Bei der Betrachtung der Werte der Herde ist keine eindeutige Tendenz eines besonderen Erfolges zu einer bestimmten Zeit zu erkennen.

BOVI-CONCEPT bietet eine Reihe von Möglichkeiten der Auswertung der RZ auf Herdenbasis.

Im Status Fruchtbarkeit wird für die betrachtete Tiergruppe ein arithmetisches Mittel von 72,6 Tagen angegeben. Das Balkendiagramm, daß zu den realisierten RZ der Herde erstellt wird (Abb. 16), ist grafisch nicht voll aussagekräftig, da die Tiermengen in den verschiedenen Gruppen zu groß sind. Der Balken der Gruppe mit einer RZ von 70 - 89 Tagen wird genauso groß dargestellt wie der der Gruppe mit 50 - 69 Tagen. Die Erste repräsentiert jedoch 15,9% der gesamten Tiergruppe, die Zweite hingegen 34,4%, also etwa das Doppelte. Deshalb erfolgt im unteren Teil der Abbildung noch eine Darstellung der Werte mit Hilfe eines anderen Grafikprogramms. Aus den Zahlenwerten der Grafik wird deutlich, daß bis zum 70. Tag p.p. 59,6% aller Tiere wiederbesamt wurden, bis zum 90. Tag p.p. 74,5%.

Als weitere Variante einer Analyse der RZ besteht auch hier die Möglichkeit der Auswertung eines bestimmten Zeitraums, im Rahmen der Anamnese der Fruchtbarkeit. Wie bei der ZTZ wurden auch bei dieser Betrachtung die letzten zwölf Monate gewählt. Das arithmetische Mittel für die RZ, die in diesem Zeitraum realisiert wurden, beträgt 71,2 Tage mit einer Standardabweichung von 28,7 (Abb. 21). Die grafische Darstellung der RZ für diesen Zeitraum (Abb. 22) birgt das gleiche Problem wie in Abbildung 16. Von den 193 Tieren, die zur Betrachtung kamen, wurden ebenfalls 59,6% innerhalb der ersten 70 Tage p.p. besamt, innerhalb der ersten 90 Tage waren es 77,7%.

Für den gewählten Zeitraum ist es ebenfalls möglich, ein Diagramm zu erstellen, das darstellt, wieviel Prozent der Tiere bis zu welchem Tag p.p. wieder besamt wurden (Abb. 29). Das Diagramm dient zwar zur Aussage über das Auftreten der ersten Brunst p.p., da diese aber bei der Datenerfassung immer erst mit der ersten Besamung registriert wurde, kann das Diagramm zur Analyse der RZ herangezogen werden. Die Aussagen bei der Betrachtung des Diagramms decken sich mit denen aus der Betrachtung der Grafik zur Analyse des Zeitraums.

### **Besamungsindex und Besamungsaufwand**

Zur Beurteilung dieser Parameter sollte immer von der Definition der Begriffe ausgegangen werden. Wie schon im Literaturteil beschrieben, muß beachtet werden, daß bei ein und dem selben Begriff verschiedene Möglichkeiten der Berechnung zu Grunde liegen können (Tab. 5). Das erschwert eine Vergleichbarkeit und kann zu Fehleinschätzungen der Situation führen.

VETHM berechnet den BI in der „Analyse der Besamungsintervalle“ (Abb. 12) als Quotient aller Besamungen und der besamten Tiere. Als Wert steht hier 2,8.

HERDE2 macht prinzipiell Angaben zum BI (Abb. 35). Durch die fehlenden Angaben zum Erfolg der Besamungen ist das Programm jedoch nicht in der Lage den BI für den Beispielbetrieb zu berechnen.

BOVI-CONCEPT liefert wieder sowohl in der Darstellung des Fruchtbarkeitsstatus der Herde als auch bei der Analyse eines selbstgewählten Zeitraums Indizes zu den Besamungen.

Aus dem Literaturteil ist bekannt, daß der in beiden Auswertungen berechnete TI in seiner Definition mit dem BA gleichzusetzen ist. Der Status der Fruchtbarkeit weist einen BA von 2,8 (Abb. 15) aus. Im Zeitraum vom 01.05.1995 - 01.05.1996 lag der BA bei 2,3 (Abb. 21). Beide Werte erscheinen zu hoch.

Der BI, hier als Quotienten aus Gesamt- und Erstbesamungen, in Form des EBI aufgeführt, beträgt 2,8 beim Status der Fruchtbarkeit und 2,5 bei der Analyse des zurückliegenden Jahres.

### **Intervall Erstbesamung bis Konzeption**

HERDE2 liefert keine Aussagen zu diesem Intervall, weder beim Einzeltier noch im Rahmen der Herde. Es besteht nur die Möglichkeit der Bildung einer Differenz von ZTZ und RZ bei Einzeltier (Abb. 8 und 9) bzw. der Herde (Abb. 30). Die Daten des Beispielbetriebes erlauben jedoch diese Berechnung nicht.

VETHM stellt diesen Intervall auf der Tierkarte als VZ dar. Das ausgewählte Tier (Abb. 6) hat einen Wert von 93 Tagen, der als zu hoch angesehen werden kann.

Für die Tiere, die noch nicht wieder tragend geworden sind, wird das Intervall auch im Rahmen der „Überwachung der Kühe“ (Abb. 11) dargestellt. Das ausgewählte Tier ist hier nicht zu finden. Es ist auch der einzige Punkt, wo auf dem Niveau der Herde Aussagen zu diesem Intervall gemacht werden.

BOVI-CONCEPT stellt dieses Intervall auf der Tierkarte (Abb. 7) sowohl für die aktuelle als auch für zurückliegende Laktation dar. In den zurückliegenden war das Intervall nur halb so lang (42 Tage letzte Laktation, 44 Tage vorletzte Laktation) als in der aktuellen (93 Tage).

Aussagen zum IEBK im Rahmen der Herde sind bei BOVI-CONCEPT wieder in den zwei Auswertungspunkten zu finden. Der Fruchtbarkeitsstatus (Abb. 15) weist für den IEBK in Form der VZ einen Mittelwert von 68,6 Tagen auf. Die Standardabweichung für dieses arithmetische Mittel beträgt 71,5 Tage. Die grafische Darstellung (Abb. 17) zeigt einen großen Anteil im Bereich von 0-4 Tagen (29,9%), was für gelungene Erstbesamungen spricht. Aber 41,9% aller Tiere haben ein IEBK von mehr als 71 Tagen. Aus dieser Darstellung wird auch ersichtlich, warum das arithmetische Mittel für dieses Beispiel nicht die Aussagekraft besitzt. Zur besseren Auswertung wurde auch hier eine weitere Grafik im unteren Teil der Abbildung mit den Werten der Originalgrafik erstellt. Ein ähnliches Bild liefert die Analyse des zurückliegenden Jahres (Abb. 21). Hier liegt das arithmetische Mittel für diesen Intervall zwar nur bei 47,5 Tagen mit einer Standardabweichung von 48,3Tagen. Das zeigt auch wieder die Verteilung der Intervalle in dem dazugehörigen Histogramm (Abb. 24).

Die Gützeitentwicklung im Zeitraum vom 01.05.1995 bis zum 01.05.1996 (Abb. 28) deckt sich in seiner Tendenz mit der der RZ.

### **Trächtigkeitsrate aus Erstbesamungen und Gesamtbesamungen**

Eine direkte Ausgabe der TRnEB erfolgt nur in BOVI-CONCEPT. Hier wird der Wert in den Tabellen, die den Status der Fruchtbarkeit und die Analyse eines vorgegebenen Zeitraums ermitteln, als Erstbesamungserfolg angezeigt. Im Status der Herde (Abb. 15) liegt der Wert bei 20,7% TRnEB, bei den Tieren, die im festgelegten Zeitraum abgekalbt haben (Abb. 21) bei 22,6%. Betrachtet man die Zielwerte im Literaturteil, so ist dies ein unbefriedigendes Ergebnis. Werte zu TRnGB liegen nicht vor, lassen sich aber im Status der Herde berechnen. Der Quotient aus tragenden Tieren (118) und den Erstbesamungen (201) •100 ergibt 58,7%



HERDE2 gibt in der „Analyse der Besamungen“ (Abb. 33) an:

- wie viele Tiere (aufgeschlüsselt nach Kühen und Färsen) im gewählten Zeitraum besamt wurden;
- wie viele Besamungen insgesamt durchgeführt wurden und
- wie viele Tiere insgesamt tragend geworden sind (hier 0 wegen der fehlenden Ergebnisse der durchgeführten Trächtigkeitsuntersuchungen).

Es ist also möglich, aus der Anzahl aller besamter Tiere und der Gesamtzahl der tragend gewordenen Tiere die TRnGB zu berechnen. Das Fehlen der Ergebnisse der positiven Trächtigkeitsuntersuchungen machen die Berechnung für den Beispielbetrieb aber unmöglich, da der Wert der gesamttragenden Tiere fehlt.

Unter Nutzung des Moduls UNIA wäre auch die Berechnung der TRnEB möglich (Tab. 8), aber auch dafür ist die Datenmenge des Beispielbetriebes zu unvollständig.

In VETHM bietet der Punkt „Analyse Besamungserfolg“ (Abb. 13) die Möglichkeit die TRnEB und die TRnGB zu ermitteln. Die TRnEB entspricht dem Wert des Anteils der tragenden Tiere bei Erstbesamungen (+), hier 27,5%.

Die GTR ist bestimmbar aus dem Quotienten der Werte von „alle Besamungen +“ als tragende Tiere aus den gesamten Besamungen und den Werten aus „Erstbesamungen n“ als besamte Tiere. Der Wert den man hier erhält beträgt 65.5%.

### **Wiederbesamungsintervalle**

HERDE2 liefert keine Angaben zu diesen Intervallen. Auch über UNIA sind sie nicht zu berechnen.

BOVI-CONCEPT gibt mit den Balkendiagrammen in Abb. 15 und Abb. 21 Klasseneinteilungen vor, die den im Literaturteil vorgeschlagenen Klassen ähneln. Tabelle 13 stellt Zusammenhänge zu den Einteilungen aus dem Literaturteil und den Werten in BOVI-CONCEPT her.

Tabelle 13: Klasseneinteilung der WI im Beispielbetrieb in Anlehnung an BUSCH et al. (1987)

BOVI-CONCEPT	0-4 und 5-18 Tage	19-26 Tage	27-37 Tage	38-48 Tage und mehr
Status Fruchtbarkeit (Abb. 19)	8,4%	41,5%	8,1%	42,1%
Anamnese Fruchtbarkeit (Abb. 25)	9%	45,2%	8%	37,7%

Die Betrachtung der WI ist in VETHM nur in grafischer Form möglich. Die Punktwolke in der „Analyse der Besamungsintervalle“ (Abb. 12) zeigt eine deutliche Häufung im Bereich von 21 Tagen  $\pm 2$  Tage. Das Balkendiagramm unten links unterstreicht dieses noch einmal. Die Häufung im Bereich von 42 Tagen kommt nicht mehr ganz so deutlich zum Vorschein, ist aber zu erkennen. Eine Einteilung in Klassen tabellarisch oder grafisch wird hier nicht vorgenommen.

### Zwischenbesamungszeit

Alle drei Systeme bieten von sich aus keinen Wert zur ZBZ an.

BOVI-CONCEPT stellt aber im „Status Fruchtbarkeit“ (Abb. 15) und der „Anamnese Fruchtbarkeit“ (Abb. 21) die für die Berechnung der ZBZ entsprechend der Definition von BACH und STEMMLER (1985) notwendigen Werte IEBK (hier VZ) und BA (hier TI) dar. Im Status läßt sich ein Wert von 38,1 Tagen berechnen, im gewählten Zeitraum von 36,5 Tagen.

Eine solche Berechnung wäre in HERDE2 über das Modul UNIA möglich, setzt aber das Vorliegen von Angaben zu durchgeführten Trächtigkeitsuntersuchungen voraus.

Eine Berechnung der ZBZ in VETHM ist nicht möglich.

### 3.2.3 Gemeinsamkeiten und Besonderheiten der einzelnen Systeme

In der Tabelle 14 wird noch einmal zusammengefaßt, ob und wie die einzelnen Parameter durch die einzelnen Systeme dargestellt werden. Dabei sollte Berücksichtigung finden, daß bestimmte Begriffe, wie im Literaturteil schon beschrieben, verschieden definiert oder berechnet werden. Das erschwert die Vergleichbarkeit.

Über die Darstellung der Parameter kann gesagt werden, daß im Rahmen der Einzeltierdaten kaum Unterschiede zwischen den Systemen von inhaltlicher Seite her zu erkennen sind. Die Darstellung der Werte ist übersichtlich und verständlich. Die Anwahl der Tierkarten ermöglicht einen schnellen Überblick über die derzeitige und teilweise auch über die zurückliegende Situation des entsprechenden Tieres.

Weniger Gemeinsamkeiten sind bei der Auswertung der Herdensituation zu erkennen. Hier sind die Unterschiede deutlicher. Schon aufgrund der Tatsache, daß jedes System bei der Analyse der Herdensituation die Berechnungszeiträume unterschiedlich definiert. Das macht es schwierig, die Werte untereinander zu vergleichen. Gemeinsam ist allen die Darstellung der Fruchtbarkeitsdaten aus der jeweils letzten Laktation der Tiere:

- bei VETHM grundsätzlich;
- bei BOVI-CONCEPT im „Status Fruchtbarkeit“;
- bei HERDE2 mittels UNIA.

Die umfangreichste Palette an Auswertungsmöglichkeiten liefert hierbei das BOVI-CONCEPT. Hier wird die Möglichkeit angeboten, Zeiträume und Tiergruppen in einem recht großen Umfang selber zu bestimmen. Dabei werden eine schon beschriebene, große Anzahl von Parametern berechnet. VETHM hingegen liefert recht schnell eine Reihe von Grafiken, die anschaulich die Situation in der Herde darstellen. Eine tabellarische Darstellung der errechneten Parameter würde die Interpretation dieser noch erleichtern. HERDE2 als Landwirtprogramm bietet dem Tierarzt die Möglichkeit, schnell auf Herdendaten zuzugreifen ohne selber mit der Dateneingabe belastet zu werden. Die zur Verfügung stehenden Auswertungen erlauben durchaus einen Überblick über die Fruchtbarkeitssituation der Herde. Ein gutes Hilfsmittel stellt hierbei das Modul UNIA dar.

Jedoch mußte erst ein weiterer Betrieb als Datenquelle herangezogen werden, um die Vorteile dieses Programms darstellen zu können. In diesem Betrieb erfolgt die Eingabe und Bearbeitung der Daten direkt im Stall. Erst die Daten dieses zweiten Betriebes zeigen, daß die Lücken bei

Tabelle 14: Darstellung der Fruchtbarkeitsparameter durch die drei Systeme

Parameter	BOVI-CONCEPT	VETHM	HERDE2
ZTZ	1.Einzeltier: auf der Tierkarte als GZ 2.Herde: in Status und Analyse Fruchtbarkeit als GZ	1.Einzeltier: auf der Tierkarte bere- chenbar und in der Über- sicht Kühe als GZ	1.Einzeltier: auf der Tierkarte möglich 2.Herde: in der Analyse Besamung und berechen- bar mittels UNIA (fehlt im Beispielbe- trieb, da keine Meldung der TU)
RZ	1.Einzeltier: auf der Tierkarte 2.Herde: in Status und Analyse Fruchtbarkeit	1.Einzeltier: auf der Tierkarte und der Übersicht Kühe 2.Herde: in der Analyse des Erst- besamungstags der Kühe	1.Einzeltier: auf der Tierkarte und in der Analyse Be- samungen 2.Herde: in der Analyse Besamung, der RZ und RZ/ZTZ bei tragenden und nichttragenden Tieren und berechenbar mittels UNIA
BI	in Form des EBI in Status und Anamnese Fruchtbar- keit	Besamungsindex in der Analyse der Besamungs- intervalle	in der Auswertung Besamungsindex und berechenbar mittels UNIA(fehlt im Bei- spielbetrieb, da keine Meldung der TU)
BA	in der Anamnese und im Status Fruchtbarkeit in Form des TI	-	Berechenbar mittels UNIA(fehlt im Bei- spielbetrieb, da keine Meldung der TU)
IEBK	1.Einzeltier: auf der Tierkarte als VZ 2.Herde: in Status und Analyse Fruchtbarkeit als VZ	1.Einzeltier: auf der Tierkarte und der Übersicht Kühe als VZ	Berechenbar mittels UNIA (fehlt im Bei- spielbetrieb, da keine Meldung der TU)
TRnEB	in Status und Anamnese der Fruchtbarkeit	in der Analyse des Be- samungserfolgs	Berechenbar mittels UNIA (fehlt im Bei- spielbetrieb, da keine Meldung der TU)
TRnGB	Berechenbar im Status der Fruchtbarkeit	berechenbar in der Ana- lyse des Besamungser- folgs	Berechenbar in der Analyse Besamungen und mittels UNIA (fehlt im Beispielbe- trieb, da keine Meldung der TU)
WI	in Status und Anamnese der Fruchtbarkeit darstellbar	nur grafisch in der Ana- lyse der Besamungsinter- valle	-
ZBZ	in Status und Anamnese der Fruchtbarkeit berechenbar	-	Berechenbar mittels UNIA (fehlt im Bei- spielbetrieb, da keine Meldung der TU)

der Darstellung der Fruchtbarkeitssituation des Beispielbetriebes nicht mit dem Programm HERDE2 zusammenhängen, sondern mit den Daten, die in das Programm eingespeist wurden.

Eine weitere Gemeinsamkeit der beiden Tierarztprogramme VETHM und BOVI-CONCEPT ist die Tatsache, daß sie bei der Analyse die gleiche Tiergruppe bzw. Anzahl an Tieren in der Herde zu Grunde legen. In der letzten MLP wurden 264 melkende Tiere gezählt, davon waren 24 zuchtuntauglich. Nach der Kontrolle hat noch eine Färse abgekalbt, die zum analysierten Tierbestand hinzugezogen werden muß. Das ergibt die Anzahl von 265 Tieren (Tabelle 17). Diese Übereinstimmung zwischen den realen Werten und den Daten in den Programmen ist der Tatsache zu verdanken, daß die Daten im ständigen Kontakt mit der Herde entstanden. Die Anzahl der Tiere des Beispielbetriebes in HERDE2 stimmen hingegen nicht mit der realen Situation überein. Die „Übersicht - Gruppenliste mit Besamungsdaten“ enthält eine Auflistung der Tiere. Neben den 261, die sich davon tatsächlich im Bestand befinden, findet man doppelt aufgelistete und schon längst abgegangene Tiere. Diese Unvollständigkeiten sind kein Problem des Programms an sich, sondern wieder auf die zentrale Erfassung zurückzuführen. Durch den fehlenden Kontakt zur Herde war eine ständige Fehler- und Plausibilitätskontrolle, wie sie auch von HERDE2 durchgeführt wird, schwer möglich.

Tabelle 15: Anzahl der in den Programmen aufgeführten melkenden Kühe

Tiergruppe	Bestandsdaten BOVI-CONCEPT	Bestandsdaten VETHM	Bestandsdaten HERDE2
1. Tragende Tiere	im Herden Status:  <b>118</b>	in der „Überwachung der Kühe“ keine direkte Darstellung, aber berechenbar aus der Gesamtzahl der zuchttauglichen Tiere (240) abzüglich aller nichttragenden Tiere (122):  <b>118</b>	-
2. Nichttragende Tiere	im Herdenstatus aus der Summe der offenen Tiere (38) und der belegten (84):  <b>122</b>	in der „Überwachung der Kühe“:  <b>122</b>	261 Tiere von den Kühen, die sich im Bestand befinden (Auszählung in der Übersicht - Gruppenlisten mit Besamungsdaten)
3. Zuchttaugliche Tiere	im Herdenstatus aus der Summe offenen und belegten Tiere (122) plus der tragenden Tiere (118):  <b>240</b>	in der „Überwachung der Kühe“:  <b>240</b>	-
4. Zuchtuntaugliche Tiere	im Herdenstatus unterbewußt güst:  <b>23</b>	nach Ausdruck der Liste „Herdenliste ohne Barcode“ und Auszählung der Tiere, die nur noch abgemolken werden sollen:  <b>23</b>	-
Gesamte Tierzahl der Herde (Tiere mit $LN \geq 1$ )	Summe aller Werte aus der Zeile Herdenstatus:  <b>265</b>	Anzahl der zuchttauglichen Tiere in „Überwachung der Kühe“ (240) plus der aus gezählten zuchtuntauglichen Tiere auf der Herdenliste (23):  <b>265</b>	261 Tiere nach Auszählung der Gruppenliste neben einer Reihe von schon abgegangenen oder doppelt vorhandenen Tieren

### **3.2.4 Zeitaufwand**

Während der Arbeit im Bestand wurde im Zeitraum von August 1995 bis April 1996 die Zeit ermittelt, die für die einzelnen Arbeitsschritte benötigt wurde. Besondere Aufmerksamkeit lag bei der Erfassung der Besamungsdaten, da diese für die Auswertung zwar wichtig sind, in dem hier vorliegenden Fall aber keine tierärztliche Leistung darstellen. Es muß jedoch gewährleistet werden, daß für die vollständige Auswertung alle Daten, die das Fruchtbarkeitsgeschehen betreffen vorliegen. Es müssen also auch diese Daten erfaßt werden. Diese Erfassung ist in jedem Fall mit einem zeitlichen Aufwand verbunden, der einen praxisrelevanten Faktor bei der Arbeit mit einem solchen Computersystem darstellt. Als einzige Leistung, die von tierärztlicher Seite in dem Betrieb erbracht wurde, sind die Ergebnisse der Trächtigkeitsuntersuchungen anzusehen. Die Eingabe durch den Tierarzt erfolgt einerseits zum Zwecke der Abrechnung der erbrachten Leistung andererseits zur Dokumentation der von ihm gestellten Diagnosen. Weiterhin mußten aber noch für die beiden Tierarztprogramme die Besamungsdaten, Tierab- bzw. Tierzugangsdaten, die Daten zu den Abkalbungen und die Daten über zuchtuntaugliche Tiere erfaßt werden. Diese stellen jedoch alle „Fremddaten“ dar, die mit der eigentlichen tierärztlichen Tätigkeit nicht in direkter Verbindung stehen, aber von entscheidender Bedeutung sind.

#### **3.2.4.1 Zeitaufwand zur Bearbeitung der Besamungsdaten**

Es fanden die im Abschnitt Material und Methode dargestellten Besamungsdaten Verwendung. Folgende Zeiten wurden hierbei erfaßt:

- die Übertragung der Besamungsdaten (Datum, Kuhnummer, Bulle) von den Quellen im Stall (Besamungsbuch, Tierkarte) auf eine Urliste;
- die Übertragung der Daten von der Urliste in die jeweiligen Aktionslisten;
- die Eingabe von den Aktionslisten in den Rechner.

Diese Vorgehensweise stellt eine selbstgewählte Variante dar, die keinen Anspruch darauf erhebt, das Optimum bei der Arbeit mit den Programmen darzustellen. Das Ziel soll sein, den zeitlichen Aufwand aus Sicht eines Nutzers darzustellen.

Im Durchschnitt waren 1,5 min (VETHM) bzw. 1,3 min (BOVI-CONCEPT) nötig um eine Besamung zu erfassen (Tabelle 16 und 17). Wenn man berücksichtigt, daß im Jahr 1995 914 Besamungen bei Kühen und Färsen durchgeführt wurden, macht das einen kaum vertretbaren zeitlichen Aufwand von 1371min (22h 51min) bzw. 1188min (19h 48min).

Der relative Aufwand war unabhängig davon, wie viele Daten auf einmal erfasst wurden. Die Unterschiede bei den Zeitspannen der beiden Programme lassen noch keine Wertung zur Qualität der Programme zu.

#### **3.2.4.2 Zeitaufwand zur Bearbeitung der Stammdaten**

Es wurden zur Bestimmung des Zeitaufwands stichprobenartig 20 Tiere mit verschiedenen Laktationsnummern ausgewählt. Als Grundlage der Menge der zu erfassenden Daten und der Art und Weise der Erfassung dienten die von den beiden Programmen jeweils geforderten Datenumfänge.

Die Daten stammen direkt von der Tierkarte TZ 62.

Für VETHM wurde ein zeitlicher Aufwand von 3,9 min ermittelt. Die Zeit für die Eingabe der Stammdaten in BOVI-CONCEPT ist mit 2,65 min geringer. Diese Unterschiede sind in den verschiedenen von den Systemen verlangten Informationen zu sehen (Tabelle 18).

Bei der Milchleistungsprüfung im April 1996 wurde eine Tierzahl von 265 melkenden Tieren ermittelt. Um die Stammdaten dieser Tiere einzugeben, wäre anhand der hier bestimmten Werte ein zeitlicher Aufwand von 17 h 13,5 min für VETHM und von 11 h 42,25 min für BOVI-CONCEPT nötig gewesen. Nicht mit einbezogen sind die Stammdaten der weiblichen Nachzucht. Diese werden zwar im laufenden Programm (bei Eintragung der Kalbung des Muttertieres) schon mit erfasst, sind aber auch keine Daten, die direkt mit der Arbeit des Tierarztes zu tun haben.



Tabelle 16: Zeitaufwand für die Eingabe von Besamungsdaten in das Programm VETHM

DATUM	Anzahl der besamten Tier	Zeit für die Erfassung der Besamungsdaten von der Stallkarte (min)	Zeit für die Eintragung in die Aktionslisten (min)	Zeit für die Eingabe in den Rechner (min)	Gesamter Zeitaufwand (min)	Zeitaufwand pro Tier (min)
13.09.1995	41	15	22	8	45	1,10
20.09.1995	27	13	21	10	44	1,63
26.10.1995	21	8	20	7	35	1,67
02.11.1995	14	6	10	5	21	1,50
08.11.1995	36	16	23	11	50	1,39
16.11.1995	27	12	20	9	41	1,52
29.11.1995	12	4	8	5	17	1,42
07.12.1995	24	14	23	10	47	1,96
21.12.1995	28	15	24	11	50	1,79
28.12.1995	18	10	10	6	26	1,44
10.01.1996	32	13	17	12	42	1,31
01.02.1996	18	6	13	8	27	1,50
07.02.1996	21	10	11	9	30	1,43
14.02.1996	13	5	9	4	18	1,38
28.02.1996	34	18	21	11	50	1,47
06.03.1996	35	17	20	17	54	1,54
<b>Durchschnittlicher Zeitaufwand pro Tier (min)</b>						1,50

Tabelle 17: Zeitaufwand für die Eingabe von Besamungsdaten in das Programm BOVI-CONCEPT

DATUM	Anzahl der besamten Tier	Zeit für die Erfassung der Besamungsdaten von der Stallkarte (min)	Zeit für die Eintragung in die Aktionslisten (min)	Zeit für die Eingabe in den Rechner (min)	Gesamter Zeitaufwand (min)	Zeitaufwand pro Tier (min)
13.09.1995	40	15	11	11	37	0,93
20.09.1995	27	13	12	9	34	1,26
26.10.1995	21	8	7	10	25	1,19
02.11.1995	14	6	5	6	17	1,21
08.11.1995	33	16	15	12	43	1,30
16.11.1995	26	12	9	11	32	1,23
23.11.1995	29	22	13	12	47	1,62
29.11.1995	12	4	4	5	13	1,08
07.12.1995	21	14	8	12	34	1,62
21.12.1995	28	15	13	12	40	1,43
28.12.1995	17	10	7	5	22	1,29
10.01.1996	32	13	10	9	32	1,00
18.01.1996	27	15	13	7	35	1,30
24.01.1996	6	4	5	4	13	2,17
01.02.1996	18	6	7	5	18	1,00
07.02.1996	18	10	9	6	25	1,39
14.02.1996	12	5	5	4	14	1,17
28.02.1996	31	18	12	9	39	1,26
06.03.1996	35	17	15	15	47	1,34
<b>Durchschnittlicher Zeitaufwand pro Tier (min)</b>						1,30

Tabelle 18: Zeitaufwand für die Eingabe der Stammdaten

<b>Name bzw. Ohrnummer</b>	<b>Laktationsnummer</b>	<b>Anzahl Besamungen und TU in der aktuellen Laktation</b>	<b>Zeit BOVI-CONCEPT (min)</b>	<b>Zeit VETHM (min)</b>
xx986	8	2	3	3
xx866	7	8	4	6
xx909	7	6	3	5
xx993	7	5	3	4
xx932	6	1	2	4
xx417	4	1	2	3
xx401	3	7	4	6
xx409	3	9	4	7
xx412	3	9	5	10
xx422	3	0	1	1
xx508	2	1	1	2
xx515	2	2	2	2
xx518	2	3	2	3
xx526	2	9	4	8
xx527	2	2	2	2
xx003	1	6	3	3
xx005	1	1	2	1
xx621	1	6	2	3
xx622	1	4	2	3
xx626	1	3	2	2
Summe (min)			53	78
Durchschnitt pro Tier (min)			2,65	3,90

### 3.2.4.3 Zeitaufwand zur Bearbeitung weiterer Daten

Zu den weiteren Daten, die zur Lauffähigkeit der Programme beitragen, ohne daß sie im Zusammenhang mit der direkten tierärztlichen Tätigkeit stehen, zählen:

- wie schon erwähnt die Angaben zur Kalbung (Ohrnummer von Kuh und Kalb, Datum der Kalbung, weiter Angaben wie z.B. Totgeburt oder Zwillingsgeburten);
- Angaben über Abgänge (Schlachtung, Verendung) und Zugänge von Tieren;
- die Entfernung von Tieren aus dem Zuchtgeschehen aus den unterschiedlichsten Gründen.

Diese Angaben umfaßten in der Regel immer nur kleinere Tiermengen, führten aber bei Nichteingabe zu unnötigen Fehlermeldungen auf den Aktionslisten oder im Programm. Der Zeitaufwand wurde hier nicht bestimmt, da die Daten unregelmäßig anfielen. Oft stieß man erst infolge der Fehlermeldungen auf diese Tiere (z.B. zuchtuntaugliche Kühe), so daß entsprechend dieser Fehlermeldung über den Verbleib des Tieres im Bestand nachgeforscht wurde. Das wiederum verursachte oft einen erheblichen Zeitaufwand, trug auf der anderen Seite zur Qualität der Daten und deren Zuverlässigkeit bei.

### 3.2.5 Nutzung der Datendateien

Während des Zeitraums der Erfassung der Daten im Betrieb, ergab sich wiederholt die Notwendigkeit, Datenauswertungen durchzuführen, die trotz des großen Umfangs der Analysemöglichkeiten der Programme durch diese nicht realisiert wurden. Die Notwendigkeit beruhte auf dem Fakt, daß der Beispielbetrieb auch für andere Untersuchungen genutzt wurde. Dabei erwies sich die leicht zugängliche Struktur der Dateien als sehr hilfreich. Die Dateien aller drei Programme sind Datenbankfiles, die mit Hilfe des Programms dBase™ gelesen und bearbeitet werden konnten.

Die Daten aller durchgeführter Behandlungen sind in BOVI-CONCEPT in der Datei „*gyx.dbf*“ abgespeichert. Durch einfaches Sortieren oder Indizieren nach der Tierkennnummer und dem Behandlungsdatum besteht die Möglichkeit die Behandlungsdaten auf jedes einzelne Tier bezogen und in zeitlicher Reihenfolge zu betrachten und nach den gewünschten Kriterien auszuwerten.

In VETHM sind es die Dateien „*tiere.dbf*“ und „*behand.dbf*“, die die Möglichkeit bieten, Auswertungen außerhalb des programmtechnischen Rahmens vorzunehmen. Die Datei „*tiere.dbf*“ enthält alle Angaben über den aktuellen Stand der Besamungen, der Kalbungen und einer Trächtigkeit. Es ist z.B. schnell und problemlos möglich alle Tiere zu selektieren, die einen bestimmten Intervall zur letzten Abkalbung haben. In der Datei „*behand.dbf*“ sind alle Behandlungen gespeichert, die eingegeben wurden. Als einzige Angabe fehlt die der Abkalbung. Auch diese Datei ermöglicht die Auswertung bestimmter Diagnosen oder Behandlungen. Die etwas ungewöhnliche Erscheinung des Datums oder der Leistung stellt keine Verschlüsselung dar, sondern ist nur der Versuch die Größe der Datei durch diese Codierung so gering wie möglich zu halten. Die Entschlüsselung dieser Zeichen zum Zwecke einer Auswertung ist mit Hilfe eines Programms, daß beim Hersteller angefordert werden kann, ohne weiteres möglich.

Die notwendigen Informationen zur weiteren Auswertung von Daten aus HERDE2 enthalten u.a. die Dateien „*tuAE.dbf*“, „*besaAE.dbf*“ und „*kuhAE.dbf*“. Auch diese Dateien ermöglichen bei genauer Kenntnis ihres Inhaltes und ihrer Struktur sehr schnell das Herausziehen verschiedener Informationen mit Hilfe einfacher Datenbankbefehle.