

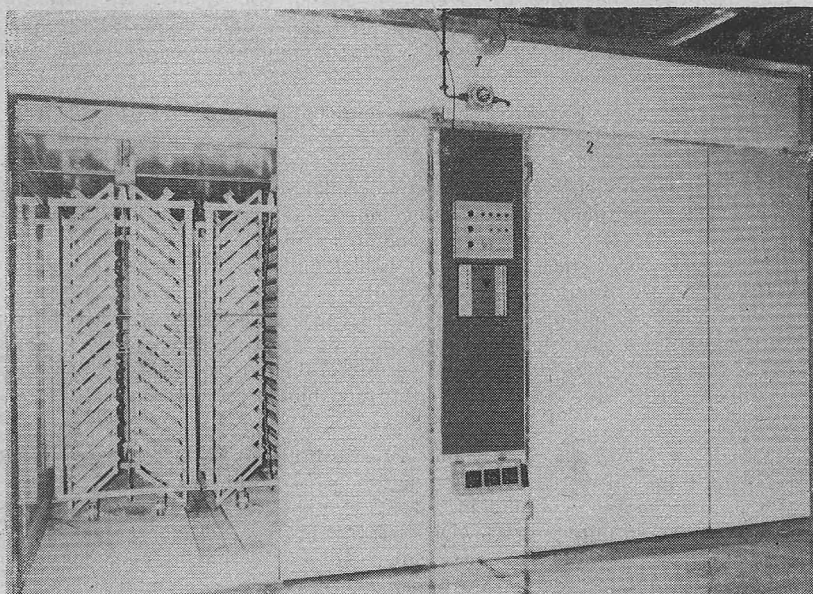
St. Baudt

Deutsche Demokratische Republik  
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft  
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

VE Kombinat Industrielle Tierproduktion  
Institut für Geflügelwirtschaft Merbitz

## Prüfbericht Nr. 901

Brutmaschinensystem GBV 98  
VEB Brutmaschinenwerk Bismark



**Vorbrüter GBV 98**

Bearbeiter: Dipl. agr. Ing. G. Weiße

DK-Nr.: 636.082.474.001.4

Gr.-Nr.: 90

Potsdam-Bornim 1984

## 1. Beschreibung

Das Brutmaschinensystem des VEB Brutmaschinenwerk Bismark besteht aus dem GBV 98 als Vorbrüter und dem BS 16 als Schlupfbrüter. Der Korpus beider Brüter ist aus Stahl-PUR-Stahl-Mehrschichtelementen hergestellt.

Der GBV 98 ist als Raumbrüter ausgebildet. Er arbeitet nach dem Durchlaufprinzip mit gestaffelter Einlage. Zu jeder Einlage werden vier Hordenwagen von der Vorderseite in den Brüter eingeschoben und bei jeder Neubelegung durch ein pneumatisches Transportsystem um eine Wagenlänge nach hinten geschoben. Zur Umlage werden die Hordenwagen an der Rückseite des Vorbrüters entnommen. Im Brüter stehen vier Wagenreihen nebeneinander. Zwischen der zweiten und dritten Wagenreihe ist ein Bediengang. Dieser ist zur besseren Luftumwälzung im Eierstapel durch Planen abgegrenzt. Jede Reihe hat sechs Wagenstandplätze.

Wie der Wagentransport wird auch der oberhalb der dritten Wagenstandorte eingreifende Wendemechanismus pneumatisch angetrieben. Durch einen Verkopplungsmechanismus wird die Wendebewegung, vom dritten Wagenstandplatz ausgehend, auf die davor bzw. dahinter stehenden Wagen übertragen. In jedem Hordenwagen befinden sich zwei gegeneinander wendende Register für jeweils 15 Horden.

Die Luftumwälzung in der Brutkammer erfolgt horizontal. Dazu wird die Umluft im vorderen Teil der Kammer durch acht Ventilatoren angesaugt und über eine Mischkammer, welche durch eine Zwischendecke von der eigentlichen Brutkammer abgetrennt ist, zur Entnahmeseite geleitet. Durch spezielle Umlenkleche soll eine gleichmäßige Durchströmung des gesamten Eierstapels gewährleistet werden. In der Mischkammer befinden sich die Systeme zur Heizung, Befeuchtung, Kühlung (Luftkühlung) und Frischluftzufuhr sowie die Abluftöffnung. Die Regelung des Brutprozesses erfolgt über elektronische Regler, welche in leicht austauschbaren Kassetten untergebracht sind. An der Vorderseite der Kassetten werden neben der Temperatur und der Feuchte mittels Leuchtdioden die jeweiligen Betriebszustände sowie bei Alarm die Art der Störung angezeigt. Das Öffnen von jeweils zwei der vier vorn und hinten angeordneten Türen erfolgt pneumatisch.

Diese Türen öffnen sich bei Stromausfall selbsttätig und gewährleisten somit eine Mindestdurchlüftung des Eierstapels. Der Schlupfbrüter ist als Schrankbrüter ausgebildet. In ihm sind in jeder Schrankhälfte nebeneinander jeweils zwei Hordenwagen untergebracht. Die Beschickung bzw. Entnahme des Schrankes erfolgt über vier Türen, wobei sich die beiden mittleren wie beim Vorbrüter pneumatisch betätigen lassen. Sie öffnen sich ebenfalls selbsttätig bei Stromausfall. Die Luftumwälzung erfolgt über einen an der Schrankrückwand angeordneten großflächigen Lüfter. Die vier Lüfterblätter sind als Hohlkörper ausgebildet, über die die Frischluft angesaugt und beim Austritt mit der Schrankluft intensiv durchmischt wird. Im Bereich der Rückwand sind im Schlupfbrüter die Rundrohrheizkörper, die Befeuchtungsdüse und die Begasungsanlage angeordnet. Mit letzterer kann Formalin mittels Druckluft vernebelt werden. Die Frischluftzufuhr erfolgt wie beim Vorbrüter über einen auf der Schrankdecke befindlichen Kasten. Die Frischluftmenge wird automatisch in Abhängigkeit vom Bruttag über einen mittels Stellmotor und Gewindespindel betätigten Schieber geregelt. Zum Zwecke der Kühlung ist an diesem Kasten weiterhin eine pneu-

matisch zu betätigende Klappe angebracht, welche den maximalen Frischluftdurchsatz freigibt. Die Abluft entweicht aus dem Schlupfbrüter durch die Öffnung im Oberboden des Brüters, die von unten durch einen abnehmbaren Filtersack verschlossen ist.

## Technische Daten

		GBV 98	BS 16
Eiplatzkapazität (Richtwert f. Bruteier d. Legerichtung, abhängig v. d. Ei-größe)	(Stück)	98 400	16 400
Außenabmessungen			
Breite	(mm)	4 100	4 100
Tiefe	(mm)	7 000	2 100
Höhe	(mm)	2 800	2 300
Anschlußwert ohne Steuerung	(kW)	13,6	3,97
Heizung			
Anzahl der Heizelemente	(Stück)	12	3
Leistungsaufnahme eines Heiz-elementes	(W)	800	1 200
Lüftung			
Anzahl der Lüfter	(Stück)	8	1
Leistungsaufnahme eines Motors	(kW)	0,25	0,37
Befeuchtung			
Anzahl der Düsen	(Stück)	2	1
Hordenwagen			
Anzahl der Hordenwagen	(Stück)	24	4
Horden je Wagen	(Stück)	30	30
Abmessung der Horden			
Länge	(mm)	895	940
Breite	(mm)	305	400

## 2. Prüfergebnisse

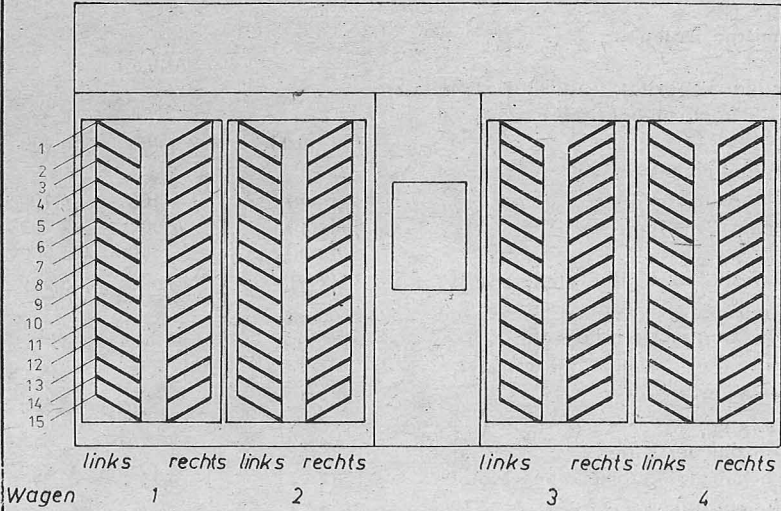
### 2.1. Funktionsprüfung

Die Prüfung des Brutmaschinensystems GBV 98 erfolgte in dem Bruthaus I des ZVB Spreehagen. In dieser Anlage, die mit Brutschränken des Typs BV 20 bzw. BS 10 bestückt ist, waren je ein Vorbrüter GBV 98 bzw. BS 16 (Schlupfbrüter) in einem abgeteilten Raum untergebracht.

Die Klimatisierung des Raumes sowie die Versorgung der Prüfschränke mit Frischluft bzw. die Beseitigung der Abluft erfolgten über das vorhandene zentrale Kanalsystem. Die Prüfschränke waren voll in das Produktionszyklogramm der Brüterei integriert. Während des Prüfzeitraumes November 1983 bis Anfang Juli 1984 wurde der Vorbrüter 55mal belegt. Bei den letzten 17 Einlagen wurde das Schlupfergebnis hordenweise ausgezählt und für den Prüfbericht aufgearbeitet.

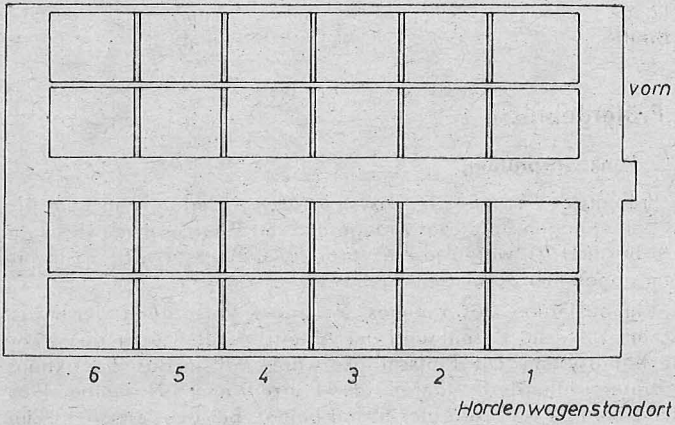
Zur Kennzeichnung der Meßpunkte wurden die Hordenwagen und Hordenstandorte, wie in Abb. 1 dargestellt, bezeichnet.

Numerierung der Horden, Hordenwagen und Hordenwagenstandorte



Vorbrüter von vorn gesehen

Die Horden werden jeweils von oben beginnend numeriert



Vorbrüter in der Draufsicht

Abb. 1



### 2.1.1. Temperaturverteilung

Die Temperaturverteilung stellt ein entscheidendes Kriterium für die Arbeitsweise der Maschine und für das zu erwartende Schlupfergebnis dar. Die Messung der Temperaturverteilung in den Brutkammern erfolgte mittels Pt 100 und Digitalvoltmeter. Es wurden jeweils 95 Temperaturfühler installiert. Die Ergebnisse der Messung im GBV 98 sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Tagesdurchschnittswerte der errechneten Standortgruppen liegen im wesentlichen in einem Bereich von 37,0 bis 38,25 °C. Lediglich im Hordenwagen 4 rechts oben wurden höhere Temperaturen gemessen. Diese traten allerdings nur in den letzten Vorbruttagen auf. Bis zum 16. Brutttag betrug die Durchschnittstemperatur für diesen Hordenstandort 37,4 °C.

Die Ergebnisse der Temperaturmessung im BS 16 sind in Tabelle 2 dargestellt. Hier liegen die Tagesdurchschnittstemperaturen zwischen 37,7 und 40,3 °C. Extremwerte traten besonders im Hordenwagen 3 rechts und 4 links auf (Abb. 2 und 3). An diesen Standorten wurden allerdings einzelne Meßwerte ermittelt, die über 41 °C lagen.

Tabelle 1

**Temperaturmessung GBV 98**

Temperaturmittelwert 16. bis 19. Brutttag = a

Temperaturdifferenz der Tagesdurchschnittstemperaturen vom 16. bis 19. Brutttag (in °C ± K) = b

Standort	Wagen 1				Wagen 2				Wagen 3				Wagen 4			
	links		rechts		links		rechts		links		rechts		links		rechts	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
oben	37,6	0,40	37,5	0,25	37,6	0,35	38,1	0,35	38,1	0,20	38,0	0,10	38,05	0,10	38,6	0,2
Mitte	37,4	0,25	37,4	0,25	37,2	0,10	37,4	0,20	37,55	0,10	37,35	-0,10	37,55	-0,10	37,9	0,1
unten	37,25	0,10	37,1	0,15	37,05	0,10	37,2	0,10	37,40	± 0	37,45	-0,10	37,30	-0,10	37,3	± 0
<b>GESAMT</b>	37,4	—	37,3	—	37,3	—	37,6	—	37,65	—	37,6	—	37,65	—	37,9	—
<b>Wagen gesamt</b>	37,4				37,4				37,65				37,8			

Tabelle 2

Temperaturverteilung im BS 16 (°C), Mittelwert 18.–20. Brutttag (a)

Standort	Wagen 1			Wagen 2			Wagen 3			Wagen 4			
	a	min	max	a	min	max	a	min	max	a	min	max	
links	oben	38,8	38,3	39,7	38,5	38,3	38,9	38,2	37,6	38,9	38,7	38,1	39,8
	Mitte	38,4	38,0	38,9	38,9	38,2	39,9	39,6	39,0	40,6	39,7	38,7	41,0
	unten	38,3	37,8	38,7	38,5	38,0	39,1	39,0	38,2	40,1	39,6	38,2	41,1
	gesamt	38,5	37,8	39,7	38,7	38,0	39,9	38,9	37,6	40,6	39,4	38,1	41,1
rechts	oben	38,5	38,1	38,9	37,9	37,2	38,5	39,0	38,5	40,0	39,0	38,4	39,8
	Mitte	38,8	38,4	39,1	39,1	38,4	40,1	39,8	38,3	41,0	38,9	38,2	39,9
	unten	38,4	37,9	38,8	38,3	37,9	38,8	38,7	37,8	39,6	38,7	38,0	39,4
	gesamt	38,6	37,9	39,3	38,6	37,2	40,1	39,3	37,8	41,0	38,9	37,9	39,9
Wagen ges.	38,6	37,8	39,7	38,6	37,2	40,1	39,1	37,6	41,0	39,1	37,9	41,1	

Temperaturverteilung BS 16 Hordenwagen 3 rechts

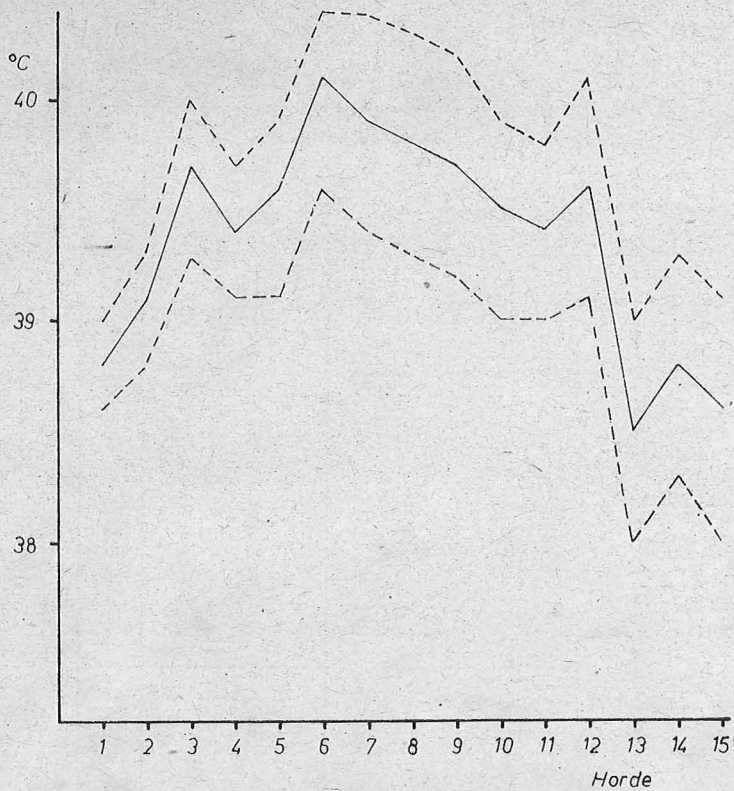
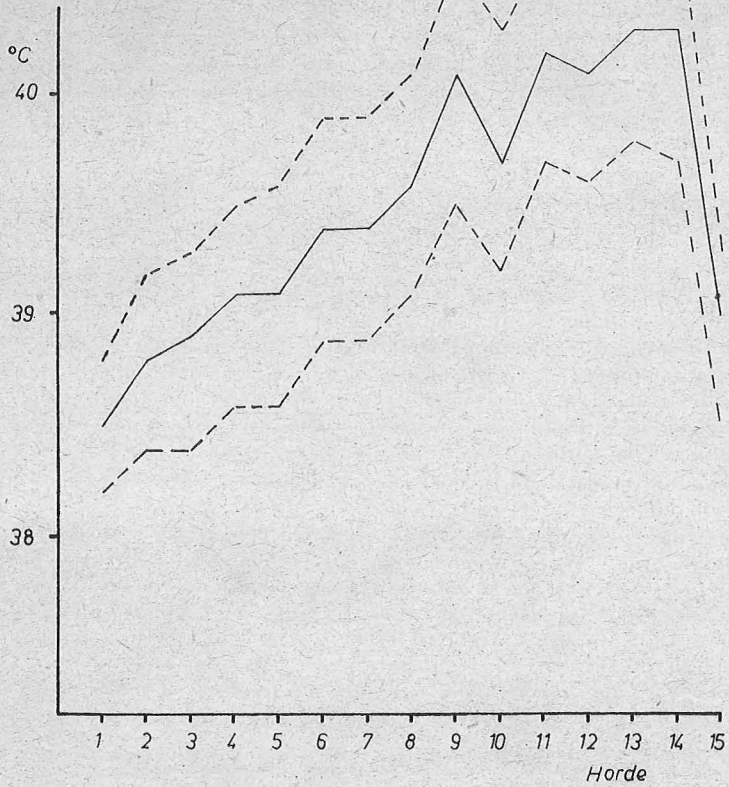


Abb. 2



Temperaturverteilung BS 16 Hordenwagen 4 links



— Tagesdurchschnitt 18. - 20. Brutttag  
- - - max. Tagesdurchschnitt 18. - 20. Brutttag  
- · - min. Tagesdurchschnitt 18. - 20. Brutttag

Abb. 3

### 2.1.2. Befeuchtungssystem

Zur Gewährleistung der gewünschten relativen Luftfeuchte sind im Vorbrüter zwei und im Schlupfbrüter eine Befeuchtungsdüse angeordnet. Durch diese wird Wasser mittels Druckluft versprüht. Der gewünschte Sollwert ist in Stufen von 10 % zwischen 45 und 85 % relativer Luftfeuchte einstellbar. Zur Regulierung der je Zeiteinheit zu versprühenden Wassermenge war im Wasserzufluß zu den Düsen jeweils ein verstellbares Drosselventil vorgeschaltet. Bei diesen Ventilen kam es oft zum Verstopfen, was eine erneute Einjustierung erforderte. In der Folgezeit wurden deshalb die Drosselventile ausgetauscht und der Wasserzufluß unter Ausnutzung des Druckabfalls beim Durchfluß durch eine vorgeschaltete Schlauchlänge fest vorgegeben. Störungen traten danach nicht mehr auf. Der gemessene Wasserverbrauch betrug im Vorbrüter ca. 4 l (zwei Düsen) und im Schlupfbrüter 10 l je Stunde Laufzeit des Befeuchtungssystems.

Die Schwankungen der relativen Luftfeuchte um den vorgegebenen Sollwert wurden mit einem Aspirationspsychrometer kontrolliert. Sie lagen in beiden Brütern im Bereich von  $\pm 2\%$ .

### 2.1.3. Luftumwälzung

Die Luftgeschwindigkeit wurde vor und hinter dem Eierstapel in beiden Brutapparaten gemessen. Sie lag im Vorbrüter an allen Meßpunkten mit 0,7 bis 2,8 m/s im geforderten Bereich von 0,3 bis 3,0 m/s. Lediglich im Schlupfbrüter wurden an einigen Meßpunkten der Vorderseite Luftgeschwindigkeiten unter 0,3 m/s gemessen. Die niedrigsten Werte betragen dabei 0,14 m/s, so daß überall noch eine Luftzirkulation registriert werden konnte.

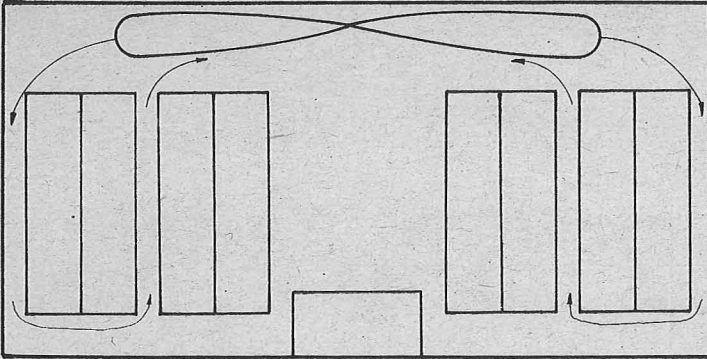
Umfangreiche Untersuchungen zur Luftströmung wurden im BS 16 durchgeführt. Die Originalaufstellung der Hordenwagen erbrachte eine unzureichende Durchströmung des Eierstapels (Abb. 4). Im weiteren Verlauf der Prüfung wurden deshalb die jeweils nebeneinander stehenden Wagen im Schlupfbrüter v-förmig eingeschoben. Damit wurde eine bessere Durchlüftung des Eierstapels erreicht. Der Luftdurchsatz wird vom Hersteller mit 250 m<sup>3</sup>/h angegeben. Das Kriterium für einen ausreichenden Luftwechsel ist die ermittelte CO<sub>2</sub>-Konzentration im Brutapparat, die 0,4 Vol. % nicht übersteigen soll. Die maximale Konzentration betrug im Vorbrüter unmittelbar vor der Umlage 0,33–0,36 Vol. %.

Im BS 16 wurden mit Erreichen des Schlupfzeitpunktes Konzentrationen bis zu 0,55 Vol. % gemessen.

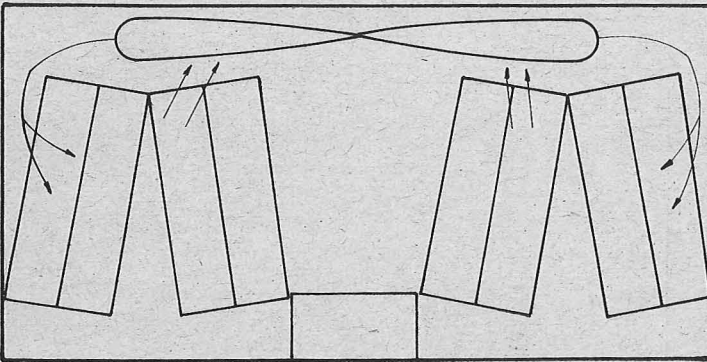
### 2.1.4. Wendung

Das im Vorbrüter installierte Wendegestänge wird pneumatisch betätigt. Die jeweils am dritten Hordenwagenstandplatz befindlichen Wagen rasten in die unterhalb der Zwischendecke angeordnete Wendevorrichtung ein. Die Wendebewegung wird von dem jeweils dritten Wagen einer Reihe auf die davor und dahinter stehenden Wagen übertragen. Auf Grund des vorhandenen Spiels im Kopplungssystem kommt es zu erheblichen Differenzen im Wendewinkel an den einzelnen Wagenstandplätzen (Abb. 5). Wie aus dieser Darstellung ersichtlich ist, wurde nur in der Wagenreihe 3 am Standplatz 3 ein Wendewinkel von 80° erreicht.

Hauptluftströmungen in BS 16



Wagenaufstellung im Orginalzustand



Veränderte Wagenaufstellung

Abb. 4

Durchschnittlicher Wendewinkel der Wagenreihe  
2rechts und 3links im GBV 98

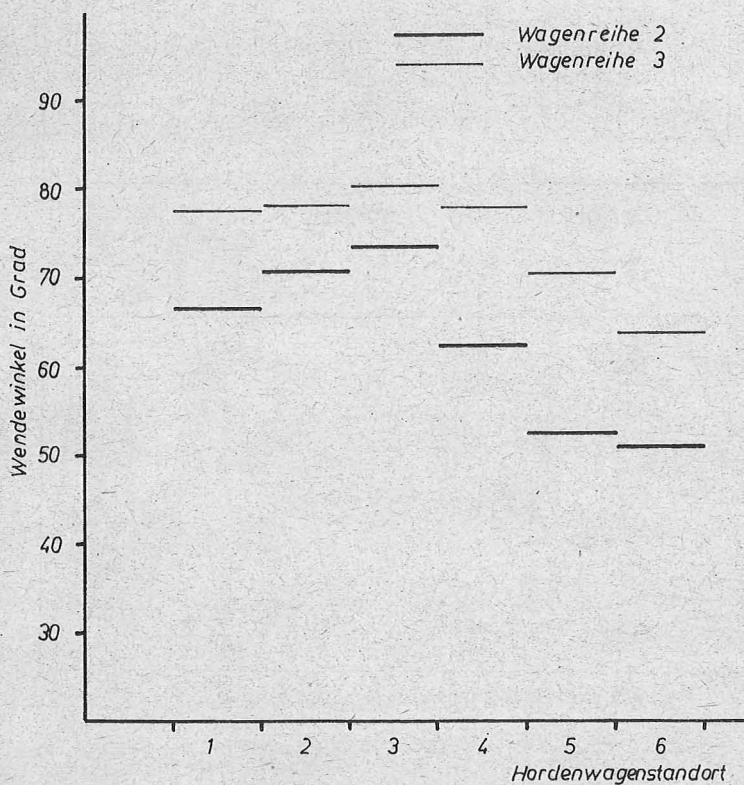


Abb. 5



### 2.1.5. Regelung, Alarmanlage

Die Erfassung von Temperatur und Feuchte im Vor- und Schlupfbrüter erfolgt durch jeweils zwei Pt 100 bzw. Feutronfühler. Ein Fühlerpaar ist dabei an die Anzeige, das andere an die Regelung angeschlossen.

Der Sollwert der Temperatur ist am Regler in 9 Stufen um jeweils 0,1 K stellbar. Die untere Einstellung beginnt bei etwa 37 °C. Während die Ein- bzw. Ausschaltpunkte für Heizung und Kühlung von der jeweiligen Sollwerteneinstellung abhängen, sind die Grenzwerte für Unter- bzw. Übertemperatur immer auf 35,9 bzw. 38,0 °C festgelegt. Bei der Feuchte liegen die Alarmpunkte dagegen jeweils 5 % unter bzw. über der jeweiligen Sollwerteneinstellung.

In der Funktionsprüfung arbeitete die Regelung der Temperatur und Feuchte zuverlässig. Die gemessenen Differenzen zwischen Anzeige und Regelung lagen bei der Temperatur im Bereich  $\pm 0,1$  K.

Alle vorgesehenen brutgefährdenden Störungen wie Unter- bzw. Übertemperatur und -feuchte sowie Druckluft-, Lüfter- und Netzausfall wurden signalisiert.

## 2.2. Einsatzprüfung

Die in der Einsatzprüfung eingelegten Eier stammten aus Elterntierherden, die zum Zeitpunkt der ersten Belegung, am 28. November 1984, 35 Wochen (Herkunft 8) und 27 Wochen (Herkunft 7) alt waren.

### 2.2.1. Schlupfergebnis und -zeitpunkt

Im Einsatzzeitraum, der sich auf die Zeit vom 28. November 1983 bis zum 2. Juli 1984 erstreckte, wurden insgesamt 55 Einlagen erbrütet.

Die ersten 38 Einlagen erbrachten ein Schlupfergebnis von 80,9 % der eingelegten Eier. Es lag damit um 1,1 % über den mit gleichem Eimaterial (Herkunft 8) erzielten Ergebnissen der Vergleichsschränke BV 20 / BS 10. Diese Einlagen wiesen allerdings zwischen den Hordenstandorten z. T. beträchtliche Differenzen auf. Starke Abfälle wurden besonders in den Wagen 3 rechts und 4 links festgestellt. Bei den folgenden 17 Einlagen wurde im Schlupfbrüter die im Punkt 2.1.3. beschriebene Veränderung der Hordenwagenaufstellung wirksam. Dies führte zu einer Erhöhung des Schlupfergebnisses auf 82,3 % bei der Herkunft 8 und 82,92 % bei der Herkunft 7. Beide Ergebnisse liegen damit um 3,03 bzw. 2,93 % über den mit gleichem Eimaterial erzielten Ergebnissen der Vergleichsschränke. Das erzielte Schlupfergebnis in Abhängigkeit vom Standort ist in Abb. 6 dargestellt.

Durch Stichprobenmessungen wurde die Brutzeit ermittelt. Danach war der Hauptschlupf nach ca. 51,0 h beendet.

### 2.2.2. Temperaturregelung

Die Temperaturregelung arbeitete im Einsatzzeitraum zuverlässig. Allerdings kann bei ansteigender Raumtemperatur im Zusammenhang mit einer hohen relativen Luftfeuchte nicht immer die geforderte Solltemperatur realisiert werden. So wurde sowohl beim GBV 98 als auch beim BS 16 unmittelbar vor der Umlage bzw. vor dem Schlupf und bei der Raumtemperatur von über 27 °C ein Ansteigen der Bruttemperatur z. T. bis in den Alarmbereich beobachtet. In diesen Fällen versuchte das Brutpersonal dem durch Herunterstellen des Reglers entgegenzuwirken. Dies hatte jedoch nur ein häufiges Verändern der Sollwerteneinstellung zur Folge, ohne daß die Kühlleistung erhöht bzw. eine schnellere Temperaturabsenkung erreicht wurde.

### Schlupfgebnis in Abhängigkeit vom Standort

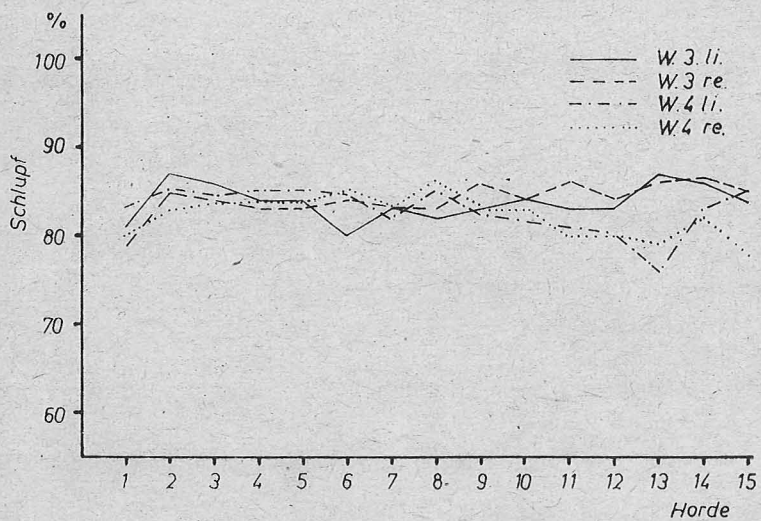
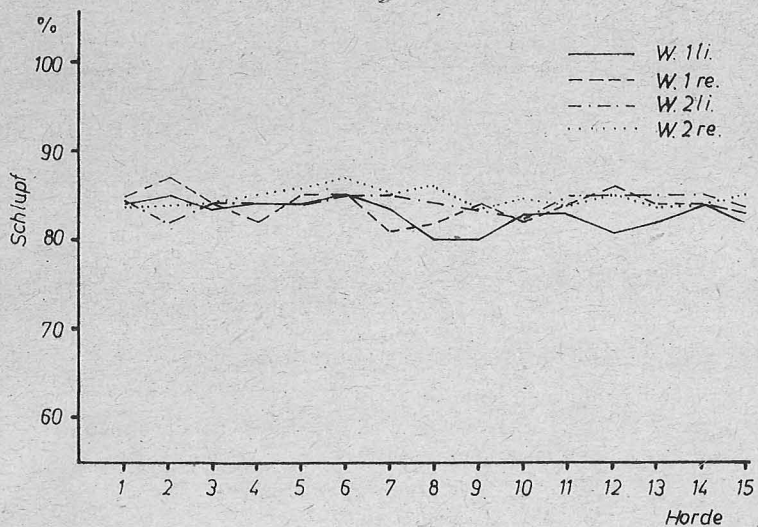


Abb. 6

*Ermittelte Gewichtsverluste der Eier in Abhängigkeit vom Brutttag GBV 98*

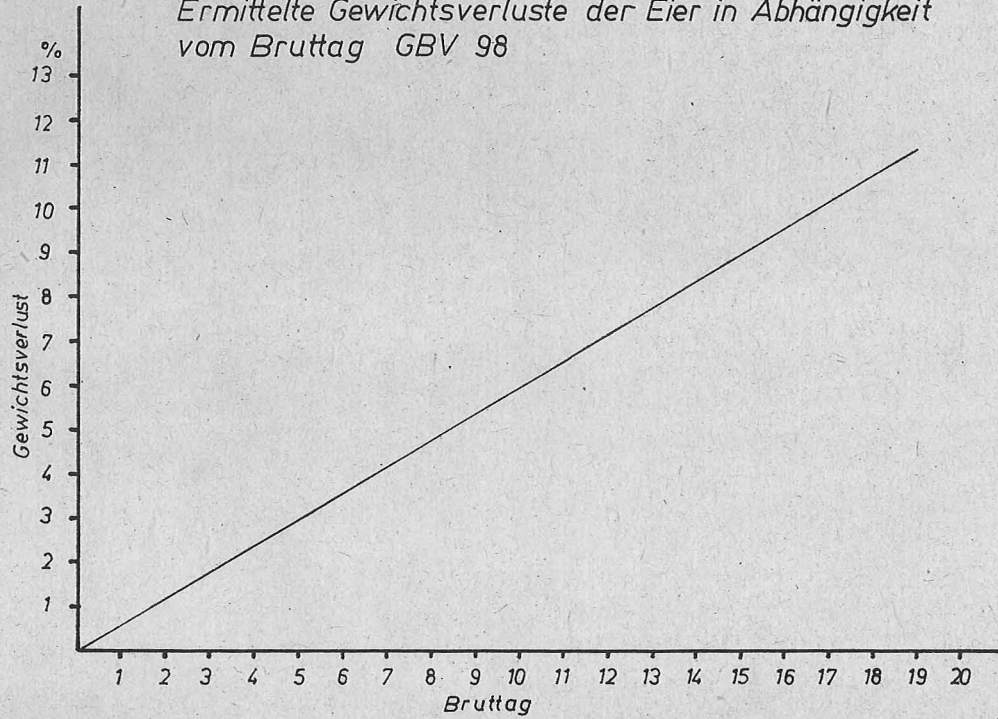


Abb. 7

### 2.2.3. Befeuchtungssystem

Nach Wegfall des Drosselventiles arbeitete das Befeuchtungssystem zufriedenstellend. Die geforderten Sollwerte wurden bei intaktem Befeuchtungsbaustein eingehalten. Als Richtwerte für optimale Feuchteverhältnisse gilt der Masseverlust der Bruteier. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in Abb. 7 dargestellt. Er betrug gegen Ende der Vorbrut 11,5 % und entsprach damit dem optimalen Masseverlust der Eier von 11–13 % zu diesem Brutzeitpunkt.

### 2.2.4. Lüftungssystem

Das Lüftungssystem arbeitete im Einsatzzeitraum zuverlässig, Störungen traten nicht auf.

### 2.2.5. Störungen, Defekte

Vom Brutpersonal wurden im Einsatzzeitraum 16 Aktivitäten mit einem Aufwand von 544 AKmin zur Störungsbeseitigung registriert. Der Hauptanteil entfiel dabei auf das Befeuchtungssystem. Durch Defekte an Düsen, dem Steuermagnetventil sowie dem Magnetventil waren 9 Eingriffe mit einem Aufwand von 215 AKmin notwendig.

Am Kühlsystem traten zwei Störungen am Steuermagnetventil bzw. an der Pneumatik der Klappenbetätigung auf, die einen Reparaturaufwand von 255 AKmin erforderten. Die übrigen Aktivitäten waren für einen Reglerwechsel, Reparatur des Türöffnungsmechanismus sowie den dreimaligen Wechsel aller Glühbirnen der Brutkammerbeleuchtung notwendig. Bei letzteren wirkt sich die fehlende Kontrollmöglichkeit über den Einschaltzustand der Lampen von außen nachteilig auf die Lebensdauer der Beleuchtungseinrichtung aus. Die Folge ist, daß z. T. nach dem Schließen der Brutkammern vergessen wird, die Beleuchtung wieder auszuschalten.

Nicht enthalten ist in dieser Aufstellung eine Havarie am Wendesystem. Bei diesem System erfolgt die Dämpfung der bei pneumatischen Antrieben nicht auszuschließenden ruckartigen Bewegungen durch ein hydraulisches System. Bei der erwähnten Havarie kam es zum Ausfall der pneumatischen Steuerventile durch eindringendes Hydrauliköl. Der Schaden wurde durch den Hersteller selbst beseitigt. Technische Mängel wurden dabei nicht festgestellt.

### 2.2.6. Laufzeiten

Die Laufzeiten der Systeme Kühlung, Heizung und Befeuchtung wurden während der Einsatzprüfung mittels Betriebsstundenzähler ermittelt, die in Tabelle 3 in Verbindung mit den täglichen Einschaltzeiten aufgeführt wurden. Während des Einsatzes der Brutmaschinen streuten die täglichen Einschaltzeiten der Befeuchtungseinrichtung sehr stark. Haupteinflußgrößen hierbei sind neben der Höhe der eingestellten Sollfeuchte in der Brutraumfeuchte und im Luftdurchsatz (Luftkühlung) zu sehen. Die festgestellten Unterschiede in der Laufzeit der Heizung wurden vorrangig von der Befeuchtungseinrichtung bestimmt. Größere Einschaltzeiten der Befeuchtung hatten vielfach eine etwas längere Laufzeit der Heizung zur Folge. Zusammenhänge zwischen der Laufzeit der Heizung und der Raumtemperatur konnten nicht nachgewiesen werden. Die Raumtemperatur lag während der Einsatzprüfung im Bereich zwischen 21 und 26 °C; lediglich in den Sommermonaten wurde der obere Wert an einigen Tagen überschritten, was einen erhöhten Kühlbedarf zur Folge hatte.



Tabelle 3

**Laufzeiten und tägliche Einschaltzeiten der Systeme**

	GBV 98			BS 16		
	Kühlung	Heizung	Befeuchtung	Kühlung	Heizung	Befeuchtung
mittlere Laufzeit je Einlage (16 400 Eier) in Stunden	2,41	9,25	36,80	2,32	24,58	31,98
durchschnittliche tägliche Einschaltzeit in %	2,87	11,01	43,01	2,93	31,03	40,38
min. tägliche Einschaltzeit in %	0	0	19,74	0	0	9,71
max. tägliche Einschaltzeit in %	42,00	38,46	77,42	57,17	72,08	73,80

### 2.2.7. Aufwendungen

Im Rahmen der Einsatzprüfungen wurden Messungen zum Energie- und Wasserverbrauch sowie zur Arbeitszeit durchgeführt.

Der Energieverbrauch betrug im Vorbrüter 364,08 kWh und im Schlupfbrüter 143,45 kWh je Einlage. Daraus ergibt sich ein Energieverbrauch von 0,031 kWh je Eiplatz bzw. 0,037 kWh je erbrütetes Küken bei 83 % Schlupf. In diesen Angaben ist der Energiebedarf zur Erzeugung der benötigten Druckluft nicht enthalten.

Der Wasserverbrauch zum Betreiben der Brüter ergibt sich aus den Laufzeiten der Befeuchtungseinrichtung für beide Maschinen. Er beträgt ca. 5,5 l je 100 000 Eiplätze und Stunde.

Der ermittelte Arbeitszeitbedarf für die Hauptarbeitsgänge ist in Tabelle 4 ausgewiesen. Legt man ein Schlupfergebnis von 83 % zu Grunde, beträgt der Arbeitszeitaufwand je 1000 Küken 185,10 Akmin. Nicht berücksichtigt ist in dieser Aufstellung der Ak-Bedarf für Kontrollschierungen. Bedingt durch, den nach dem Durchlaufprinzip arbeitenden Vorbrüter ist dies nur nach einem größeren Eingriff in den Brutprozeß möglich.

Tabelle 4

#### Arbeitszeitaufwand

Vorbrut	Akmin je 1000 Eier
— Eiauflege	71,50
· Begasung, Wagen schieben	4,99
· laufende Wartung und Reparaturen	6,17
· Reinigung und Desinfektion	6,26
· Umlage	10,18
 Schlupf	
— laufende Wartung und Reparatur	7,56
· Schlupf absammeln	21,32
· Reinigung und Desinfektion SB	5,63
· Reinigung der Horden	10,11
 Vorbereitungs- und Abschlußarbeiten, schriftliche Arbeiten	<u>9,91</u>
 Summe	<u><u>153,63</u></u>

### 2.2.8. Maßliche Gestaltung und Funktionsmängel

Bei der maßlichen Gestaltung einer Brutmaschine sind in erster Linie die ständig gehandhabten Elemente und Baugruppen sowie die auf das bearbeitete Eimaterial direkt einflußnehmenden Bauteile besonders zu beachten. Während der Einsatzprüfung wurden hierzu folgende Mängel und Probleme deutlich:

- Die Vorbruthorden haben auf Grund ihrer Geometrie und Gestaltung eine geringe Verwindungssteifigkeit. Dadurch traten beim Transport der belegten Horden Spannungen innerhalb der geschichteten Eier auf, was zum Herausspringen oder Bruch einzelner Eier führte.

- Gestaltungsmängel weist auch die Schlupfhorde auf. Deshalb kam es zum Entweichen von Küken und zu Kopfverletzungen der Küken beim Herausziehen der Horden aus den Wagen.

Die großen Bohrungen im Lochblech begünstigen die Entstehung von Fußverletzungen. Im Durchschnitt wurden je Einlage 18 Fußverletzungen, 34 Kopfverletzungen und 112 Freiläufer ermittelt.

- Die Stellung der Hordenwagen im Schlupfbrüter ist von Bedeutung für das Brutergebnis. Die Anordnung der Wagen wird aber stark subjektiv beeinflusst, da eine Arretier Vorrichtung fehlt.
- Am pneumatischen Türschließ- und -öffnungsmechanismus des Vorbrüters traten relativ häufig Störungen auf. Die Türen öffneten sich oft erst nach mehrmaliger Schalterbetätigung.
- Die Führungsschienen im Vorbrüter sind nicht bis nach vorn gezogen. Dies erschwert das Einschoben der Hordenwagen.

### 2.3. Ergonomie

Die Untersuchungen zu diesem Themenkomplex wurden von der Medizinischen Akademie Erfurt durchgeführt und die Ergebnisse in einem gesonderten Bericht zusammengefaßt. Daraus lassen sich folgende Schwerpunkte ableiten:

- Die Beleuchtungsstärke in den Brütern beträgt 30 lx; damit werden die für diese Bereiche erforderlichen 50 lx nicht erreicht.
- Die belegte Vorbruthorde übersteigt die in der ASAO 5 festgelegte Gewichtsgrenze von 10 kg. Beim Belegen der Horde werden die physiologischen Greifräume überschritten. Arbeiterschwerend wirkt sich weiterhin die Gestaltung der Vorbruthorde beim Transport und Einschoben aus.
- Obwohl die Schlupfbruthorde die Gewichtsgrenze von 10 kg nur selten überschreitet, ist ihre Handhabung ebenso wie bei der Vorbruthorde erschwert, was besonders im Zusammenhang mit dem Einschoben und Entnehmen der Horden im Schlupfbrutwagen deutlich wurde.

Tabelle 5

## Gegenüberstellung ausgewählter Parameter zur ATF

Parameter-Bezeichnung	Dimension	ATF	Prüfergebnis GBV 98
max. zulässige Temperaturabweichung vom Sollwert			
Vorbrüter	K	± 0,4	± 0,6
Schlupfbrüter	K	± 0,4	± 1,3
max. zulässige Abweichung der rel. Luftfeuchte vom Sollwert	% rel. Luftfeuchte	5	< 5
Luftgeschwindigkeit im Bereich des Hordenstapels	m/s	0,3–3,0	0,14–2,8
max. zulässiger CO <sub>2</sub> -Gehalt in der Brutmaschinenluft			
Vorbrut	Vol. %	0,4	0,36
Schlupfbrut	Vol. %	0,4	0,55
Wendewinkel der Eier	Grad	> 80	< 80
Brutmaschinengrundfläche			
Vorbrut	m <sup>2</sup>	< 40	28,6
Schlupfbrut	m <sup>2</sup>	< 40	49
Energieverbrauch je eingel. Brutei	kWh	0,032	0,031
Anschlußwert je 1000 Eiplätze			
Vorbrut	kW	0,25	~ 0,12
Schlupfbrut	kW	0,25	~ 0,24
Arbeitszeitaufwand für den Brutprozeß	Akmin je Küken	0,2	0,185 <sup>1)</sup>
Wasserbedarf je 100 000 Eiplätze und Stunde	l	40	5,5
Brutzeit	h	510	~ 510
Schlupfergebnis	in % d. eingel. Eier	> 83	~ 83

1) Arbeitszeitaufwand ohne Schierung



### 3. Auswertung

Das Brutmaschinensystem GBV 98 wurde für die Belange industriemäßig arbeitender Großbrütereien ausgelegt. Die wichtigsten Parameter wurden in Tabelle 5 zusammengefaßt, wobei die Prüfungsergebnisse den Forderungen der ATF gegenübergestellt wurden. Aus dieser Aufstellung ist ersichtlich, daß bei den meisten Parametern die Zielstellung der ATF erreicht wurde. So wurde mit dem Brutmaschinensystem GBV 98 ein um ca. 3% besseres Schlupfergebnis als mit den Brutmaschinen der Serie BV 20/BS 10-77 erreicht. Hervorzuheben sind weiterhin die relativ günstigen Verbrauchswerte für Elektroenergie, Wasser und auch lebendige Arbeit. Sowohl gegenüber der ATF als auch gegenüber der abzulösenden Brütergeneration wurde eine Verbesserung erreicht, die mit einer störungsarmen Funktion der Maschinen verbunden ist.

Schwachstellen ergeben sich aus der Temperaturverteilung insbesondere im Schlupfbrüter. Hier ist durch eine gleichmäßigere Durchlüftung des Eierstapels, verbunden mit einer exakten Standortfixierung der Hordenwagen, ein Abbau der Temperaturdifferenzen zu erwirken. Dem in der Einsatzprüfung registrierten häufigen Verstellen des Temperaturreglers ist vom Hersteller im Interesse eines kontinuierlichen Brutablaufes durch geeignete Maßnahmen (Hinweis in der Bedienungsanleitung, Übertemperaturalarm gleitend in Abhängigkeit von der Sollwerteneinstellung usw.) entgegenzuwirken. Im gleichen Zusammenhang ist auch eine Verbesserung der nicht immer ausreichenden Wirksamkeit der Kühlung zu sehen.

Die im GBV 98 gemessenen Wendewinkel sind sehr ungleichmäßig und erreichen die geforderte Größe nicht. Die Schaffung optimaler Bedingungen für die Embryonen setzt deshalb eine einheitliche Wendung an allen Hordenstandorten um mindestens 80° voraus.

Als stör anfälligste Baugruppe wurde neben der Befeuchtung der Türschließ- und -öffnungsmechanismus ermittelt. Hierzu ist eine Überarbeitung notwendig. Gleiches trifft auch auf die eingesetzten Bruthorden zu, die nicht arbeits- und tiergerecht gestaltet sind. Dies betrifft insbesondere die Einhaltung der Greifräume, die Handhabungsmöglichkeit beim Transport und beim Einschieben sowie die Entstehung von Brucheiern und von Kükenverletzungen.

Die Gesamtmasse der belegten Vorbruthorde überschreitet die nach ASAO 5 festgelegte Grenze von 10 kg. Die Reduzierung der Masse sollte gleichzeitig mit der Schaffung einer Einzeleiaufgabe gelöst werden.

Für die Innenraumbeleuchtung ist keine Kontrolle von außen möglich. Durch eine geeignete Anzeige könnte der Energieverbrauch für Beleuchtungszwecke gesenkt und die Nutzungsdauer der Beleuchtungskörper vergrößert werden.

#### 4. Beurteilung

Das Brutmaschinensystem GBV 98/BS 16 vom VEB Geflügelausrüstungen Perleberg, Brutmaschinenwerk Bismark, ist für die Erbrütung von Hühnerküken einsetzbar.

Mit dem Brutmaschinensystem können gute Schlupfergebnisse erzielt werden. Es zeichnet sich durch eine relativ störungsfreie Funktion sowie geringen Energie- und Wasserverbrauch aus.

Temperaturverteilung und Wendewinkel lassen Abweichungen zu vorgegebenen Brutparametern erkennen und führen teilweise zur Schlupfdifferenzierung. Die Arbeit mit den Horden ist durch deren Masse und Gestaltung erschwert.

Das Brutmaschinensystem GBV 98/BS 16 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 24. Juli 1984

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. i. V. Brandt      gez. Hillig

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 6. Dezember 1984

gez. i. V. Staps

Ministerium für Land-, Forst-  
und Nahrungsgüterwirtschaft

Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich.

Herausgeber: Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim beim  
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft  
(RIS 1121)

Druckgenehmigungsnummer: FG 039/07/85  
Printed in the German Democratic Republic  
Druckerei: I/16/06 A 664 VEB DLK Potsdam, BT Druckerei