Untersuchungen über die Pulstakt-Einrichtungen bei Melkmaschinen und ihre Einwirkung auf die Melkgeschwindigkeiten.

von der

Technischen Hochschule Stuttgart zur Erlangung der Würde eines

Doktor - Ingenieurs (Dr. ing.)

genehmigte Abhandlung.

Vorgelegt von

Dipl. Ing. Dr. agr. Max Hupfauer geboren zu München

Hauptberichterstatter: o. Prof.Dr.ing.W.E. Fischer-Schlemm Mitberichter: o. Prof.Dr.ing. A. Wewerka Tag der Einreichung: 24.6.54 Tag der mündl. Prüfung: 22.4.55

Untersuchungen über die Pulstakt-Einrichtungen bei Melkmaschinen und ihre Einwirkung auf die Melkgeschwindigkeit.

| | | | | Seite | | | | | | | | |
|-----|------|---------------------|---|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Ein | alei | Ltur | ag | 1 | | | | | | | | |
| The | eore | etis | scher Teil | 3 | | | | | | | | |
| Ex | peri | Lmer | nteller Teil | 18 | | | | | | | | |
| I. | Mei | 3met | thoden | 18 | | | | | | | | |
| | Α. | Melkgeschwindigkeit | | | | | | | | | | |
| | | 1) | Melkkurvenaufnahmegerät | 18 | | | | | | | | |
| | | 2) | Stoppuhr und Waage | 20 | | | | | | | | |
| | в. | Pul | lskurven | 20 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| II. | Mel | 3vei | rsuche | 28 | | | | | | | | |
| | Α. | . Versuchsreihe 1 | | | | | | | | | | |
| | | 1) | Melkgeschwindigkeit | 28 | | | | | | | | |
| | | 2) | Pulskurven | 32 | | | | | | | | |
| | в. | Vei | rsuchsreihe 2 | | | | | | | | | |
| | | 1) | Pulskurven | 35 | | | | | | | | |
| | | 2) | Melkgeschwindigkeitsvergleich der | | | | | | | | | |
| | | | Pulsatoren A, B und C | 38 | | | | | | | | |
| | | 3) | Vergleich der Melkleistung der Pulsatoren A, B und C unter Berücksichtigung des Einflusses der Milchmenge auf die Melkgeschwindigkeit. | 42 | | | | | | | | |
| | | 4) | Ermittlung der Wechselzeiten von V nach N für die Pulsatoren E und F. | 45 | | | | | | | | |
| | | 5) | Bestimmung der Wechselzeit von N nach V der Pulsatoren A, B und E. | 45 | | | | | | | | |
| | | 6) | Ermittlung der Wechselzeit von N nach V für den Pulsator F. | 48 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| in the second | Seite |
|---|-------|
| C. Versuchsreihe 3 | 48 |
| 1) Melkgeschwindigkeit | 48 |
| 2) Einfluß der Milchmenge auf die Melkgeschwindigkeit. | 52 |
| 3) Geschwindigkeit-Zeitoszillogramme von Melkmaschinen-Pulsatoren. | 52 |
| 4) Druck-Zeitoszillogramme von Melkmaschinen-Pulsatoren. | 55 |
| D. Zusammenstellung der Ergebnisse der Versuchsreihe 2 und der Versuchsreihe 3. | 58 |
| Zusammenfassung | 61 |
| Literaturverzeichnis | 64 |
| Anhang: Tabellen und Kurven | 66 |

Einleitung.

Es unterliegt heute keinem Zweifel mehr, daß die Melkmaschine zu den wichtigsten landwirtschaftlichen Geräten gezählt werden muß. Ihre stetig wachsende Verbreitung und die Vielzahl der inzwischen auf dem Markt erschienenen Fabrikate machen die Prüfung dieser Maschinen auf ihre Eignung für den wertvollen Milchviehbestand zu einer wichtigen Aufgabe der mit der Untersuchung landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte beauftragten wissenschaftlichen Institute.

In vorgusschauender Erkenntnis dieser Entwicklung hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten bereits im Jahre 1950 die Durchführung von Beobachtungen nach der tierhygienischen, technischen und arbeitswirtschaftlichen Seite hin beim Einsatz der Melkmaschine durch die zuständigen Forschungsinstitute angeregt. Im Rahmen dieser, mit ERP-Mitteln finanzierter Forschungsarbeiten erhielt der Verfasser auf eigenen Antrag über das Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft die Aufgabe, vergleichende Untersuchungen an den Regeleinrichtungen für die Pulstakterzeugung bei Melkmaschinen und die Wirkung der Arbeitsweise dieser Regeleinrichtungen auf die Melkgeschwindigkeit⁺auszuführen.

Zweck dieser Untersuchungen war, besondere Zusammenhänge zwischen der Art der Pulstakterzeugung und der Melkgeschwindigkeit zu finden, welche aufgrund bereits früher vom Verfasser durchgeführter Tastversuche zu bestehen schienen und geeignet sein konnten, Richtlinien für die Beurteilung und Weiterentwicklung dieser Regeleinrichtungen zu finden und damit einen Maßstab zu gewinnen, der eine schnelle Qualifizierung einer Pulsatorbauart ermöglicht.

B ei der steigenden und notwendigen Verbreitung von Melkmaschinen zur Erzeugung von Qualitätsmilch ist die Schaffung eines solchen Maßstabes sehr wichtig, um der Praxis die

⁺Der Ausdruck "Melkgeschwindigkeit" ist der Literatur entnommen (z.B.10), er wird für die Milchmenge (kg) in der Zeiteinheit (min) also für die Melkleistung verwendet.

Auswahl geeigneter Melkmaschinen zu erleichtern.

Andererseits ermöglicht die Kenntnis dieser Zusammenhänge dem Konstrukteur Richtlinien für die Gestaltung von Regeleinrichtungen zur Pulstakterzeugung zu geben. Da die Höhe des Vakuums und der zu evakuierende Raum bekannt sind, kann nach Ermittlung der Zeit der erforderliche Düsenquerschnitt berechnet werden.

Die Durchführung der Melkversuche auf dem Versuchsgut Veitshof der Südd. Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft in Weihenstephan bzw. dem zum Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues der hiesigen Landwirtschaftlichen Fakultät gehörigen Staatsgut verdanke ich dem Entgegenkommen von Herrn Prof. K. Zeiler bzw. Herrn Prof. Dr. Dr. P. Rintelen und der Mithilfe der Melkermeister L. Wucherer, Veitshof und L. Strobel bzw. G. Dietze, Staatsgut Weihenstephan. Bei der Durchführung der Reihenuntersuchungen hat mir Dipl. Landwirt J. Amann und bei der Ausarbeitung und Auswertung der Meßverfahren mein Mitarbeiter, Dipl. Landwirt H. Schulz wertvolle Dienste geleistet.

Zu ganz besonderem Dank bin ich Herrn Prof. Dr.-Ing. W.E. Fischer-Schlemm für die wertvollen Ratschläge bei der Zusammenstellung der Ergehnisse und ihrer Überprüfung verpflichtet. Nicht zuletzt sei auch an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, daß die Durchführung der Arbeit mit Hilfe von ERP-Mitteln möglich geworden war, welche über das Bundes-Ernährungsministerium durch das Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft zur Verfügung gestellt wurden.

Theoretischer Teil

B eim Studium der umfangreichen in- und ausländischen Literatur über Melkmaschinen, wobei der von Dr. D. PARAU (Institut für Milcherzeugung der Südd. Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft in Weihenstephan, Vorstand: o. Professor K. ZEILER) verfaßte Literaturbericht (1) ausgezeichnete Dienste leistet, muß man feststellen, daß die Probleme des maschinellen Melkens von der betriebswirtschaftlichen, arbeitstechnischen, tierphysiologischen, veterinärmedizinischen, tierzüchterischen, milchwirtschaftlichen und teilweise auch von der technischen Seite aus schon mehrfach untersucht worden sind. Schon die Tatsache, daß von so verschiedenen Wissensgebieten her zur Frage des Maschinenmelkens Stellung genommen worden ist, deutet die vielgestaltigen Beziehungen an, die der Vorgang des maschinellen Melkens in sich birgt .. Wir befinden uns hier sicher an den Grenzlinien verschiedener Wissensgebiete, woraus sich wiederum die Schwierigkeiten erklären, die Beziehungen zwischen einzelnen Beobachtungen herauszustellen.

Die starke Verbreitung von Melkmaschinen in Deutschland in der zweiten Hälfte der Zwanziger-Jahre und die sich dann bald abzeichnenden Rückschläge, welche Anfang der Dreißiger-Jahre ein katastrophales Ausmaß annahmen, hatten damals schon die Wissenschaft auf den Plan gerufen, um systematische Untersuchungen über die Eignung der verschiedenen Melkmaschinenkonstruktionen anzustellen und so den wertvollen Milchviehbestand vor unübersehbaren Schäden zu bewahren.

Unter der Leistung von Prof. Dr. Benno Martiny (damals Direktor des Prüfungsamtes für Milchgeräte in Halle) und zusammen mit der von ihm angeregten Arbeitsgemeinschaft für Melkmaschinen

27

fanden in den Hahren 1927 - 1930 umfangreiche Prüfungen von Melkmaschinen im Auftrag der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft statt, welche mit Geldmitteln des Reichs-Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft durchgeführt werden konnten. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind in den Berichten von Prof. Dr. Martiny (2-4) und in den Schriften des Reichs-Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft, Heft 24 und Heft 33 (5 und 6) im wesentlichen niedergelegt.

Von besonderem Interesse sind hier die Untersuchungen von Dipl. Ing. Dr. Fritz (6) über die Melkgeschwindigkeit als Funktion der Vakuumhöhe und der Pulszahl. Fritz kommt zu folgendem Schluß:

" Einfluß der Höhe des Vakuums: Eine Verringerung des Vakuums verringert die Melkgeschwindigkeit und erhöht die Gefahr des Abfallens der Becher, vermindert aber wahrscheinlich die Gefahr von Eutererkrankungen. Eine Abhilfe gegen das Abfallen der Becher ist noch nicht gefunden. Es ist mißlich, durch die Vergrößerung des Becherdurchmessers die Ansaugkraft zu vergrößern, da hierduch der gesundheitsschädigende Einfluß des Vakuums erhöht zu werden scheint.

Bedeutung der Pulszahl und Pulsstärke: Die Melkgeschwindigkeit stieg mit der wachsenden Pulszahl nur wenig, sodoß eine Erhöhung der Pulszahl nicht als wirksames Mittel zur Erhöhung der Melkgeschwindigkeit angesprochen werden kann, zumal mit der wachsenden Pulszahl der Verschleiß der Gummi wächst. Dies schließt nicht aus, daß für einzelne Tiere eine Einstellbarkeit der Pulszahl hinsichtlich der Melkgeschwindigkeit vorteilhaft sein kann. Jedoch ergab sich, daß die Regelung der Pulszahl an Hand einstellbarer Pulsatoren viel zu umständlich ist, als daß vom Melker eine Anpassung der Pulszahl an die Kuh verlangt werden kann. Notwendig ist aber die Regelung der durch die Dünnluft bewegten Pulsatoren, weil die Öl-Temperatur und Verschmutzung der Luftkanäle die Pulszahl ganz erheblich verändern kann. Von wesentlich größerer Bedeutung ist die Pulsstärke, deren Prüfung nicht selten zeitraubende und kostmeielige Tierversuche ersparen kann.⁺Eine Ungleichmäßigkeit der Pulsstärke deutet meist auf einen fehlerhaften Pulsator hin und läßt Schlüsse auf die Wirkung am Euter zu". -

Die Höhe des Vakuums schwankte bei den von Fritz untersuchten Maschinen zwischen 25 und 50 cm Hg. Bei den damaligen Versuchen wurde drei Stufen der Vakuumhöhe verwendet, nämlich 27, 38 und 45 cm Hg.Für die Pulszahlen wurden 38, 60 und 100 Pulse pro Minute gewählt. In der Praxis hatte sich schon bei den bedeutendsten Melkmaschinenkonstruktionen ein Vakuum von 33 cm Hg und eine Pulszahl von 45 - 48 Melkpulse in der Minute eingeführt. Fritz hat später als Normalpulszahl 45 Pulse pro Minute bei einem Saug- Druckverhältnis von 1 : 1 angegeben (7).

Zur Frage des Saug-Druckverhältnisses haben Prof. Vearl R. Smith und Prof. W.E. Petersen (8) von der Universität Minnesota Untersuchungen über die Auswirkung erhöhten Vakuums und erweiterten Saug-Druckverhältnisses auf den Grad des Milchentzuges aus dem Euter angestrebt, die zwar interessante theoretische Ergebnisse zu Gunsten eines höheren Vakuums und eines Saug-Druckverhältnisses von 3 : 1 ergaben, sich aber in der Praxis nicht bestätigen konnten.

Der Verfasser hatte selbst Gelegenheit mit Prof. Petersen von der Universität Minnesota in St. Paul anläßlich einer Studienreise in den USA über technische und tierphysiologische Probleme des maschinellen Melkens zu sprechen und konnte feststellen, daß man wohl auch dort, wie bereits vor Jahren in Deutschland, Versuche über den Einfluß der Höhe des Vakuums und der Pulszahl, sowie des Saug-Druckverhältnisses auf die Melkgeschwindigkeit anstellte, daß man aber noch keine Untersuchungen über die Ursachen verschiedener M elkgeschwindigkeiten bei verschiedenen Pulsatoren

Unterstreichung vom Verfasser

mit gleichem Vakuum, gleicher Pulszahl und gleichem Saug-Druckverhältnis vorgenommen hatte.

Mils KORKMANN berichtet im Jahre 1948 (9) u.a. auch über den Einfluß der Milchmenge pro Gemelk auf die Melkgeschwindigkeit beim Maschinenmelken, wobei er eine Pulsgeschwindigkeit von 50 Pulsen in der Minute und ein Vakuum von 55 cm Hg benutzte. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Melkgeschwindigkeit mit ansteigender Milchmenge zunimmt, die Dunahme aber mit steigender Milchmenge geringer wird.

Auch Dr. EISENREICH und Dr. MENNICKE berichten über den Einfluß der Milchmnege auf die Melkgeschwindigkeit (10). Die Verfasser kommen ebenfalls zu der Feststellung, daß die durchschnittliche Melkgeschwindigkeit ganz allgemein mit der Wilchmange ansteigt.

Auch in der vorliegenden Arbeit ist bei der Beurteilung der Wirkung der Regeleinrichtungen der Einfluß der Milchmenge auf die M elkgeschwindigkeit berücksichtigt worden, wie später noch näher erläutert wird.

Der die Höhe des Vakuums und die Ausbildungder Pulstakte
bzw. die Pulszahl liegen von EISENREICH noch weitere Äusserungen vor. So schreibt er in seinem Bericht über die Herbsttagung der DLG im Jahre 1951 (11) u.a. wie folgt:
Der Einfluß der Höhe des Vakuums auf die Melkdauer.
Des Kalb saugt mit einem Vakuum von etwa 15 Hg - Säule unter
Zuhilfenahme der Zunge⁺aus dem Euter. Beim Maschinen- ⁺die Milch melken ist jedoch ein Vakuum von 32 - 35 cm Hg-Säule im
Durchschnitt notwendig, um auch bei schwermelkenden Tieren den Schließmuskel voll zu öffnen. Es ist durchaus möglich, bei leichtmelkenden Tieren mit einem niedrigeren Vakuum auszukommen. Ein Vakuum unter 25 cm Hg-Säule kann im allgemeinen nicht mehr angewandt werden, weil dann die Haftfähigkeit des Melkzeuges zu gering wird und die Gefahr des Abfallens gegeben ist. Das Arbeiten mit einem Vakuum über 35 - 40 cm ergibt nach den vorliegenden Forschungsergebnissen keine wesentliche Beschleunigung des Melkvorganges, wirkt sich aber auf die Gesundheit der Euter nachteilig aus. Interessant erscheint die Festellung von PETERSEN, daß beim Handmelken Drücke von 40 - 60 cm Hg-Säule, bei schwermelkenden Tieren sogar solche bis 80 cm ausgeübt werden, während die Melkmaschine nur mit einem Unterdruck von etwa 30 - 35 cm milkt.

<u>Eine einwandfreie Ausbildung der Pulstakte</u> ist für eine gute Melkleistung notwendig. Eine verzögerte Ausbildung der Takte, wie sie bei Pulspumpen mit geringem Saugvolumen Terkommt, bedingt u. U. eine gringfügige Verlängerung der Helkdauer. Einen Unterschied in der Melkleistung zwischen Pulsatoren mit Schiebersteuerung, mit Kipphebelsteuerung und Pulspumpen mit genügendem Saugvolumen konnten wir aufgrund unserer Versuche nicht feststellen.⁺⁾ Aufgenommene Pulsdiagramme haben auch keine wesentlichen Unterscheidungsmerkmale erkennen lassen.

Die Pulszahl. Diese liegt mit 40 bis 50 Pulsen/Minute am günstigsten. Wesentlich höhere Pulszahlen, die auch ein höheres Vakuum verlangen, haben sich aufgrund von Untersuchungen nicht bewährt und geben Anlaß zu Eutererkrankungen. Außerdem beeinträchtigen sie zumindest die Lebensdauer der Zitzengummi.

Eine Verlängerung des Saugtaktes gegenüber dem Entlastungstekt ergab aufgrund amerikanischer Arbeiten keine wirk-

"Unterstreichung vom Verfasser

lichen Vorteile für die Melkdauer. So hätte eine Verlängerung des Saugtaktes im Verhältnis 3 : 1 eine Zunahme der Schnèlligkeit des Milchentzuges um 50 % und beim Verhältnis 2 : 1 eine solche von 33 % ergeben müssen. Tatsächlich wurden bei einem Vakuum von 30 cm nur Zunahmen um 16 bzw. 8 % erzielt". -

Weiterhin berichtet Dr. Eisenreich über Erfahrungen bei der Prüfung von Melkmaschinen (12) und schreibt darin wie folgt:

" <u>Die Ausbildung der Pulstakte.</u> Sie wird bestimmt von der Konstruktion der Steuerorgane. Allgemein besteht die Ansicht, daß sich die Pulstakte gleichmäßig und scharf abgesetzt ausbilden sollen. Pulsdiagramme im Melkbecherzwischenraum wurden von den einzelnen Fabrikaten aufgenommen. Die im Prinzip verschiedenen Konstruktionen lassen ohne Zweifel Unterschiede in der Ausbildung der Pulse erkennen. Entsprechende Unterschiede lassen auch die zugehörigen Ergebnisse des Tierversuches deutlich werden. Besonders klar prägen sich die Verhältnisse bei der Maschine IV (Pulspumpenmaschine) aus. Dabei wurde der Versuch gemacht, die Pulspumpenmaschine mit den Zitzenbechern der Vergleichsmaschine auszurüsten.

Das Ergbnis war insofern interessant, als dann üm Tierversuch praktisch die Werte der Vergleichsmaschine erhalten wurden, cbwohl die Pulsausbildung so unterschiedlich war. Aufgrund der gesammelten Erfahrungen scheint die Art der Ausbildung der Pulstakte im melktechnischer Hinsicht weniger Einfluß zu haben als dir Art der verwendeten Zitzengummis". -

In diesem Zusammenhang sind auch die unter maßgeblicher Mitarbeit von Dr. Eisenreich von der DLG herausgegebenen Richtlinien für die Prüfung von Melkmaschinen (13) von besonderem Interesse. In diesen Richtlinien heißt es Uoao

"Feststellung der Wirkungsweise des Pulsators oder der Pulspumpe:

Saug- und Drucktakt (letzerer auch Entlastungs- oder Ruhetakt bezeichnet) müssen sich möglichst vollständig ausbilden. Die Pulszahl und der Rhythmus des Saugens und Entlastens müssen gleichmäßig in der vorgesehenen Zahl und Art eingehalten werden können. Die Nachprüfung dieser Forderung erfolgt mittels des Pulsmessers, und zwar einmal im Melkbecherzwischenraum und einemal im Zitzenraum. Dabei läßt mich gleichzeitig die Konstanz der Druckverhältnisse überprüfen. Über die Pulszahl und den Taktrhythmus sollen hier keine Vorschriften gemacht werden.⁺⁾ Als Grundlage für die Beurteilung seien folgende Erfahrungswerte genannt, die sich in der Praxis bewährt haben:

Pulszahl 40 - 60 pro Minute; Saugtakt und Entlastungstakt zeitlich von gleicher Länge. Diese Verhältnisse gelten sowohl für Maschinen mit Zweiraumbecher als auch mit Einraumbecher. Die Temperatur soll ohne Einfluß auf die Arbeitsweise sein. Nach Aufbewahrung in kalten Räumen soll der Pulsator trotzdem leicht in Gang gebracht werden können.

Melkgeschwindigkeit: Die Melkgeschwindigkeit (kg Milch je Minute) ergibt sich mit genügender Genauigkeit aus der abgemolkenen Milchmange, geteilt durch die hierzu erforderliche Zeit. Am besten lassen sich die Verhältnisse mit dem Intesimeter oder mit einer Vorrichtung, die es gestattet, möglichst laufend während des Melktaktes das Milchgewicht festzustellen, verfolgen." -

Nach dem bisherigen Stand der Erkenntnisse liegen also Richtlinien hinsichtlich der Höhe des Vakuum, der Zahl der Melkpulse und des Gleichtaktes von Saugen und Drücken vor. Dr. Eisenreich hat auch, wie aus den vorher angegebenen

[†]Unterstreichung vom Verfasser

Zitat hervorgeht, Untersuchungen über die Ausführungen der Pulstakte vorgenommen. Die Ergebnisse lassen aber noch keine geordneten Zusammenhänge zwischen den Pulsdiagrammen und den Melkgeschwindigkeiten erkennen. Es wird aber auch von Dr. Eisenreich bestätigt, daß sich die unterschiedliche Ausbildung der Pulse beim Tierversuch deutlich widerspiegelt. Über irgendwelche systematische Zusammenhänge wird allerdings nicht berichtet, dies lag auch wohl nicht in der Absicht von Dr. Eisenreich, da er ja zu dieser Zeit durch die gemeinsame Besprechung der Forschung merbeiten beim KTL schon über die vom Verfasser seit mehr als Jahresfrist laufenden Arbeiten unterrichtet worden war.

Es fehlen bisher Untersuchungen, inwieweit bei gleichem Vakuum, gleicher Pulszahl, gleichem Melkzeug und verschiedenen Pulsatoren die Melkleistung der Kühe beeinflußt wird und durch welche Konstruktiven Eigenschaften der Regeleinrichtungen solche Unterschiede hervorgerufen werden.

Dies ist nun in der vorliegenden Arbeit geschehen, wobei nachgewiesen werden konnte, daß tatsächlich deutliche Unterschiede in der Melkleistung der einzelnen Pulsatoren vorliegen, die im Maximalfall bei den untersuchten Pulsatoren eine Mehrleistung von nahezu 20 % gegenüber der festgestellten Mindestleistung ergab.

Um diese Untersuchungen mit der notwendigen Genauigkeit durchzuführen, war es allerdings erforderlich, die Meßverfahren zu verbessern und mehr als 1000 Melkversuche vorzunehmen.

Es konnte auch die Ursache für die unterschiedlichen Melkleistungen der einzelnen Pulsatoren geklärt und damit Richtlinien für die konstruktive Gestahtung der

Takteinrichtungen an Melkmaschinen-Pulsatoren gegeben werden.

Die durch die Versuche gewonnene Kenntnis über die Zusammenhänge zwischen den Wechselzeiten vom Vakuum zum Eormaldruck bzw. Normaldruck zum Vakuum (33 cm Hg) bei den Einrichtungen für die Pulstakterzeugung und der Melkgeschwindigkeit geben einen einfachen Maßstab für die Beurteilung der Güte dieser Einrichtungen mit Hilfe der in dieser Arbeit erläuterten M eßverfahren und der daraus gewonnenen Werte.

Diese Werte stellen die aufgrund der im folgenden Abschnitt erläuterten Versuchsreihen gewonnenen günstigsten Zeiten für den durch die Takteinrichtung gesteuerten Druckwechsel vom Melkv-akuum (33 cm Hg) zum Außenluftdrcuk (als Normaldruck bezeichnet) bzw. umgekehrt dar. Sie bestimmen den Verlauf der Pulskurve in den Übergängen und im Zitzenbecher den Verlauf der Gummibewegung beim Wechsel wom Saugen zum Drücken bzw. umgekehrt. (s. Abb. Nr. 15).

Im folgenden experimentellen Teil konnte die vom Verfasser aufgrund von Tastversuchen schon früher vertretene M einung, daß im wesentlichen die Art des Druckwechsels für die Güte der Melkarbeit eines Pulsators ausschlaggebend sein dürfte, nachgewiesen werden.

So ist es möglich, ohne zeitraubende und kostspielige - sich oft über Monate im Stall hinziehende Versuche - an Hand der gefundenen Kennwerte in wenigen Minuten den Wert der Konstruktion einer solchen Takteinrichtung zu prüfen.

Der Konstrukteur kann an Hand der ermittelten Druck-Wechselzeiten, des für seine Pulsatorbauart bekannten Luftraumes und dem festliegenden Druckunterschied die günstigsten Düsenquerschnitte ermitteln. Aufgabe und Wirkungsweise des Pulsators an einer Melkmaschine.

Bei dem maschinellen Melken benutzt man heute fast ausschließlich den Zweiraumbecher. Er besteht (s. Bild Nr. 2) im wesentlichen aus einer Metallhülse M mit einem seitlich angesetzten Rohrstutzen St und dem eigentlichen Zitzengummi G, der in diese Hülse gesteckt wird. Das untere Ende der Hülse erhält eine metallische oder durchsichtige (Kunststoff, Hartglas oder dergl.), trichterförmige Kappe K, auf die der Saugschlauch S gesteckt wird.

Wie aus der Abb. zu erkennen ist, wird also durch den Zitzengummi der Raum innerhalb der Metallhülse aufgeteilt: Der innere Raum I steht mit der Saugleitung durch den Saugschlauch S in ständiger Verbindung. Der zwischen Metallhülse und Zitzengummi liegende Raum A wird durch den seitlich angesetzten Rohrstutzen St über einen darauf aufgesteckten Pulsschlauch mit dem Pulsator verbunden und dadurch wechselweise mit der Außenluft und dem Unterdruck in der Saugleitung in Verbindung gebracht. Durch den dabei auftretenden Druckwechsel im Raum A werden die Melkbewegungen des Zitzengummis hervorgerufen: Strömt die Außenluft in diesen Raum ein, so wird der Zitzengummi, da der innere Raum I mit einem Unterdruck (meist 33-38 cm Hg) aus der Saugleitung versorgt ist, zusammengedrückt.

Wird aus dem Raum A die Luft abgesaugt, weil dieser durch die Wirkungsweise des Pulsators nunmehr mit der Saugleitung verbunden ist, so öffnet sich der vorhin zusammengedrückte Zitzengummi, da nunmehr Druckgleichheit in beiden Räumen besteht, durch die Kraft seiner Elastizität.

Dieser Wechsel erfolgt etwa 45 x in der Minute, sodaß die im Gummi liegende Zitze Z der Kuh 45 x in der Minute der Saugwirkung der Melkpumpe über die Saugleitung ausgesetzt ist und zwischendurch immer wieder durch die Zusammenpressung

Abb. 1 Anschluss an die Schematische Darstellung der Milchschlauch Saugleitung Arbeitsweise des Melkzeuges (aufgeschnitten). Milchhahm Melkeimer Pulsator Pulsschloveh-zur Weiterleitung der Mellipulse Doppelwelches in der Zeichnung weggelassenist versorgt das vordere Zitzenbecherpwar Joppel - Pulsschlauches/ Dieser Teil des Sau Far



des Gummis von der Saugwirkung entlastet wird. Auf diese Weise kommt die Melkarbeit zustande.

Die Aufgabe des Pulsators ist also, den Raum zwischen Becherwand (Metallhülse) und Gummi in jedem Zitzenbecher wechselweise mit der Saugleitung bzw. der Außenluft zu verbinden. Die Energie für die Bewegung der Steuerorgane im Pulsator wird aus dem Druckunterschied zwischen der Saugluft und der Außenluft gewonnen. Der Pulsator verbraucht also Außenluft. Es gibt die verschiedensten Ausführungsformen solcher Steuerorgane, die mit Membranen, Kolben und dergleichen arbeiten. Neben der pneumatischen hat im Ausland auch noch die elektromagnetische Pulssteuerung Bedeutung erlangt.

Die Wirkungsweise eines Membran-Pulsators ist in der Abb. Nr. 3 dargestellt. Derselbe besteht aus einem würfelförmigen Preßstoffgehäuse, der Stutzen V steht durch einen Schlauch mit der Saugleitung in Verbindung. Durch die Öffnung N kann die Außenluft in das Gehäuse eindringen. Die Kammern im Gehäuse werden durch zwei Ventile, die an einer elastischen Membrane hüngen, je nach Lage der Membrane verschieden unterteilt. Im Fall 1 ist die obere Kammer des Gehäuses mit der Außenluft verbunden, wodurch der Stutzen 1, der von diesem Raum ausgeht und ein Becherpaar des Melkzeuges versagt, ebenfalls mit der Außenluft in Verbindung tritt. Die untere Kammer steht über dem Stutzen V des Pulsators mit der Saugleitung in Verbindung, ist deshalb mit Untedruck erfüllt und auch der an diese Kammer angeschlossene Stutzen 2 steht bei dieser Lage der Membrane mit der Saugleitung in Verbindung und leitet die Saugwirkung dem anderen Zitzenpaar des Melkzeuges zu.

Im <u>Fall 2</u> liegen die Verhältnisse umgekehrt. Die obere Kammer ist mit der Saugleitung über den Stutzen V verbunden und damit ebenfalls der Stutzen 1, während die untere Kammer und damit der Stutzen 2 mit der Außenluft verbunden wird.



Über einen Regelquerschnitt R dessen Größe durch eine Schraube verändert werden kann, führt ein Kanal aus der oberen Kammer in den Raum unterhalb der Membrane. Über diesen Kanal findet ein Druckausgleich bzw. Druckwechsel unter der Membrane statt, wodurch diese bewegt wird und die Ventile umgesteuert werden. Die Größe des Querschnittes ist bei gleichbleibendem Unterdruck ein Maß für die Schnelligkeit der Pulsfolge und bildet so eine Regeleinrichtung für die Zahl der Melkpulse in der Minute.

Experimenteller Teil

I. Meßmethoden.

- A. Melkgeschwindigkeit.
 - 1) Melkkurvenaufnahmegerät.

Das Melkkurvenaufnahmegerät ist aus dem von Dr. Fritz anläßlich der Melkmaschinenprüfungen durch das Reichskuratorium für Technik in der Landwirtschaft in den Jahren 1927 - 1930 entwickelten Lieferungsprüfer hervorgegangen. Es wurde dem Versuchsansteller vom Institut für milchwirtschaftliches Maschinenwesen an der Südd. Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft in Weihenstephan freundlicherweise zur Verfügung gestellt und zwar handelt es sich hierbei um eines der von der Firma P. Polikeit in Halle/ Saale vor etwa 10 Jahren nach Angaben von N. Andresen hergestellten Geräte. Für das Melkurvenaufnahmegerät mit Schreibvorrichtung wird in der Literatur manchmal auch der Ausdruck Intensimeter gebraucht. Der schematische Aufbau des Gerätes geht aus der Abb. 4 auf Seite 19 hervor. Der Melkeimer wird an den Eimerhaken gehängt und mit Beginn des Melkens das Federwerk zum Antrieb der Schreibtrommel eingeschaltet. Der Vorschub beträgt 1 cm/min. Die durch die zufließende Milchmenge wachsende Belastung der Federwaage überträgt sich über ein Hebelwerk auf einen Schreibstift, der auf dem ablaufenden Wachspapier nunmehr das Gewicht der fließenden Milchmenge in der Zeiteinheit aufschreibt. Da Wachspapier mit aufgedrucktem Maßstab nicht zur Verfügung stand, wurde an Hand einer Eichung des Gerätes eine Meßschablone aus durchsichtigem Papier hergestellt, mit deren Hilfe die Melkkurven ausgewertet werden konnten. Mit dem Gerät wurden im Laufe der Versuchsdurchführung mehrere hundert Melkkurven aufgenommen. Die Art der Anwendung im Stall ist aus der Abb. 5 zu entnehmen.





Abb. 5: Aufnahme einer Melkkurve mit dem Melkurvenaufnahmegerät.

Eine Auswahl der mit dem Intensimeter aufgenommenen Melkkurven und eine Meßschablone finden sich im Anhang, Seite 155 bis Seite 174, Meßschablone Seite 175.

2.) Stoppuhr und Waage.

Zur Kontrolle der Ergebnisse des Melkurvenaufnahmegerätes wurden alle Melkzeiten mit der Stoppuhr gemessen und die ermolkene Milchmenge gewogen.

B. Pulskurven.

Zur Aufnehme der Pulskurven eines Pulsators hatte Dr. Fritz bei seinen Untersuchungen einen Vakuummeter benutzt, dessen Bourdon'sche Röhre mit einem Schreibhebel ausgestattet war, der auf einen von einem Uhrwerk transportierten Wachspapierstreifen die Druckschwankungen aufzeichnete. Mit Hilfe eines gesteuerten Wagner'schen Hammers wurden in das Diagramm Zeitmarken eingetragen. Dieser Pulsmesser mit einigen von ihm aufgezeichneten Kurven ist in Heft 33 der RKTL-Schriften "Beitrag zur Klärung von Grundfragen für die Beurteilung und Weiterentwicklung der Melkmaschinen mit Zweiraum-Meßbechern" von Dipl. Ing. Dr. Willi Fritz auf Seite 40 abgebildet. Die Abb. 6 und 7 zeigt den Pulsmesser und einige Kurven in einer Reproduktion aus dieser RKTL-Schrift.



Abb.6: Pulskurvenschreiber nach Dr. Fritz. (aus RKTL-Heft Nr. 33)

- 10 sek. -Unterdruck 0 richtig Unterdruck 0 All Marth Mall Marty High The falsch Abb. 49. Diagramme des Pulswechslers.

Abb.7: Pulskurven mit Fritz'schem Pulskurvenschreiber aufgenommen. (RKTL-Heft Nr. 33)

Da nach Auffassung des Verfassers der Unterschied in der Arbeitsweise der einzelnen Pulsatoren sich wahrscheinlich in den Druckübergängen widerspiegeln mußte, welche sich auf den von diesem Gerät gezeichneten Kurven mit verhältnismäßig kleinem Vorschub nicht deutlich genug abzeichneten, wurde vom Verfasser versuchsweise ein mit zwei Bourdon'schen Röhren ausgestattetes, zwei Kurven zu gleicher Zeit schreibendes Gerät entwickelt, welches mit einem wesentlich größeren Vorschub arbeitete, wie aus der abgebildeten Kurve hervorgeht.





Verechels 115 m , 30 sec, 16,5 Pute

Abb9: Pulskurven des Gerätes nach Abb. 5

Abb.8: Pulskurvenschreiber des Verfassers.

Aber auch dieses Gerät befriedigte nicht vollkommen. Die Wiedergabe der Kurven war noch zu ungenau, um die Unterschiede an den Übergangskurven des Druckwechsels erkennen zu können. Außerdem war der Vorschub noch zu ungleichmäßig.

Es wurde daher in Zusammenarbeit mit der Firma Reimer, München, ein Doppelband-Vakuumschreiber mit einem Vorschub von 6 mm /sec und einem Ausschlag von 10 cm für einen Anzeigebreich von -5000 bis 0 mm WS, spwie mit elektrischem Antrieb durch selbstanlaufenden Synchronmotor für Wechselstrom von 220 Volt mit geregelter Frequenz von 50 Hz hergestellt. Für die Druckmessung wurden zwei Stahlmembranen verwendet. In den nachfolgenden Abbildungen 10 und 11 ist das Gerät in geschlossenem und geöffnetem Zustand gezeigt.



Abb.10: Doppelband Vakuumschreiber geschlossen



Abb.11: Doppelband Vakuumschreiber geöffnet

Nach einer Reihe von Vorversuchen wurde auch dieses Gerät nochmals durch Dämpfung des Zeigerausschlages einer Membrane so abgeändert, daß der zeitliche Übergang von Vakuum zu Normaldruck bzw. umgekehrt leichter meßbar wurde. Dabei wurde bewußt auf die Anzeige der Höhe des Vakuums verzichtet, da dieses unverändert blieb und mit einem Feinvakuummeter während der Versuche ständig kontrolliert werden konnte. Schließlich wurde auch der Papiervorschub noch auf 19 mm/sec erhöht, um den verhältnismäßig kurzzeitigen Übergang vom Normaldruck zum Vakuum meßbar aufzeichnen zu können. In der nachfolgenden Abb. 12 ist ein Beispiel der mit diesem Gerät aufgenommenen Pulskurven wiedergegeben. Eine vergrößerte Wiedergabe einer Pulskurve findet sich auf Seite 25 Abb. 15.



Abb. 12: Beispiel einer Pulskurve des Vakuumschreibers.

Da die so aufgezeichneten Kurven eine Abhängigkeit zwischen dem zeitlichen Verlauf des Druckwechsels und der Melkgeschwindigkeit erkennen ließen, wie später dargestellt wird, die Trägheit des Hebelwerkes der Schreibvorrichtung sich aber noch - wenn auch in geringerem Maße - etwas störend auswirkte, wurden schließlich an den Membranen zwei Geber für oszillographische Aufnahmen des Druckwechsels angebracht und zwar zur Aufnahme des Geschwindigkeit-Zeitoszillogramms eine Induktionsspule, deren Weicheisenkern durch einen Hilfsstromkreis magnetisiert wurde und zur Wiedergabe des Druck-Zeitoszillogramms wurde auf einer Membrane ein Dehnungsmeßstreifen als Geber angebracht. Zur genauen Zeitmessung des Drucküberganges wurde der Bildschreibende Elektronenstrahl nach Anweisung der Firma Philips mit Hilfe einer Batterie und mittels eines mechanischen Umschalters, der von der Membrane betätigt wurde, für die Zeit des Normaldrucks und des vollen Melkvakuums von 0,45 ata unterdrückt und nur für die Zeit des Übergangs hellgesteuert. Das Scheme der Schaltungen ist auf Seite 26 und Seite 27 wiederge-



Abb.13: Auswertung der Vakuumschreiber-Pulskurve mit Hilfe eines Mikroskops.



geben. Mit Hilfe dieser Einrichtung wurden dann die Oszillogramme hergestellt und photographiert. Die wichtigsten dieser Oszillogramme sind im Anhang enthalten. Eine vergrößerte und aus zwei Oszillogrammen zusammengesetzte Pulskurve ist auf der nächsten Seite wiedergegeben.

Für die Auswertung der Vakuumschreiber-Kurven wurde ein Mikroskop, wie man es für Kugelschlaghärteprüfer verwendet, benutzt, das eine Ablesung der durch die Kurven dargestellten Wechselzeiten in msec ermöglichte.

Abb.14: Versuchsanordnung Feinvakkummeter, Pulsschreiber und Oszillograph.

25 Abb. 15 pro Minute 46 Pulse * GOA Vergrösserte Danstellung einer PulsKurve 100, 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1300 Drucktarkt Lang samer Übergang zun, Druck hakt Melhpuls ¥ 125 Soungtorkt Zeit m seo. Ubergang Zum Saugtart -4500 −4500 −4000 +1000++ Rascher о 5 м ш ш т Дасинт -- 3000





II. Meßversüche.

A. Versuchsreihe 1

1. Melkgeschwindigkeit.

Nach Entwicklung der Meßmethoden und einer großen Zahl von Vorversuchen wurde die erste Versuchsreihe durchgeführt. Es war dies ein Vergleichsversuch zwischen dem Pulsator A und dem Pulsator B mit dem Ziel, festzustellen, ob sich im Rahmen einer größeren Versuchsreihe bei sonst ganz gleichen Bedingungen ein Unterschied in der durchschnittlichen Melkgeschwindigkeit zeigt.

Mit jedem Pulsator wurden 102, insgesamt also 204 Melkversuche durchgeführt. Zur Verfügung standen 6 Kühe des graubraunen Höhenviehes, auf dem zur Südd. Versuchsund Forschungsanstalt für Milchwirtschaft gehörigen Gut Veitshof in Freising.

Die Melkzeit wurde mit der Stoppuhr vom Ansetzen bis zum Abnehmen des Melkzeuges gemessen. In der gleichen Zeit zeichnete der Lieferungsprüfer die Melkurve auf, aus der ebenfalls die Melkzeit und auch das Gwwicht der ermolkenen Milchmenge ermittelt werden konnte. Zur Kontrolle wurde die Milchmenge jeder Kuh auch noch auf einer Waage nachgewogen.

Aus diesen Zohlen wurde die Durchschnittsmelkgeschwindigkeit pro Kuh und Melkzeit, ferner die Durchschnittsmelkgeschwindigkeit für alle Kühe pro Melkzeit und die Durchschnittsmelkgeschwindigkeit pro Pulsator und Versuchsgruppe für je drei, vier oder sechs Melkzeiten errechnet. Diese Berechnungen sind in den Tabellen Nr. 5 bis Nr. 9 im Anhang enthalten. Aus diesen Werten sind dann die Durchschnittsmelkgeschwindigkeiten der einzelnen Kühe, sowohl für den Pulsator B dis auch für den Pulsator A bestimmt worden. Diese Berechnung und ihre Ergebnisse sind in der Tabelle Nr. 10 im Anhang zusammengestellt und im folgenden Kurvenblatt Nr. 1 aufgezeichnet.



Aus der Betrachtung der Tabelle Nr. 10 erkennt man sofort, daß die Melkleistung des Pulsators A bei jeder einzelnen Kuh der des Pulsators B überlegen ist. Dies geht auch aus dem Kurvenblatt Nr. 1 deutlich hervor.

Als Ergebnis der Melkversuche der Versuchsreihe 1 ist die Berechnung des Gesamtdurchschnittes der Melkgeschwindigekit der beiden Pulsatoren zu werten. Sie ist in der nachfolgenden Tabelle Nr. 1 wiedergegeben.

Tabelle Nr. 1

Gesamtdurchschnitt der Melkgeschwindigkeit der Pulsatoren A und B aus den Melkzeiten vom 20.11.52 - 12.12.52

| Pulsator A | Pulsator B |
|------------------------------|------------------------------|
| kg/min | kg/min |
| 1,09 1,14 1,15 1,04 | 0,94 1,07 0,97 0,89 |
| 4,42:4 = 1,11 kg/min | 3,87:4 = 0,97 kg/min |

Die Mehrleistung des Pulsators A beträgt demnach 14,4 % der Leistung des Pulsators B.

Auf der folgenden Seite ist der Durchschnitt der Melkgeschwindigkeit sämtlicher Kühe aus den einzelnen Melkperioden, getrennt nach den Pulsatoren A und B, und die oben berechneten Gesamtdurchschnitte für beide Pulsatoren graphisch dargestellt.

Da selbstverständlich alle übrigen Bedingungen, also Vakuumhöhe, Pulszahl, Zitzenbecher, Fütterung, Bedienungspersonal usw. gleichgehalten wurden, kann das Ergebnis der Überlegenheit des Pulsators A aus mehr als 100 Versuchen je Pulsator als ausreichend sicher angeschen werden.



A 4 210 x 297 mm

2. Pulskurven.

Von den beiden, in der Versuchsreihe 1 verwendeten Pulsatoren A und B wurden mit dem Vakuumschreiber mehrere Pulskurven aufgenommen. Ausschnitte dieser Diagramme sind auf den folgenden Seiten wiedergegeben. Wie bereits auf Seite 23 erwähnt, wurde hierzu der Vakuumschreiber durch Dämpfung des Zeigerausschlages einer Membrane so abgeändert, daß nur der Grenzverlauf der Druckwechselkurve aufgezeichnet wurde, wodurch der zeitliche Übergang von Vakuum zum Normaldruck bzw. umgekehrt leichter meßbar wurde. In beiden Fällen ist zum Vergleich aber noch die Darstellung der vollständigen Druckwechselkurve beigefügt, aus der man aber deutlich erkennen kann, daß sich bei dem großen Ausschlag die Trägheit des Hebelwerkes ungünstig auswirkt.

Aus der Derstellung des Grenzverlaufes der Druckwechselkurve kann die Wechselzeit vom Vakuum zum Normaldruck mit dem Mikroskop als Längenmaß abgelesen und unter Berücksichtigung des Vorschubes von 6 mm/Sekunde auf msec umgerechnet werden. Die ermittelten Werte sind in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Tabelle Nr. 2

| Pulsator A | Pulsator B |
|---|--|
| Wechselzeit von V nach N in mm, bei 6 mm Vorschub/sec | Wehhselzeit von V nach N in mm, bei 6 mm Vorschub/sec |
| 0,7 0,7 0,7 0,9 0,9 0,9 0,9 0,9 0,9 0,8 1,0 | 0,5 0,3 0,5 0,4 0,5 0,5 0,5 0,6 |
| 0,85 | 0,95 |
| Ø 0,725:6 = 121 msec | \emptyset 0,445:6 = 74 msec |

Der Pulsator A mit der besseren Melkleistung hat also eine längere Wechselzeit von V nach N. Pulsator A normal

Papiervorschub: 6 mm/sec Anzahl der Pulse: 45/min

Wechsel von Vakuum zu Normaldruck.

Darstellung des Grenzverlaufs der Druckwechselkurve.

Darstellung der vollständigen Druckwechselkurve.

| | A CONTRACT | | | | + | | A State | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 10 m | | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | | | | | | | | | | | | | 1000 | | | R when |
|------|------------|-------|-----|---|-----|-------------|---------|---------------------------------------|---------------------|---------|--|---------|----------------|------|-------|-----|-----|--------|--------|-----------|---------------------------------------|-----|------------------|---------|------|----------------------|---|---------------------------------------|
| 20 H | | A. | | | | | 1.1 | 1.2.4 | | 0 | | | | | | | | 100 | | | | | | | | | | N.X |
| | | | *** | | 一 | CR 15 | a Tr | 100 | | 50 | poo | | 40 | 000 |) | - 3 | DO(|)- | | 「湯 | -20 | 000 | | | 10 | 00 | | |
| | 1 | | 5.1 | | *** | | | | 1 | 1.2 | | | | | 1.00 | | | | HA | | - 1 - 1 - 1 | | | | | | | |
| | | | | H | T | | No. | | A- JA | | | L. | | | | | hm | W | Ŝ- | Val | kut | m | | | | | | |
| | 1 | A. F. | | | 大 | 1. A. | 1911 | | 12 | 5 | -1.4 | | - | | ++ | | | | in the | | 12 | • | | - 5 | - | | | |
| | | | 1 | | 1 | | 1 | | and a second second | | 100 - 100 100 - 100 100 - 100 | | | | | | | | | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | | - | | | |
| | | A. A. | x 1 | | | Lieve Lieve | | | 「ないない」 | | 1 | | 1.150 | | • | | | | | | | | <u></u> | - | | | | |
| | | | 14 | | | | | | 1 44 5 | 1) | | | 1 1 1 | | | | | -7 | | 1.1 | | | - 1- - - | | | 1 | | 602 |
| | 100 | (4) | | | 1. | | | | 10.00 | - Lines | - | - | | | | | | | | 4 | | | | | | | | |
| | | | | # | | | | | Take are | | | 1 | | | | | | | | and and a | | | | | - | ند : اً. بد موجده | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 |
| | | | | | | | | 1 | | 1 | | aland . | | - | | | | | | | • • | | | | | | E | |
| | N. | Ħ | -1 | - | 1 | XX | | 24 | 1 | | | | and the second | 1000 | 11.11 | - | | | 1 | | | | | | | | | |
Pulsator B normal

- 34 -

Papiervorschub: 6 mm/sec Anzahl der Pulse: 45/min

北

Webhsel vom Vakuum zum Normaldruck.

Darstellung des Grenzverlaufs der Druckwechselkurve.

Darstellung der vollständigen Druckwechselkurve.



B. Versuchsreihe 2.

1. Pulskurven.

Als Ergebnis der Versuchsreihe 1 ist also ermittelt worden, daß der Pulsator mit der längeren Wechselzeit von V nach N die besseren Melkergebnisse brachte.

In dieser Einrichtung für die Pulstakterzeugung stellt die ermittelte Wechselzeit einen Wert dar, der durch eine Beschleunigung oder Verzögerung des Druckwechsels vom Vakuum zum Normaldruck im Pulsator verändert werden kann. Die Veränderung dieses Druckwechsels kann durch eine Erweiterung oder Verengung des Querschnittes der Außenluftzuführung zum Pulsator beeinfluß werden. Der Querschnitt der Außenluftzuführung ist also bestimmend für den Wert der Wechselzeit. Um die Abhängigkeit der Wechselzeit von V nach N vom Querschnitt der Außenluftzuführung zu ermitteln, wurde an die Außenluftzuführung des Pulsators A ein Rohr mit zwhn ververschieden großen Bohrungen angebracht und die Wechselzeiten von V nach N für jede dieser Bohrungen ermittelt. In gleicher Weise wurde mit demselben Roht bei dem Pulsator B verfahren. Auf der folgenden Seite ist in einer schematischen Darstellung die Versuchsanordnung zur Veränderung der Wechselzeit mit Hilfe verschiedener Querschnitte der Außenluftzuführun, wiedergegeben. In derselben Darstellung sind auch weitere Einrichtungen zur Veränderung der Wechselzeit schematisch eingezeichnet, deren Verwendung später noch erläutert wird.

Eine Zusammenstellung der mit verschiedenen Düsenöffnungen an der Außenluftzuführung erzielten Wechselzeiten von V nach N ist in der Tabelle Nr. 11 im Anhang Seite 73 wiedergegeben. Die einzelnen Pulskurven zu dieser Zusammenstellung finden sich im Anhang auf Seite 74 bis Seite 81. Die Abhängigkeit der Wechselzeiten von den Meßdüsen an der Außenluftzuführung ist im Kurvenblatt Nr. 3 auf Seite 37 graphisch dargestellt.





Man erkennt aus dem Kurvenbild, daß bei beiden Pulsatoren für gleiche Meßdüsenquerschnitte die Wechselzeiten fast gleich sind, dodaß es möglich war, einen Pulsator der Bauart B so abzuändern, daß er im Vakuumschreiber dieselbe Pulskurve schrieb, wie der Pulsator A. Der so abgeänderte Pulsator B erhielt die Bezeichnung Pulsator C.

Um zu überprüfen, oh die, durch die erste Versuchsreihe gewonnene Erkenntnis, wonach die Melkleistung von der Wechselzeit von V nach N abhängt, tatsächlich zutrifft, wurden die drei Pulsatoren A, B und C im Stall auf ihre Melkleistung untersucht.

2. Melkgeschwindigkeitsvergleich der Pulsatoren A, B und C.

Dieser Versuch wurde wiederum im Stall auf dem Gut Veitshof durchgeführt, wozu ebenfalls sechs Kühe des graubraunen Höhenviehes zur Verfügung standen. Insgesamt wurden 432 Melkversuche durchgeführt und zwar mit dem Pulsator A 96, mit den Pulsatoren B und C je 168. Die Ergebnisse der einzelnen Melkversuche sind in den Tabellen Nr. 12 bis Nr. 20 auf den Seiten 82 bis 90 im Anhang niedergelegt. Außerdem sind die Melkgeschwindigkeiten für die einzelnen Kühe nach Melkzeiten geordnet, in den Kurvenblättern Nr. 16 bis Nr. 21 auf den Seiten 91 bis 96 des Anhangs graphisch dargestellt.

Aus diesen Werten sind dann die Durchschnittsmelkgeschwindigkeiten der einzelnen Kühe für die Pulsatoren A, B und C bestimmt worden. Sie sind im Anhang, Tabelle Nr. 21 zusammengestellt und im folgenden Kurvenblatt Nr. 4 aufgezeichnet.

Aus der Betrachtung der Tabelle und der graphischen Darstellung erkennt man deutlich, daß für sämtliche Kühe die Melkleistung des Pulsators C ebenso wie die des Pulsators A wesentlich besser ist, als die des Pulsators B und daß sich die Melkleistungen der Pulsatoren A und C nahezu gleichen.



Als Ergebnis der Melkversuche der Versuchsreihe 2 ist die Berechnung des Gesamtdurchschnittes der Melkgeschwindigkeiten der Pulsatoren A, B und C zu werten. Sie ist in der nachfolgenden Tabelle Nr. 3 wiedergegeben.

TabelleNr. 3

Gesamtdurchschnitt der Melkgeschwindigkeit der Pulsatoren A, B und C aus den Melkzeiten vom 21.3.53 bis 14.5.53

| Pulsator A kg/min | Pulsator B kg/min | Pulsator C kg/min |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1,29 | 1,11 | 1,18 |
| 1,27 | 1,05 | 1,08 |
| 1,58 | 1,06 | 1,50 |
| 1,60 | 1,14 | 1,77 |
| | 1,42 | 1,67 |
| | 1,35 | 1,43 |
| | 1.34 | 1.50 |

5.74:4 = 1,44 kg/min 8,47:7 = 1,21 kg/min 10,13:7 = 1,45 kg/min

Die Mehrleistung des Pulstors A beträgt 19,0 % der Leistung des Pulsators B.

Die Mehrleistung des Pulsators E beträgt 19,8 % der Leistung des Pulsators B.

Auf der folgenden Seite ist der Durchschnitt der Melkgeschwindigkeiten sämtlicher Kühe aus den einzelnen Melkperioden, getrennt nach Pulsatoren und die oben berechneten Gesamtquerschnitte für diese Pulsatoren graphisch dargestellt.

Der Melkversuch bestätigt somit eindeutig, daß die beiden Pulsatoren A und C mit gleichen Wechselzeiten von V nach N auch gleicheMelkleistungen ergeben.

Damit wäre für diese Pulsatoren der Beweis der Abhängigkeit der Melkgeschwindigkeit von der Wechselzeit erbracht.

Es könnte nun noch der Einwand erhoben werden,daß,bei dieser Überlegung der Einfluß der Milchmengen auf die Melkgeschwindigkeit unberücksichtigt blieb. Im theoretischen Teil der Arbeit wurden bereits einige Veröffentlichungen erwähnt, welche über diese Abhängigkeit berichten.

Im folgenden Abschnitt ist deshalb der Vergleich der Melkleistung der drei Pulsatoren unter Berücksichtigung des Einflusses der Milchmengen auf die Melkgeschwindigkeit durchgeführt worden.



 Vergleich der Melkleistung der Pulsatoren A, B und C unter Berücksichtigung des Einflusses der Milchmenge auf die Melkgeschwindigkeit.

Um bei der Beurteilung von Pulsatoren den Einfluß der Milchmenge auf die Melkgeschwindigkeit zu berücksichtigen, wurden für verschiedene Milchmengen Durchschnittswerte der Melkgeschwindigkeit ermittelt, die sich aus der Versuchsreihe 2 ergaben. Aus der Tabelle Nr. 22 auf Seite 98 des Anhangs ist die Berechnung der Durchschnittsmelkzeiten für die verschiedenen Milchmengen ersichtlich. Trägt man die ermittelten Durchschnittswerte für die M elkgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Milchmenge auf, so kann man eine Mittelwertskurve zeichnen, die näherungsweise dieser Abhängigkeit entspricht. Dies ist auf dem Kurvenblatt Nr. 6 auf Seite 43 geschehen. Man erkennt darguş, daß die Melkgeschwindigkeit mit steigender Milchmenge zunimmt, ihre Zunshme aber mit steigender Milchmenge geringer wird.

Die Abweichungen der Melkgeschwindigkeiten der einzelnen Kühe von der Mittelwertskurve sind im Anhang in der Tabelle Nr. 23 auf Seite 99 und in der Tabelle Nr. 24 auf Seite 100 für die Pulsatoren A, B und C eingetragen und daraus Durchschnittswerte errechnet. Die Ergebnisse sind auf dem Kurvenblatt Nr. 7 auf Seite 44 graphisch dargestellt.

Es zeigt sich, daß die nunmehr unter Berücksichtigung der jeweiligen Milchmengen korrigierten Werte für die Melkleistungen der einzelnen Pulsatoren sich ähnlich verhalten wie die in Tabelle Nr. 3 auf Seite 40 errechneten Gesamtdurchschnitte. Mit anderen Worten - auch unter Berücksichtigung des Einflusses der Milchmenge ergibt sich, daß die Pulsatoren A und C in ihrer Melkleistung fast gleich sind und über dem Durchschnitt liegen, während der Pulsator B wesentlich unter dem Durchschnitt liegt.

Damit ist der Beweis erbracht, daß auch unter Berücksichtigung des Einflusses des Milchmengen die Pulsatoren mit der längeren Wechselzeit von V nach N deutlich ein besseres Ergebnis zeigen als der Pulsator mir der kürzeren Wechselzeit.





4. Ermittlung der Wechselzeiten von V nach N für die Pulsatoren E und F.

Versuchsweise wurden mit dem Vakuumschreiber für zwei weitere Pulsatoren E und F die Wechselzeiten von V nach N ermittelt. Die Diagramme sind im Anhang auf Seite 101 und Seite 102 mit Berechnung der Wechselzeiten enthalten. Diese beiden Pulsatoren wurden aber erst in der Versuchsreihe 3 in den Melkversuch einbezogen, worüber später noch berichtet wird.

5. B estimmung der Wechselzeit von N nach V der Pulsatoren A, B und E.

Aus den bisher mit dem Vakuumschreiber aufgenommenen Pulsdiagrammen kann man entnehmen, daß die Wechselzeit von N nach V bei den untersuchten Pulsatoren meist kürzer ist als die von V nach N. Um auch diese Druckwechselzeit mit genügender Genauigkeit feststellen zu können, wurde der Papiervorschub des V akuumschreibers von 6 mm/sec auf 19 mm/sec erhöht. Damit wurden dann Pulskurven der Pulsatoren A, B und E aufgezeichnet, welche auf den Seiten 103, 110 und 117 des Anhangs zu erkennen sind.

Um gleichzeitig die Abhängigkeit der Wechselzeiten von N nach V von verschiedenen Querschnitten der Düsen am Vakuumanschluß zu ermitteln, wurden sechs verschiedene auswechselbare Düsen zum wechselweisen Einsetzen in die Vakuumzuführung hergestellt. Auf der Schemazeichnung auf Seite 36 ist erkennbar, wo diese auswechselbaren Meßdüsen an der Vakuumleitung eingesetzt werden. Die mit diesen Düsen im Vakuumschreiber aufgezeichneten Pulsdiagramme sind im Anhang auf den Seiten 104 bis 109, 111 bis 116 und 118 bis 123 enthalten. Daraus wurden die für die verschiedenen M eßdüsen sich ergebenden Wechselzeiten von N nach V mit Hilfe eines Mikroskops abgelesen. Die Durchschnittswerte der Wechselzeiten sind im Anhang auf den Tabellen Nr. 25 und Nr. 26 auf den Seiten 124 und 125 errechnet und auf dem Kurvenblatt Nr. 8 auf Seite 47 in Abhängigkeit von den Meßdüsenquerschnitten aufgezeichnet. Man erkennt an den Kurven, daß sich die Wechselzeiten von N nach V für die drei Pulsatoren A, B und E in Abhängigkeit von den Meßdüsenquerschnitten ähnlich verhalten. Die Kurven für die Wechselzeiten N nach V zeigen nahezu den gleichen Verlauf wie die Kurven der Wechselzeiten V nach N auf Seite 37.

Die die Melkleistungen der Pulsatoren kennzeichnenden Wechselzeiten sind also, wie nicht anders zu erwarten war, von der Strömungsgeschwindigkeit der Luft in den Einström- bzw. Absaugkanälen der Pulsatoren abhängig, welche von den Querschnitten der hierfür werwendeten Düsen bestimmt werden.

Die Druckwechselzeit von V nach N ist nach den bisherigen Feststellungen für die Melkgeschwindigkeiten des P_ulsators von größerem Einfluß als die Druckwechsdelzeit von N nach V. Der Druckwechsel von V nach N bildet beim Melkvorgang den Übergang vom Melktakt zum Entlastungstakt. Es scheint also, daß dieser Vorgang beim maschinellen Melken der physiologisch wichtigere ist.



6. Ermittlung der Wechselzeit von N nach V für den Pulsator F.

Mit Hilfe des Vakuumschreibers wurde ferner ein Pulsdiagramm aufgenommen und die durchschnittliche Wechselzeit von V nach N des Pulsators bestimmt. Die Kurve und die Berechnung der Durchschnittswechselzeit ist auf Seite 126 im Anhang ersichtlich.

C. Versuchsreihe 3

1. M elkgeschwindigkeit.

Die Melkversuche der Versuchsreihe 3 wurden auf dem Staatsgut Weihenstephan durchgeführt. Zur Verfügung standen 7 Kühe der Höhenfleckviehherde. Untersucht wurden die Pulsatoren A, D, E und F in insgesamt 504 Melkversuchen und zwar für den bisher mit seiner Leistung an der Spitze stehenden Pulsator A in 252 Melkversuchen, um mit Rücksicht auf die andere Tierrasse einen möglichst sicheren Richtwert zu erhalten. Mit dem Pulsator D wurden 112, den Pulsatoren E und F 56 Melkversuche durchgeführt.

Die Ergebnisse der Melkversuche sind in den Tabellen Nr. 27 bis 35 und in den Kurvenblättern Nr. 22 bis 28 auf den Seiten 127 bis 135 bzw. 136 bis 142 im Anhang niedergelegt.

In der Tabelle Nr. 36 auf Seite 143 im Anhang sind wiederum die Durchschnittsmelkgeschwindigkeiten der einzelnen Kühe nach Fulsatoren zusammengestellt und in der folgenden graphischen Darstellung, Kurvenblatt Nr. 9 auf Seite 49 sind diese Werte aufgezeichnet.

| | | | | TT. | | | | | | | | | | | | | |
|------|------------|--------|-----------------|----------------|-------------------------|-----|-----------|-----|--------|---|------------------|---|-------|-----|--|----|------------|
| | | 11 | | | | ſ | | | | | | | | | | | sides. |
| | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | 22 |
| 6 | to the set | щ | | | | | | | | 3 | | | | | 1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1- | | 191 |
| 5 | e5a | 6 | | | | | | | | | | | | | | | Jer |
| 10. | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | 1.2 |
| j. | | ш | he and | | | B | | | | | | | | | | | XX |
| 4 | | | eles d'ar andre | informieration | u g take tat | | | | | | | | | | | + | |
| b | 223 | 201 | | | | | | | | | | | | | 1 and | | 6`6-6`8 |
| 5 | 7100 | 1750 | | | | | | | | | 1 | | | | | | 6'5-'6'+ |
| 00 | (kpe | đ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Mei | L.J | | | | | | | | | | | | | for the | | 53'6'57' |
| 2 | 229.2 | tor | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | 6°0Z-'6'6L |
| UOT | 3el | dsc | | • | | | | | | | F = = = = | | | | | | CH 16:0 |
| 11 | ein | ф П | | | | | | | | | | | | | | | 04 0 9 |
| he | der | | | | | | - Andrews | | | | | | | | | | 01:01:01:6 |
| 011 | 15 0 | 1 40 | | | | | | | | | - | | | | | | nia inic |
| SL | 0 Hel | 2010 | | | | | | | | | | | | | au i | | |
| Ue | 124 | 2112 | References. | | | | | | | | | | | | | | 8 61-8 81 |
| 4 | dig | | | | | | | | | | | | | | | | 8 91-8 4 |
| ler | 11.202 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | \$CPL1 | | | | | | | | | | | | | | | | 11-8-04L |
| M | 290 | - | | | | | | | | | | | Pal h | | | Ĩ | 264-065 |
| 67 | 210 | | | | | | | R E | | | indus I | | | | Here: | | 5 92-6 52 |
| 101 | 2 | Ц | | | | | | | | | | | | | | | 6 22-6 12 |
| 29 | de | 101 | | | | | | | Part 1 | | | | | | | | 6 81-6 H |
| 722 | 111 | 150 | | | | | | | | | | | | | | | 6'11-6'01 |
| ho | MM | Å, | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | hse | | | | | | | | | | | | | | | | 3 76-8 02 |
| | Durne | | | | | | | | | | | | | | | | 8 21-8 91 |
| | 1 | | | | | | | | | | | | h | | | 1 | 3.27-8.57 |
| | -11 | .w/62 | 10'1 | 0 0 | 3 0 | 2,0 | 10 | -0 | 40 | 0 | 10 | - | 40 | 2,0 | \$ | - | |
| | | | 6Ł | | 8 | | ŁS | | 06 | | 206 | | 244 | | 29 | :4 | J YMA |
| 1/24 | Line . | | | | | | | | | | | | | | | | |

44

A 4 210 x 297 mm

In der folgenden Tabelle Nr. 4 ist der Gesamtdurchschnitt der Melkgeschwindigkeit der vier Pulsatoren für die ganze Versuchsreihe 3 errechnet.

Tabelle Nr. 4

Gesamtdurchschnitt der Melkgeschwindigkeit der Pulsatoren A, D, E und F aus den Melkzeiten vom 12.8.53 bis 10.10.53

| Pulsator A | Pulsator D | Pulsator E | Pulsator F |
|--|----------------------|--------------|-------------|
| kg/min | kg/min | kg/min | kg/min |
| 1,60 | 1,55 | 1,53 | 1,35 |
| 1,59 1,56 1,68 1,50 1,71 1,65 1,44 1,50 | 1,58 1,34 1,21 | 1,53 1,45 | 1,46 |
| 14,23:9 = | 5,68:4 = | 4,53:3 = | 2,81:2 = |
| 1,58 kg/min | 1,42 kg/min | 1,51 kg/min | 1,41 kg/min |
| | | | |

Auf der folgenden Seite ist der Durchschnitt der Melkgeschwindigkeit für die Kühe der einzlenen Melkperioden, nach den einzelnen Pulsatoren geordnet, und der Gesamtdurchschnitt für die vier Pulsatoren graphisch dargestellt.

Aus den obigen Durchschnittswerten geht hervor, daß der Pulsator E in seiner Leistung dem Pulsator A am nächsten liegt, während die Pulsatoren D und F über 10 % weniger leisten, in ihrer Leistung untereinander aber nahezu gleich aind. Dieses Leistungsverhältnis wird im folgenden Abschnitt nunmehr unter Berücksichtigung des Einflusses der Milchmenge auf die Melkgeschwindigkeit nachgeprüft.



A 4 210 x 297 mm

210 x 297 mm

2. Einfluß der Milchmenge auf die Melkgeschwindigkeit.

In gleicher Weise wie bei der Versuchsreihe 2 wurde nun der Einfluß der Milchmenge auf die Melkgeschwindigkeit errechnet, wie aus der Tabelle Nr. 37 auf Seite 144 im Anhang hervorgeht und die Mittelwertkurve für die Abhängigkeit der Melkgeschwindigkeit von der Milchmenge, einschließlich der entsprechenden Kurven für die Abweichung nach oben und unten auf dem Kurvenblatt Nr. 11 auf Seite 53 eingezeichnet. Alsdann wurde die Abweichung in zehn Prozent von der Mittelwertkurve, die die Abhängigkeit der Melkgeschwindigkeit von der Milchmenge aufzeigt für die einzelnen Pulsatoren, die einzelnen Melkversuche und die Gesamtversuche errechnet. Diese Berechnungen sind in den Tabellen Nr. 38 auf Seite 145 und Nr. 39 auf Seite 146 enthalten. Aus diesen Ergebnissen geht bei einem Vergleich mit der Tabelle Nr. 4 deutlich hervor, daß die Berücksichtigung des Einflusses der Milchmenge auf die Melkgeschwindigkeit richtig ist, denn die Unterschiede in den Melkleistungen der einzelnen Pulsatoren prägen sich erst nach Berücksichtigung dieses Einflusses deutlich aus. Die folgende graphische Darstellung, Kurvenblatt Nr. 12 auf Seite 54 zeigt den Einfluß der verschiedenen Pulsatoren auf die Melkgeschwindigkeit bei den einzelnen Tieren.

3. Geschwindigkeit-Zeitoszillogramme von Melkmaschinen-Pulsatoren.

Versuchsweise wurde die Geschwindigkeit der Membranbewegung durch Anbringung einer Induktionsspule in der Gestängeführung zum Schreibwerk als Geber oszillographisch aufgenommen und die Wechselzeiten so für die Pulsatoren A, B₁ und B₂ (zwei Pulsatoren gleicher Bauart), die Pulsatoren C, D, E und F sowohl von V nach N als auch von N nach V bestimmt. Maßstäblich vergrößerte Photos der Oszillogramme und die Angaben der daraus entnommenen Werte sind auf Seite 147 des Anhangs enthalten. Für die Auswertung der Wechselzeiten wurden die Geschwindigkeit-Zeitoszillogramme bei der Bestimmung der Durchschnittswerte nicht verwendet, da ihre Ablesung nicht sicher genug erschien.

- 53 -[ref [ref nin] Hbhängigkeit der Melkgesdiwindigkeit + 50% von der Milchmenge 2,5 für die Zeit vom + 40% 2,4 12.8.53 - 10,10.53 2,3 +30% Staatsgut 2,2 Höhenfleckvieh 2,1 +20% 20 +10% 1,9 Fishfiburiuringkeit 10% -20% E -30% E 1,2 -1,1 -40% 10 0,9 -50% 0,8 0,7 0,6 0,5 0,4 Hy 0,3 Milchmenge \$ [72] 5 6 2 3 Kurvenblatt Nr.11 ar A 4 210 x 297 mm



4. Druck-Zeitoszillogramme von Melkmaschinenpulsatoren.

Mit Hilfe eines auf die Membrane des Vakuumschreibers aufgeklebten Dehnungsmeßstreifens wurden dann Druck-Zeitoszillogramme zur Ermittlung der Wechselzeiten aufgenommen. Sie sind mit der Auswertung der Wechselzeiten auf Seite 148 des Anhangs ersichtlich. Da der Beginn des Druckwechsels bzw. das Ende desselben bei manchen Kurven schwierig festzustellen war, wurde ein Tastrelais eingebaut, das die Helligkeit des Kathodenstrahles unterdrückte, falls die Membrane in ihrem oberen oder unteren Totpunkt angelangt war, sodaß nur die Bewegungskurve der Membrane hellgesteuret wurdel Die wichtigsten Oszillogramme aus diesen Versuchen sind auf Seite 149 des Anhangs mit der Ausrechnung der Wechselzeiten wiedergegeben. Um auch mit Hilfe solcher Oszillogramme die Veränderung der Wechselzeiten durch Veränderung eines Querschnittes im Strömungsweg der Luft des Pulsators zu untersuchen, wurde in dem vom Pulswerk zum Zitzenbecher führenden Pulsschlauch in einer Entfernung, die der normalen Pulsschlauchlänge entsprach, eine auswechselbare Meßdüse eingebaut. Für den Pulsator A wurde dann einmal im linken und einmal im rechten Pulsschlauch für verschiedene Düsenöffnungen die Wechselzeit ermittelt. Es ergaben sich dabei so geringe Unterschiede, daß für die Praxis die Messungen in einem Pulsschlaud als ausreichend angesehen werden können. Vergleichsweise wurde auch für den Pulsator B eine solche Messung der Wechselzeiten mit verschiedenen Düsen vorgenommen. Die entsprechenden Oszillogramme, wobei die für den Pulsator B für die Vergrösserung noch mit einer maßstabgerechten Zeiteinteilung versehen wurden, befinden sich in der Anlage auf Seite 150 bis 152.

Die Abhängigkeit der durch den Oszillographen ermittelten Wechselzeiten von V nach N bzw. von N nach V von Meßdüsen am Pulsstutzen der Pulsatoren A und B sind in der Tabelle Nr. 40 auf Seite 153 zusammengestellt und auf den Kurvenblättern Nr. 13 und Nr. 14 auf den Seiten 56 und 57 aufgezeichnet. Auch diese Kurven haben einen ähnlichen Verlauf wie die durch den Vakuumschreiber ermittelten Kurven.





D. Zusammenstellung der Ergebnisse der Versuchsreihe 2 und der Versuchsreihe 3.

Stellt man die durch die Melkversuche ermittelte Melkzeitbewertung der einzelnen Pulsatoren dem durch verschiedene Verfahren ermittelten Wechselzeiten dieser Pulsatoren gegenüber, so kommt man zum Ergebnis dieser Arbeit. Die Gegenüberstellung der Werte ist aus der Tabelle Nr. 41 auf Seite 154 ersichtlich. Für die Wechselzeiten wurden Durchschnittswerte aus den Durchschnittswerten der Vakuumschreiber-Diagramme und der Oszillogramme errechnet.

Der Zahlenvergleich wird noch anschaulicher, wenn man die Werte für die Wechselzeit von V nach N bzw. N nach V der einzelnen Pulsatoren in Abhängigkeit von ihrer Melkleistung, die in der prozentualen Abweichung der Melkgeschwindigkeit von der Mittelwertkurve dargestellt werden, aufzeichnet und Näherungskurven durch diese Punkte legt. (S. Kurvenblatt Nr. 15 auf Seite 60)

Man erkennt zunächst, daß für die Wechselzeit von V nach N die Durchschnittswerte sehr nahe an dieser Näherungskurve liegen, was im praktischen Versuch bereits dadurch zum Ausdruck kam, daß eine Veränderung dieser Wechselzeit sich deutlich auf die M elkgeschwindigkeit auswirkte. Der Einfluß der Wechselzeit von N nach V hingegen, der auch im praktischen Versuch nicht so deutlich erkennbar war, prägt sich auch im Kurvenbild nicht so deutlich aus. Die Werte streuen ziemlich stark, es darf aber angenommen werden, daß die Näherungskurve ungefähr den angedeuteten Verlauf nimmt.

Das Kurvenbild bestätigt die eingangs erwähnte Vermutung, daß die Melkgeschwindigkeit und damit die Melkleistung eines Pulsators in ganz besonderem Maße von den Wechselzeiten abhängt, und zwar ist es offensichtlich, daß für die Wechselzeit von V nach N etwa bei 120 msec ein Optimum liegt. Für die Wechselzeit von N nach V hingegen scheint etwa der halbe Wert, nämlich ca. 60 msec den Bestwert darzustellen. Diese Werte geben dem Melkmaschinenkonstrukteur Richtmaße für die Auslegung eines Pulsators. Die Bemssung der zu evakuierenden Räume seiner Pulsatorkonstruktion ist von der Bauart der Steuerung abhängig und kann vom Konstrukteur bestimmt werden. Der Druckunterschied vom Normalluftdruck zu einem Vakuum von 33 cm Hg ist außerdem gegeben. Mit Hilfe der bekannten Größen Zeit, Raum und Druckunterschied kann der Düsenquerschnitt berechnet werden.

Andererseits können fertige Melkmaschinenkonstruktionen in Bezug auf die Melkleistung ihrer Pulsatoren ohne langwierige und kostspielige Stallversuche mit Hilfe des geschilderten elektronischen Meßverfahrens rasch beurteilt und verglichen werden.



Zusammenfassung

Um der steigenden Forderung nach schnellen und sicheren Ergebnissen bei der Prüfung landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte gerecht werden zu können und außerdem Grundlagen für ihre Konstruktion zu schaffen, müssen die Untersuchungsmethoden aus der Sphäre subjektiver Betrachtung herausgelöst und in die Ebene möglichst genauer Meßverfahren gestellt werden.

Dies ist bei vielen landwirtschaftlichen Arbeitsvorgängen nicht einfach, weil eine Reihe rasch und stark wechselnder Faktoren wie z.B. Witterung, Bodenzustand, Eigenschaften von Saat- oder Erntegut usw. die Meßergebnisse erheblich beeinflussen. Erschwerend kommt noch hinzu, daß für viele Erprobungen nur verhältnismäßig kurze Zeiträume im Rahmen einer Kulturperiode zur Verfügung stehen.

Ganz besondere Schwierigkeiten ergeben sich, wenn im Rahmen eines solchen landtechnischen Problems die außerordentlich stark ausgeprägten individuellen Eigenschaften von Tieren - in dem folgenden Fall von Milchkühen - in die Beurteilung des zu untersuchenden Vorgangs - in diesem Falle des maschinellen Melkens - mit hereinspielen.

Erfahrungsgemäß lassen sich solche Einflüsse nur durch umfangreiche Versuchsreihen soweit eliminieren, daß die Ergebnisse für die Praxis brauchbar werden.

Da solche Versuchsreihen sehr viel Zeit und Geld kosten - in manchen Fällen vergehen mehrere Jahre bis man über gesicherte Ergehnisse verfügt - ist es notwendig, aus solchen Versuchsreihen Beziehungen zwischen den natürlichen Vorgängen und einfachen Meßverfahren abzuleiten, die in der Folge zu raschen und sicheren Beurteilungen führen. Im Falle des maschinellen Melkens ist die Melkgeschwindigkeit das natürliche Maß für die Güte des maschinellen Vorgangs. In ihr prägen sich alle Faktoren einer Melkmaschinen-Konstruktion, nämlich die Bauart der Zitzenbecher, die Form der Zitzengummis, die Höhe des Vakuums, die Pulszahl und auch der Verlauf des durch die Konstruktion des Pulsators bestimmten Druckwechsels aus.

In der vorliegenden Arbeit ist der Einfluß dieses Druckwechsels auf die M elkgeschwindigkeit in mehreren Versuchsreihen geprüft worden. Aus den Ergebnissen konnte eine Beziehung zwischen den Wechselzeiten der durch den Pulsator gesteuerten Druckänderung und der Melkgeschwindigkeit abgeleitet werden, die optimale Werte für günstige Melkleistungen erkennen ließ.

Damit ist die Möglichkeit gegeben, mit Hilfe der geschilderten Meßverfahren rasch und sicher die Güte der Arbeitsweise eines Pulsators zu bestimmen, sodaß langwierige Melkversuche für die Zukunft entbehrlich geworden sind.

Bei der Beurteilung ist der Einfluß verschieden großer Milchmengen berücksichtigt worden. Da Tiere verschiedener Rasse über einen längeren Zeitraum hin beobachtet wurden und damit auch rassemäßige Einflüsse einbezogen waren, sind die Ergebnisse auf eine breite Basis gestellt.

Es hat sich gezeigt, daß die Wechselzeit für die Druckänderung im Pulsraum von V nach N, also von einem Vakuum von 33 cm Hg zum Normalluftdruck, einen deutlichen Einfluß auf die Melkgeschwindigkeit hat. Als bester Wert ergab sich für verschiedene Pulsatoren eine Zeit von 120 msec.

Für den Druckwechsel vom Normaldruck zum Vakuum von 33 cm Hg ergab sich keine so deutliche Abhängigkeit, es steht aber fest, daß hier eine kürzere Wechselzeit, etwa von 60 msec das Optimum darstellen dürfte. Diese Feststellungen lassen sich auch physiologisch erklären. Mit dem Einströmen der Außenluft in den Pulsraum des Zitzenbechers legt sich der Zitzengummi geschmeidig an die Zitze an. Dadurch entsteht eine massierende Wirkung. Diese wird vom Tier angenehmer empfunden, wenn sie nicht ruckartig sondern weich erfolgt. Bei der Evakuierung des Pulsraumes setzt das Abströmen der Milch ein. Zu einer intensiven Entleerung ist es offensichtlich von Vorteil, wenn durch rasche Öffnung des Zitzengummis schnell jede rückstauende Wirkung des eben noch anliegenden Gummis beseitigt wird.

Die Feststellung der Druck-Wechselzeiten erfolgte zunächst mit einem Doppelband-Vakuumschreiber, dessen Vorschub zur guten Erkennung der Wechselzeiten auf 19 mm/Sekunde erhöht wurde. Im weiteren Verlauf der Untersuchungen wurde zur Beseitigung der im Hebelwerk des Vakuumschreibers vorhandenen Trägheitsmomente die Druckwechselkurve mit Hilfe eines Dehnungsmeßstreifens auf elektronischem Wege am Bildschirm eines Oszillo_ graphen abgebildet. Zur genauen Bestimmung der Wechselzeiten wurde der Elektronenstrahl nur innerhalb der Wechselzeit hellgesteuert, im Bereich des konstanten Druckes aber unterdrückt.

Die mit diesem Methoden ermittelten Wechselzeiten ermöglichen dem Konstrukteur unter Berücksichtigung der zu evakuierenden Räume seiner Pulsatorkonstruktion und des gegebenen Druckunterschiedes vom Normaldruck zu einem Vakuum von 33 cm Hg bei Einhaltung der optimalen Pulsfrequenz von ca. 46 Pulsen pro Minuten, die Düsenquerschnitte zu bestimmen.

Mit Hilfe des elektronischen Meßverfahrens kann der Gebrauchswert einer Pulsatorkonstruktion ohne langwierige Melkversuche bestimmt werden.

Literaturverzeichnis

1. PARAU, D.:

2. MARTINY, B.:

3. dto.

4. dto.

5. ERNST, W. SCHMIDT-HOENSDORF, F. SCHMIDT, W. SEELEMANN, M.:

6. FRITZ, W.:

7. dto.

8. SMITH, V. R. PETERSEN, W.E.: Entwicklung und derzeitiger Stand der Melkmaschine in Deutschland und im Ausland, unter besonderer Berücksichtigung der verschiedenen Melkmethoden. Schriftenreihe des AID, Heft 44 (1952)

Berichte über die Melkmaschinen Alfa,

Pine-Tree, Roth, Alo, Frede, Moment, Westfalia.

DLG-Mitteilungen (1929)

Miele Melkmaschinen.

DLG-Mitteilungen (1930)

Kleinmelker Westfalia. DLG-Mitteilungen (1930)

Der Gesundheitszustand der Kühe beim Maschinenmelken.

RKTL-Schriften, Heft 24 (1931)

Beitrag zur Klärung von Grundfragen für die Beurteilung und Weiterentwicklung von Melkmaschinen mit Zweiraum-Melkbechern.

RKTL-Schriften, Heft 33 (1932)

Die Entwicklung im Melkmaschinenbau im letzten Jahrzehnt.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieuere. Bd. 84, S. 517 (1940)

The effect of increasing the negative pressure and widening of the vacuumrelease ratio on the rate of removal of milk from the udder.

Dairy science, Jan. 1946, Bd. XXIX, Nr. 1, S. 45 - 53

| 9. KORKMANN, N.: | Von Faktoren, die auf die Entleerung des Euters bei Milchkühen einwirken. Zeitschrift der Königl. Landwirtschafts- akademie, Stockholm, Nr. 2 - 3 (1948) |
|--|---|
| 10. EISENREICH, L. u. MENNICKE, U.F.: | Untersuchungen über den Einfluß von Melkmaschine, Melkmethode und Milch- menge auf die Melkgeschwindigkeit beim Maschinenmelken. |
| | Milchwissenschaft, 6. 190 - 195 (1951) |
| 11. EISENREICH, L.: | Das Maschinenmelken nach dem derzeitigen Stand der Erkenntnisse. |
| | Archiv der DLG, Band 8, S. 38 (1951) |
| 12. dto. | Erfahrungen bei der Prüfung von Melkmaschinen. |
| | Landtechnik, Heft 17, S. 590 (1953) |
| 13. dto. | Richtlinien für die Prüfung von Melkmaschinen. |
| | Mitteilungen der DLG, Heft 6, (1951) |
| | |

- 65 -

Untersuchungen über die Pulstakt - Einrichtungen bei Melkmaschinen und ihre Einwirkung auf die Melkgeschwindigkeiten.

2. Teil

Dissertation

Dipl. Ing.Dr. agr. Max Hupfauer

Anhang

Tabellen und Kurven zu den Versuchsreihen 1, 2 und 3.

| | | | h | Lsator B | | | | | |
|--|--------------------------|------------------------|---------------------------------------|----------------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|
| | к К | 0.11.52 1700 Min | kg/iiin | 21.11. 5 Kg | 52 00 Ilin | 2 kg/Min | 1.11.5 1700 Kg | 2 Min | kg/Min |
| Rolscha Kalbe Kalscha Nyscha Nyschl Nysch | <u>a</u> wawa4 awwaaa | 000400 044000 | 0,51 0,57 0,73 0,73 =0,85 | 441-4NW 0000000 | 200422 200440 | 0,65 0,72 0,54 0,54 0,83 | 040004 50004 50000 | 0 0 0 0 0 0 4 0 1 0 0 0 0 0 | 1,52 0,88 0,89 0,96 0,96 1,15 |
| Dur schschnitt: | | | | 0,94 kg/ | Min | | | | |
| | Ň | 2.11.52 | Lud | sator A 23.11.052 | | 53 | .11.52 | | |
| | kg | Min | kg/Min | kg | Min | kg/Min | kg | Min | kg/Min |
| Rolscha | 3,0 | 3,8 | 0,79 | 4,4 | 3,1 | 1,42 | 3,0 | 5,1 | 0,59 |
| Kalbe Kalscha Wvscha | 8,6% | 0,40 0,10 | 1,26 2,39 0.85 | 2,00 | 444 | 1,22 | 400 | 440 | 2,83 0,93 |
| Nysch1 Nysch | 300 | 600 14 | 0,80 0,61 -0,70;6 | 200 | 6,8 | = 1,08 9,45: | 6,4 | 200 | = 1,06 |
| Durchschnitt | | | | 1,09 kg/1 | lin | | | | |

Tabelle Nr. 5

- 67 -

| | | | 68 - | |
|---------------------|-----------------------------------|---|------------------------------|--|
| | | | Durchschnitt: 1,07 kg/Min | |
| | 25.11.52 500 1/10 | 4,2 3,9 1,08 7,6 5,2 1,46 6,3 8,2 1,19 6,3 8,2 0,77 6,22 6,22 | = 1,04 | 26.11.52 1700 1700 84,8 5,4 5,4 6,0 8,3 7,4 1,64 0,71 1,64 0,71 1,64 1,64 1,64 1,64 1,64 1,64 1,64 1,6 |
| Pu ls ator B | 24.11.52 1700 te Win be/Min | 4,79 7,79 7,79 7,79 7,79 7,79 7,79 7,1,70 7,79 7,1,70 7,79 7,0,79 7,0,79 7,0,79 7,0,79 7,0,79 7,0,79 7,0,79 7,0,79 7,0,79 7,0,79 7,0,70 7,0,70 7,0,70 7,0,0,70 7,0,0,70 7,0,0,0,0 | = 1,1(| 26.11.52 500 Kg Min kg/Min 4.1 3.7 1.11 4.1 4.5 0.69 6.7 8.3 0.81 4.8 4.7 1.02 6.32:6 = 1,06 |
| | 24.11.52 500 Min ks/Min | 6,0 6,0 6,0 7,82 7,00 7,00 87 7,82 6,0 7,82 6,0 7,82 6,0 7,82 6,0 7,00 87 6,0 7,00 87 6,0 7,00 87 87 87 87 87 87 87 87 87 87 87 87 87 | 1240 = | $\begin{array}{rcccccccccccccccccccccccccccccccccccc$ |
| Tabelle Nr. 6 | kg | Rolscha 5,0 Kalbe 4,8 Kalscha 7,3 Nyscha 4,1 Nysch1 6,2 Nysch1 5,5 | | Rolscha Kg Kalbe 5,3 Nyscha 6,5 Nyscha 6,5 |
| | - 69 - | |
|-----------------------------|--|--|
| | Durchschnitt 1,14 kg/Min | |
| | kg/Min 1,000 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,004 1,006 1,007 1,006 1,006 1,006 1,006 1,006 1,007 1,006 1,000 | kg/Min kg/Min 0,78 1,88 1,88 1,03 6,25 6,25 6,25 6 |
| 29.11.52 500 | kg 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.00000 0.00000 0.000000 | 1.12.52 1700 1700 1700 1700 1700 1700 1700 170 |
| r A 11.52 | lin kg/Min 3,9 1,00 4 4,9 0,78 1,13 4 4,9 0,68 6 1,13 4 1,13 4 1, | 11.52 7.7 7.7 7.3 7.1 7.3 7.3 7.3 7.3 7.3 7.3 7.3 7.3 |
| Pulsato 28. | а 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 | а 7440400 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 2 |
| 28.11.52 5 ⁰⁰ | Min kg/Mi 75,00 11,50 11,50 11,50 1,50 1,50 1,50 1, | 29.11.52 1700 1700 2,9 1.35 2,9 1.35 2,9 1.35 2,9 0.93 3,6 0.71 3,6 0.71 1,05 6,96 0,71 1,55 1, |
| | 8 044004 044004 | 1 20 004400 |
| Tabelle | Rolscha Kalbe Kalscha Nyscha Nyschi | Rolscha Kalbe Nyscha Nysch1 Nysch1 |
| | | |

| | 774 774 991 95 | 71:6 | | /Min | 77 64 00 50 | 85 55:6 | |
|-------------|---|-----------------------|-------------|------------------|--|------------|-----------|
| | | | N | kg | | | |
| | - 10 - 10 - 10 - 10 - 5 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 | | .12.5 | 17 ⁰⁰ | 4004- | 5 2 | |
| | n 10 m 00 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | 9 | ŝ | h ke | w4040 | 9:6 4, | |
| | kg/Min 1,12 1,17 1,17 1,16 1,16 1,16 1,16 1,16 1,16 | = 1,16 | њ. | kg/Mir | | = 1,0,9] | in |
| | Min 22.52 | , I | 12.52 | 00 Min | 0400 0400 | 5,3 | 7 100 /10 |
| A | N 99 440004 | kg/lit | в 2. | kg | 204004 20100 | 4,8 | 0.9 |
| sator | /Min 84 66 83 83 83 | , 98 , 98 1, 15 | sator | /Min | 89958 | | |
| Ind | 80000000000000000000000000000000000000 | | Pul 2.52 | 700 A kg | 00400 | | |
| | 本の2.00 K 2.01 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 | | 4.1 | L BA | 20000000000000000000000000000000000000 | 4,3 5 | |
| | 1000000 1 In | 9 <u>5</u> :6 | | uin | 4094088 | 93:6 | |
| | N HHHHH | 1-1-0 | | kg/1 | HOHHO | = 1,0 | |
| | 500.5 7354366 | | 12.52 | 500 Min | 2000 4 | 4,6 | - |
| 0 | 440404 400 0000000 | itt: | 4. | kg | 44040 | 4.3 | itt: |
| rabelle Nr. | Rolscha Kalbe Nyscha Nyscha Nyschl | Durchschn | | | Rolscha Kalbe Kalscha Nyscha | Nysch | Durchschn |

- 70 -

| Rolscha 7,4 4,5 0,77 3,4 7,1 1,10 7,8 7,5 1,09 3,5 4,5 1,09 7,5 5,4 1,57 8,7 4,5 0,71 5,5 4,5 1,170 8,5 5,4 1,57 8,5 4,5 1,12 5,5 4,5 0,71 5,5 5,4 1,70 8,5 5,4 1,57 0,56 6,000 1,000 | | F.G. | 8.12. 500 | 52 kg/liin | e sa | 12.52 700 Min | kg/min | 9.12. 500 kg litn | 52 kg/lilin | 9.12.5 12.5 kg | 2 Min | kg/min |
|--|---|--------------------|-------------------|--|----------------|--|---|---|--|----------------------|------------------|--|
| Durchschnitt: I1.12.52 I1.100 5^{000} I1.00 $5^{$ | Rolscha Kalbe Kalscha Nyscha Nyschl Nyschl | 2010000 4010000 | ANNUL N NULOAN | - 1,02 - 1,02 - 1,02 - 12 - 6,12 - 7,12 - 7, | 4000000 | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | 1,12 0,92 1,14 1,12 1,12 1,12 1,12 1,12 1,12 1,1 | marwon windwod | 1011000 1011000 0101000 0101000 0101000 010000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 | | N40000 004445 | 0,92:6 |
| I1.12.52I1.12.52I2.12.52I2.12.52I2.12.52 5^{00} 17^{00} 5^{00} 17^{00} 5^{00} 17^{00} kg min kg/min kg min kg/min kg min kg/min kg min kg/min kg 17^{00} 5^{00} 17^{00} Ralbe $4,1$ $6,1$ $0,67$ $5,2$ $4,1$ $0,81$ $7,0$ $6,0$ $1,17$ $8,4$ $0,76$ $5,9$ $7,2$ $6,9$ Wysoha $7,0$ $6,0$ $1,17$ $8,4$ $5,9$ $1,42$ $7,2$ $6,9$ Nysoha $7,0$ $6,0$ $1,17$ $8,4$ $5,9$ $1,42$ $7,2$ $6,9$ Nysoha $7,0$ $6,0$ $1,17$ $8,4$ $5,9$ $1,42$ $7,2$ $6,72$ Nysoha $7,0$ $6,0$ $1,17$ $8,4$ $5,9$ $1,03$ $5,7$ $1,09$ Nysoha $7,0$ $6,0$ $1,17$ $8,4$ $5,9$ $1,03$ $5,7$ $1,09$ Nysoha $5,28,5$ $0,96$ $5,4$ $9,8$ $0,62$ $5,4$ $9,2$ $0,74$ Nysoha $5,28,6$ $0,96$ $5,44,6$ $0,96$ $5,61,6$ $0,92$ $5,4$ $9,2$ Nysoha $5,28,6$ $0,96$ $5,44,6$ $0,96$ $5,61,6$ $0,92$ $5,4$ $9,2$ Nysoha $6,0$ $0,96$ $5,44,6$ $0,96$ $5,61,6$ $0,92$ $6,93$ $0,92$ $0,98$ $0,96$ $5,44,6$ $0,96$ $5,61,6$ $0,93$ $0,92$ $0,92$ $0,98$ $0,96$ $5,44,6$ 0 | Durchschn | itt: | | | Pre | lsato | R | 1,04 | kg/Min | | | |
| kg kin kg/kin k | | H | 1.12. | 52 | 11.1 | 2.52 | | 12.12.5 | CI CI | 12.12.5 | 2 | |
| Rolscha 2,9 2,5 1,16 3,3 4,1 0,81 3,5 3,4 1,03 3,5 3,6 0,72 8,4 5,9 1,42 7,2 6,9 1,04 5,3 1,05 5,1 4,5 -72 Kalbe 4,1 0,67 3,2 4,2 0,76 5,9 1,05 5,1 4,5 -72 Kalscha 7,0 6,0 1,17 8,4 5,9 1,42 7,2 6,9 1,04 5,3 1,09 5,3 1,09 8,7 0,095 5,1 4,5 5,0 0,95 5,1 4,5 5,0 0,95 5,1 4,5 -72 8,8 9,3 0,65 5,0 0,95 5,1 4,5 -72 8,8 9,3 0,62 5,4 9,2 0,74 8,9 0,95 5,4 9,2 0,74 8,9 0,95 5,4 9,2 0,95 5,4 9,2 0,95 5,4 9,2 0,74 8,9 0,95 5,4 9,2 0,95 5,1 4,5 5,0 0,95 5,0 0,95 5,1 4,5 5,0 0,95 5,0 0,95 5,1 4,5 5,0 0,95 5,0 0,95 5,1 4,5 5,0 0,95 | | kg | lin | kg/nin | 1kg | mm | kg/liin | kg Min | kg/min | kg | Min | kg/Min |
| Nysch1 5,2 8,7 0,60 6,4 9,8 0,65 5,8 9,5 0,62 5,4 9,2 0,93 Nysch 4,4 4,6 5,28 4,4 0,86 4,6 5,0 0,92 3,8 4,3 0,88 $= 0,92$ $= 0,9$ | Rolscha Kalbe Kalscha Nyscha | 0400 | 00 H 00 | 1,16 1,17 1,17 1,17 | 20000 20144 | 4450 | 0,981 1,42 0,94 | 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 200 | 11-0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0 | NNNN NHQH | 00000 | 0,72 0,72 0,00 0,47 0,00 0,47 |
| | Nysch Nysch | 4.4 | 4,6 | 0,00 0,96 5,28:6 | 3,84 | 9,8 4,4 | 0,65 5,44:6 0,91 | 5,89,3 | 0,62 0,92 5,61:6 | 3.9 | 0.4 7 % | - 94:6 0,88 0,82 |

Tabelle Nr. 9

Pulsator A

- 71 -

0,89 kg/min

Durchschnitt:

Versuchen vom 20.11.1952 - 12.12.1952 den ZU Schau bilder Werte für

10

Tabelle Nr.

72 Durchschn. -2, 23: 3= 0, 74 5, 04:6¥ 0, 84 3, 47:4= 0, 87 3, 62:4= 0, 91 0, 84 0,68 1,12 1,00 5,8% 18,5% 76.0 kg/Min. 2,05:3= 0 6,71:6= 1 3,99:4= 1 7,24:4= 1 Nysch 1 1 Durchschn. kg/Win 30,0% 0,87 0,78 0,85 0,85 0,81 0,59 0,59 0,62 -21,4% Nyschl **2**,43:3= 5,20:6= 2,36:4= 2,4 :4= 2,62:3= 4,68:6= 3,30:4= 2,94:4= 1 Durchschn. 10,7% kg/Win 2,61:3 =0,87 6,02:6 -1,00 3,92:4 =0,98 3,35:4 =0,84 0,92 0,91 0,85 0,91 0,91 6,8% Nyscha 2,73:3= 5,12:6= 4,12:4= 1 1 1,03 kg/min Durchschn. $\begin{array}{c} 4,88:3=1,65\\ 9,96:6=1,66\\ 6,16:4=1,54\\ 4,72:4=1,18\\ 1,50\end{array}$ kg/Min. 1,99 1,73 1,73 1,87 + 76,0% 45,6% Kalscha A 11,22:6= 11,22:6= 6,92:4= 6,63:4= Pulsator + = 12 •• Durch schn. 12,38 0,72 0,96 0,77 1,10 1,9% 25,2% kg/Min. **3,31**:3= **6,25**:6= **4,40**:4= **3,16**:4= Kalbe 2,17:3= 5,76:6= 2,94:4= 2,20;4= -1 Kuhe: Gesemtdurchschnitt sämtlicher %L'0 1,10 1,08 1,08 1,08 1,9% Durchschn. kg/Min. 2,68:3= 6,62:6= 7,92:4= 3,92:4= 2,89:3= 6,81:6= 4,69:4= 3,83:4 = + 1 Rolscha sämtl. Kühe Abweichung in % v. Ges. Ø sämtl. Kühe Abweichung in % v. Gesamtdurchschn. Gesamt durch schn. 24.11.-26.11 11.12.-12.12. 22.11.-23.11 28.11.- 1.12 2.12.- 3.12 8.12.-9.12 4.12.-5.12 Ges. Ø

| | am ² | | | | um msec | | | | mm |
|--|-----------------|--------|------------------------------|--|---|--------|--|--------------|---------------------------|
| eiten | 0,79 | | 4,20 4,30 4,40 | 4,4 9 4,49 4,15 4,15 | 4,35 4,310 718 | | 00000000000000000000000000000000000000 | 3,65 | 3,070 |
| echselz | 1,57 | | 2,000 | 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00 | 2,00 1,90 327 | | 10000000 1000000 10000000 10000000 100000000 | 1,80 | 1,910 |
| elten W en. | 2,36 | | 1,30 | , 1, 20 3, 1, 20 3, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, | 1,200 | | 11111111111111111111111111111111111111 | 1,55 | 1,375 |
| ermitt öffnung | 3,14 | | 1,05 | 1,0550 | 0,990 1,05 166 | | 1001111 000000 0000000 | 1,05 | 1,025 |
| hreiber n Düsen in msec | 3,93 | | 0,000,1 | 0,000 8000 8000 | 0,85 0,90 154 | | 0,85 0,85 0,85 0,85 0,85 0,85 0,85 0,85 | 0,95 | 0,820 136 |
| akuumsc hiedene druck, | 4,71 | ator A | 0,75 0,75 0,60 0,80 | 0,75 0,75 0,95 | 0,80 0,95 128 | ator B | 0,75 0,75 0,85 0,85 0,85 0,85 0,85 0,85 0,85 0,8 | 0,80 | 0,755 |
| h den V i versc Normal | 5,50 | Puls | 0,50 0,50 0,60 | 0,890 | 0,50 0,670 112 | Puls | 0,420 0,450000000000 | 0,65 | 0,730 |
| er durd nd B be kuum zu mm/sec | 6,28 | | 0,70 0,75 0,65 | 0,55 0,50 0,50 | 0,50 0,50 0,605 101 | | 0,70 0,55 0,55 0,55 0,55 0,55 0,55 0,55 | 0,55 | 0,695 |
| llung d ren A u von Va hub = 6 | 8,05 | | 0,45 0,30 0,30 | 0000° | 0,45 0,50 0,485 81 | | 20000000000000000000000000000000000000 | 0,55 | 0,590 |
| mmenste Pulsato selzeit ervorsc | 9,81 | | 0,40 0,40 0,40 | 00000 | 0,55 0,550 0,455 | | 800022000 820022000 820000000 | 0,65 | 0,565 |
| Zusa der Wech Papi | normal | | 0,70 0,75 0,60 0,70 | 0,800,00,000 | 1,00 0,990 116 | | 0,50 0,45 0,45 0,45 0,45 0,45 0,45 0,45 | 0,45 | 0,450 |
| Tabelle Nr. 11 | Düsenöffnung: | | | | Durchschnitt Papiervorschub Ø:0,006 | | | Durchschnitt | Papiervorschub Ø:0,006 |

A-

- 73 -

| m |
|------------|
| 5 |
| |
| m |
| • |
| 5 |
| - Annual - |

| 10.14 |
|-------|
| 0 |
| 105 |
| w |
| 155 |
| - Vil |
| |
| |
| 5-4 |
| 2:1 |
| 200 |
| 100 |
| |
| |
| 0 |
| |
| |
| 00 |
| |
| 0 |
| 1000 |
| 5 |
| - |
| , See |
| |
| ~ |
| 10 |
| |
| M |
| - |
| 0 |
| In |
| - |
| Set |
| |
| 0 |
| |
| -1-1 |
| O. |
| - |
| 60 |
| 0. |
| - |

normal.

Pulsator A

8,05 mm² Außenluftöffnung

Wechsel von Vakuum zu Normaldruck 9,81 mm²



74 --





| 19.3.53 | 2 O mm Außenluftöffnung | | | | | 2000 1000 1000 | n WS Vakuum | | H 00 | ~ ~ ~ N 1 10 0L |
|------------|---|--------------------------|--------------|--|--|----------------|-------------|--|--------|---|
| Pulsator A | <pre>/echsel vom Vakuum zum Normaldruck 0,79 mm²</pre> | | | | | 30 | | | | T THE BED & T |
| | Papiervorschub: 6 mm/sec W 1,57 mm ² | 00 4000 3000 2000 1000 0 | mm WS Vakuum | | | | | | 7 6 JC | A TAT NKA - I I I I I I I I I I I I I I I I I I |

- 77 -

| .5. | ng | | | 1 and the | Tesas | 15070 | 1. Car | 1000 | T ERM | LOL TO | I A |
|------------|---|-----------------|--------------|-----------|-------|-------|--------|------|--------------|--------|---|
| 19.3 | k 8,045 mm ² Außenluftöffnu | 300.** 2000 100 | mm WS Vakuum | | | | | | | | 17 1 13 No 10 10 10 |
| Fulsator B | echsel vom Vakuumzum Noæmaldruc) 9,810 mm ² | | 3 | | ne | | | | | | 3000 V- 2000 1000 1000 |
| | piervorschub: 6 mm/sec We normal | | | | | | | | | | N - N - N - N - N - N - N - N - N - N - |

Pulsator B

- 78 -

| m |
|-----|
| in |
| |
| N.I |
| 5 |

Papiervorschub: 6 mm/sec 6,280 mm²

4.710 mm² Außenluftöffn. Wechsel vom Vakuum zum Normaldruck 5.495 mm²

Pulsator B

| | g | | |
|------------|-------------|---------------------------------------|-----------------|
| | | | |
| | 8 5 | | N KA |
| | 20 Vakuu | | 2 |
| 501- 1 To | SA | 1000 | |
| | 3000 | | |
| | | | |
| | | | |
| | | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | The P |
| | | | 7/6 |
| | | - | and a second at |
| | | | 5,49 |
| | - | | |
| KARAN | | HAN! | ACH-J-C- |
| 4 | 33.5 | N. | 8 |
| | | | |
| | | | 151 |
| | | | |
| | | | 2 20 |
| | | | 1 20 |
| 1 Antointe | A Marth | Artit | h-h-h-h |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | - 2 | |

19.3.53 2,355 mm² Außenluftöffnung 4 1000 Vakuum 2000 . mim W/S 3000 Wechsel vom Vakuum zum Normaldruck 3,140 mm² -Pulsator B C 1 1000 2000 Papiervorschub: 6 mm/sec





- 81 -

| | | ntin/g | 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 2 | | | | | kg/Min | 1,06 1,02 1,05 1,05 1,05 1,05 1,05 1,05 1,05 1,05 |
|----------|--------|--------|---|----------|---------|--------|------------------|---------------|---|
| | · 3.53 | Min k | onnnao " | | | 3.53 | | 副加 | 540044 0570064 |
| | 24 | kg | 0000000 | | | 26. | 500 | k& | 000000 00000 |
| | | g/lin | 280,000,000 280,000 200,00000000 | | | | | kg/liin | - 20,05 - 20,0 |
| | 3.3.53 | Min 1 | NOU0000 " | l ai | | • 3.53 | 00 | utu | 0000-00 00004- |
| r A | eu | ltg | 10000 40000 6 | 9 kg/h | PA L | 53 | 17 | kg | 00000 00000 |
| Pulsato: | | kg/mn | 1,32 1,32 1,32 1,32 1,32 1,32 1,32 1,32 | 1,2 | Pulsato | | | kg/Min | 1,1,58 9,99 9,99 9,1,99 9,1,99 9,1,99 9,1,99 9,1,99 9,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,99 9,1,1,1,99 9,1,1,1,1 |
| | 5.3.53 | min | nenoan " | | | .3.53 | 000 | MIN | 000004 001004 |
| | CU. | kg | 000000 400000 | | | 25 | | kg | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
| | 53 | kg/min | 1,22:6 | | | 23 | 0 | kg/sin | 1,36 0,96 0,87 0,86 0,86 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 0,12 |
| | 21.3. | IIII | AFFFFWW | | | 24. 3. | 17 ⁰⁽ | min. | N44044 |
| | | Mg | 000040 010040 | mitt: | | | | କ ୍ଷ୍ୟ | 000040 10000 -1 |
| | | | Kalbe Nyda Nyscha Ropa Roschach Kalischa | Durchsel | | | | | Kalbe Nyda Nyscha Ropa Roschaci Kalischa |

Tebelle Nr. 12

- 82 -

1,11kg/Min

Durchsohnitt

| •53 28•3•53 00 5 ⁰ 0 | In kg/min kg min kg/min $7,1$ 1,21 9,2 7,3 1,26 1,58 7,4 0,92 1,126 5,5 5,5 3,2 1,72 5,0 1,44 0,92 1,14 0,92 1,124 1,54 0,55 5,5 3,2 1,72 5,0 1,72 5,5 1,34 0,92 1,72 5,5 1,34 0,92 1,72 5,5 1,34 0,92 1,72 5,5 1,34 0,92 1,72 5,5 1,34 0,92 1,72 5,5 1,34 0,92 1,72 5,5 1,34 0,92 1,72 5,5 1,34 0,92 1,72 5,5 1,34 0,92 1,72 5,5 1,34 0,92 1,72 5,5 1,35 1,35 1,35 1,35 1,35 1,35 1,35 | n 53 30.3.53 17 ⁰⁰ 11 kg/Min kg/Min kg/Min | 1,60 10,8 8,2 1,32 1,4 1,10 9,0 11,3 0,76 1,3 0,69 6,5 9,3 0,76 1,1 1,21 6,5 9,3 0,76 1,1 1,21 6,5 9,3 0,76 1,1 1,04 6,5 9,3 0,76 1,1 1,00 6,5 9,3 0,70 1,1 1,00 6,5 9,3 0,70 1,1 1,04 6,5 5,4 1,01 1,20 6,5 5,4 1,21 5,82 1,20 6,5 5,4 1,21 5,82 1,20 6,5 5,4 1,22 5,82 1,20 6,5 5,4 1,22 5,82 1,20 5,82 5,4 1,22 5,82 1,20 6,5 5,4 1,22 5,82 1,20 1,22 5,82 5,82 5,82 1,21 1,22 5,82 5,82 5,82 |
|------------------------------------|--|--|--|
| 500 IT 17.3.53 27.3 | Min kg/Min kg/Min kg 1 7,2 1,39 1,06 8,5 1,06 7,7 0,82 7,9 1,02 3,9 1,12 7,0 7,0 7,2 5,6 6,4 7,2 7,2 7,2 7,2 7,2 7,2 7,2 7,2 7,2 7,2 | 1,27 kg/m).3.55 Pulsator B 700 500 Min kg/Min kg 1 | 5,9 5,9 5,9 5,9 5,9 5,9 5,9 5,9 5,9 5,9 |
| 26.3.53 2' 1700 | Min kg/Min kg/Min kg 7,1 1,45 8,9 1,67 5,79 7,42 1,742 1,24 1,25 1,55 | 29.3.53 29 500 1 Min kg/Min kg | 7,9 1,33 10,4 7,6 1,01 7,16 1,01 7,1 6,6 0,89 7,1 7,1 7,1 7,1 7,1 7,1 7,1 7,1 6,14:6 6,0 6,0 |
| | rglbe 10,3 Iyscha 10,3 Iyscha 7,7 Iopa 6,3 Ioschach 6,5 Ioschach 6,5 | Durchschnitt | Kalbe lo, Nyda 9,6 Nyscha 7,7 Ropa 7,7 Ropa 6,6 Kalischa 6,3 |

Pulantor A

Tabelle Nr. 13

- 83 -

*

S FULLAN

1, 05 kg/Win

Durchschnitt:

Tabelle Nr. 14

Marin .

0,78 0,63 0,63 5,83;6 5,83;6 kg/min 1,550 1,550 1,250 1,22 1,21 50 kg/Min 1,50 1708 -53 18.4.53 1700 11 12000 400 090 40 Min 6,3 MIN 886946 2000000 9.4 40400 20 60 M 1,75 1,724 1,724 1,720 1,720 1,720 1,720 1,720 1,720 1,720 1,750 1,750 1,750 1,750 1,750 1,750 1,750 1,750 1,755 1 kg/min kg/min 1,38 16.4853 11 10004 10408 18.4.53 400010 0100004 Min 6,8 500 Min 000-000 040-000 9.4 000000 1,18 kg/llin m 83 kg Pulsator kg/min kg/lilin 0 1,61 5-4053 17.4.53 = 11 NH004N Min 5,6 646940 min 0'6 0000000 000000 000000 Nos Ke kg kg/Min kg/liin 1,64 15.4853 17.4.53 11 200 11 Win 11,00,00 Min 4,0%74,4 6,1 -1 10,0 00000 540000 540000 Durchschnitt: kg Kg Ropa Roschach Kalischa Roschach Kalischa Nyscha WY38ha yscha Kalbe Kalbe Ropa

o6 kg/min

1,

Durchschnitt:

Pulsator C

| | rg/min | 101 122 102 102 102 102 102 102 102 102 | | | kg/min. | 2,01 1,455 1,455 1,455 1,455 1,266 66 66 66 66 | |
|----------------|----------|---|------------|---------------|------------|--|------------------|
| 17 00 17 | Min k | | | 22.2.53 | nim | സമരമര 4 ഇഗ്ഗ്റ്റമ്പ് " | |
| | kg | 00004000 | | | R g | 11 00000 0000 0000 0000 | |
| | rg/min | 1,61 0,78 0,965 1,03 1,03 1,03 | | | kg/Min | 1,161 1,29 0,85 0,85 0,85 6,77 13 6,77 6 | 2 |
| •4•53 5°° | Min 1 | 00004 100004 100004 | | 4.53 | Min | 000000 000000 | |
| 50 | RG KG | 0000000 1000 | B | 22. | kg | 000000 000000 000000 | Inc. |
| 10 | kg/Min | 1,48 1,18 0,58 0,58 1,29 1,05 1,05 | 1,08 kg/Wt | sator B 3 | kg/Nin | 1,73 1,75 0,72 0,89 0,72 0,89 1,28 1,28 1,28 1,28 1,28 1,28 1,28 1,28 | , , , , |
| .9.4.5 1700 | nin | и4400г 1 | | Pul. 1.4.5 | 加I加 | 000000 0100000 | |
| - | kg | 10,000 | | .u | k 8 | 100000 | |
| 53 | kg/liin | 1,24 0,93 6,355 6,355 6,555 6,555 6,555 6,555 6,555 6,555 6,555 6,555 6,555 6,555 6,555 6,555 6,555 7,5557 7,5557 7,5557 7,5557 7,5557 7,5557 7,5557 7,5557 7,5557 7,5557 7,5557 7,5 | | 3 | kg/Min | 1,38 1,03 1,03 1,03 1,03 1,03 1,03 1,03 1,03 | |
| 19.4. | Min | 20004 2004 2004 | | 21.4.5 500 | Min | 12.00 | |
| | kg | 20,24,00 20,04,00 20,04,00 | tt: | | kg | 000000 | . + + |
| | | Kal be Nyda Nyscha Ropa Roschach Kal ischa | Durchschni | | i. | Kalba Nyda Nyscha Ropa Roschach Kalischa | Threader |

N PULL IN M

11 4 11

Pulsator C

19.4.53 17⁰⁰

19.4.53 500

12 Tabelle Nr. - 85 -

| | | | Pulsa | ttor C | |
|----------------------|----------|---------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | 23.4 | •53 | 23,4,53 | 24.4.53 500 | 24,4,53 |
| | kg Min | kg/min | kg Min kg/min | t kg Min kg/min | kg Min kg/min |
| Kalbe | 9,7 6,1 | 1.59 | 10,4 5,1 2,02 | 10,5 5,2 2,02 | 10,0 4,1 2,44 |
| Nyda. Nyscha | 11,0 9,7 | 1,26 | 9.0 6.0 1.50 | 10,4 8,7 1,19 8,0 5,0 1,60 | 8.7 4.1 2.12 |
| Ropa | 7,2 6,7 | 1,07 | 5,98,3 0,71 | 7,5 8,1 0,94 | 6,68,60,77 |
| Roschach Kalischa | 6,8 5,5 | 1.89 | 5,4 4,8 1,12 6.5 4.0 1.62 | 6,2 4,9 1,26 6,5 3,3 1,97 | 6,0 4,5 1,33 7,8 3,4 2,29 |
| | | 8,90:6 | 8,08: | 6 8,98:06 | 10,17:6 |
| | | = 1,48 | = 1,35 | = 1,49 | = 1,69 |
| Durchschnitt: | | | | 1,50 kg/min | |
| | | | Pulsa | ttor A | |
| | 25.4 | .53 | 25.4.53 | 26.4.53 600 | 26.4.53 |
| | ko min | tro/min | ka min ka/mi | n be min be/min | ter min ke/min |
| | | | | 100 0 1 1 1 0 0 1 1 | |
| Nyda | 10,8 8,8 | 1,22 | 9,9 8,3 1,19 | 11.3 6,9 1,63 | 10,2 4,4 2.52 8,8 7,5 1,17 |
| Nyscha | 9,5 4,8 | 1,98 | 8,0 4,4 1,82 6 7 8 A 0 80 | 9,05,6 1,61 | 8,0 4,1 1,95 6 7 7 7 0 87 |
| Roschach | 6,100 | 1,09 | 6,5 5,4 1,20 | 6,4 4,3 1,49 | 5,7 3,9 1,46 |
| RAJISCAS | 200 202 | 2,940 | 292 298 1,00 | 994 491 2900 | 294 494 1923 |
| | | 10107:6 | 8,99: | 6 9,76:6 | 9:00:6 |
| | 11 | 1,68 | = 1,50 | = 1,63 | = 1,50 |
| Durchschnitt: | | | | 1.58 kg/min | |

Tabelle Nr. 16

| | kg/Min | 2,41 1,85 1,80 81 90 11.6 | 1,69 | | | kg/Min | 1,79 2,86 1,79 1,79 1,29 | 2.48 0.12:6 |
|-------|---------|--|----------------|--------|----------------|--------|---|-------------------------------|
| 4.53 | Min 1 | 40 40 40 7 1 2044 | | | 4.53 | Min] | 100004 100000 | 2,9 = |
| 170 | kg | 11 8 7 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 | | | 30. | kg | 01000 44000 | 7,2 |
| | kg/Min | 2,18 1,46 1,89 2,04 2,04 6,91 | 1,85 | | | kg/min | 192,02 196,02 198,02 198,02 198,02 198,02 198,02 198,02 198,02 198,02 198,02 198,02 198,02 198,02 198,02 199,020 199,0000000000000000000000000000000000 | = 1,62 |
| .4.53 | Min | 46.48 | | | 4.53 500 | Min | 20404 01201 | 3,4 |
| 20 50 | <u></u> | 10,1 10,1 10,0 10,0 10,0 10,0 10,0 10,0 | util/a | or A | 30. | kg | 0001410 | 6,2 |
| | kg/Min | 2,22 1,38 1,98 2,46 2,46 | 1,75 1.77 k | Pulsat | | kg/Min | 1,52 1,52 1,56 1,30 | 1,57 8,51:6 1,42 |
| .4.53 | nin | 41 4140 | | | 9.4.53 1700 | Min | 410.40 | 3,5 |
| 27 | kg | 100000 100000 100000 | | | 29 | kg | 10,01 | 5,5 |
| 23 | kg/Win | 2,40 1,59 1,94 2,38 2,38 | 1,82 | | \$ | kg/Min | 2,2 3 1,45 1,20 2,20 | <u>2,14</u> 9,97.6 1,66 |
| 500 | nim | 40 4000 00 00 00 00 00 00 | 1 | | 500 | Min | 444 1046 204 204 204 204 205 204 205 205 205 205 205 205 205 205 205 205 | 3,5 |
| | kg | 10 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0 | 1++· | | | kg | 10,00 | 1,5 |
| | | Kalbe Myotwa Nyscha Ropa Roschach Kalischa | Durch sch | | | | Kalbe Nyda Nyscha Ropa Roschach | Kalischa |

1,60 kg/min

Durchschnitt:

~ +四/ 四州 / 四, 十

Pulsator C

Tabelle Nr. 17

.

- 87 -

Tabelle Nr. 18

| 10 | | kg/M | |
|--------|------|--------|---|
| 1.5.53 | 1700 | kg Min | 11 0100004 0100004 0100004 |
| 53 | • | kg/Min | н 1,28 2,11,38 2,11,38 2,11,38 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,6 2,02,7 2,0,02,7 2,02,00,7 2,00,7 2,00,7 2,00,7 2,00,7 2,00,7 2,00,7 2,00,7 2,00,7, |
| 1.5 | 50 | Min | 200040 400040 |
| | | kg | 0000-00- |
| | | | Kalbe Nyada Nysoha Ropa Rosohaoh Kalischa |

| 1000 | |
|--|---|
| Sec. 1 | |
| 1000 | |
| | |
| 1.000 | |
| 1.1.1.1. | |
| and the second sec | |
| 1000 | |
| | - |
| 1000000 | |
| and and | |
| 110000 | |
| Concerner - | |
| 1700 | |
| 5.5.5 | |
| | |
| 1.2.2.2.1 | |
| 100 | |
| 48.3 | |
| 14.2 | |
| | |
| | |
| 10102210 | |
| Conserved to | |
| X | |
| - C - C - | |
| and a second | |
| 100 | |
| 1.000 | |
| 5 mm | |
| 1 Aug. 1 | |
| 200 | |
| BALLAND | |
| 10.77 | |
| | |
| | |

PA

| | | kg/lin | | | | kg/Min | 1,220 1,200 |
|-------|------|----------|---|-------|----------|-------------|---|
| 5.53 | 00 | l un | woworo wrworo | | | 5.64 Min | 40.404 |
| 2 | F | R3 | 000000 440040 | | | 415 Kg | A A A A A A A A A A A A A A A A A A A |
| | | kg/min | = 1,41.62 1,41.62 1,41.62 1,41.62 1,41.62 | q | | kg/hin | 10,32 10,95 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,32 10,35 10,55 |
| .5.53 | 200 | Min | 0000004 000004 | RE/MI | | 5053 Min | 41414N |
| S | | kg | 000000 100000 11 | 1,42 | 0 | kg. 4. | 000000 0000000000000000000000000000000 |
| * | | kg/Min | н 1,39 1,19 1,19 1,19 1,19 1,19 1,19 1,19 | | Pulsator | kg/min | |
| .5.53 | 00LT | Min | N 400040 | | Ł | 5-53 111 | 4000-000 000000 |
| Ч | | kg Kg | | | | 5. Kg | 0000000 000000 |
| 23 | | kg/Min | 1,50 9,02 6 1,50 6 | | | kg/Min | 1,96 1,87 1,87 1,87 1,69 1,69 1,67 1,67 |
| 1.5. | 500 | Min | 000040 | | | 3.5 | 100-40 mm |

Durchschnitt:

1.67 ke/min 19229 11

10,01:6

000000 00000

Kalbe 1 Nyda 1 Nyscha Ropa Roschach Kalischa

Rg

Durchschnitt:

| | | | | | | | LOSTN7 | cor a | | · · · | | | |
|---|----------|---|---|-------------------------|--|--|----------------------------|------------------|--|------------|-----------|---|--|
| | | 5.5.5 1700 | 101 | | 5.5. | 23 | | 5.5.5 | 15 | | 7.5.5 | 10 | |
| N | 9 | nin | kg/Min | kg | Min | kg/liin | kg I | un | kg/liin | kg | Min | kg/ ^{lll} in | |
| Kalbe Nyda Nyscha Ropa Roschach6 Kalischa7 | 400004 | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1,420 470 420 60 74 60 72 60 72 60 72 60 72 60 72 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 | 010 040 044 00 | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | 1,89 1,18 1,81 1,25 8,68:6 1,45 | 000000 000000 000000 | NJN004 | 1,86 1,74 1,67 1,67 1,67 1,60 1,27 60 60 60 60 60 | 2000 N N L | 000044 II | 1,24 1,24 1,24 1,24 1,24 1,24 1,24 1,5 1,24 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 | |
| Durchschn | 1144 | | | | | | 1,35 | kg/l | la. | | | | |
| | w. | 3.5.53 | | ω | .5.53 | | Pulsa | tor 0.5.5 | - 12 | 6 | .5.53 | • | |
| | | 200 | | | 17000 | | | 500 | | | 1700 | | |
| Kalbe Nyda Nyscha | No o o o | 100 Ma | Kg/litn 2000 122 2000 122 2000 | 841000v | HINGING | 1,03 1,03 1,03 1,03 | 2000-0 2000-0 | 100-10 100-10 | Fg/Kin | 2000 K | 141-10a | kg/Min 2,13 1,18 1,50 | |
| Roschach Kalischa | 100 | nno nno nto | | 000 | non " | 1,00 1,80 8,14:6 | 1000 | 100 | 1.87 7.78:6 | 000 | 000 | 2,25 2,25 2,25 2,25 2,25 2,25 2,55 2,55 | |
| Durchschn | 1144 | | | | 19 | | 1,1 | 13 1 | g/Min | | | | |

Tabelle Nr. 19

- 89 -

| | 11-5-53 | kg Min kg/Min | 6000000 600000 60000 60000 1000 100000 100000 10000 10000 10000 10000 10000 10000 10000 | | * | 14-5-53 R 00 | kg' min kg/min | 10,00 1 |
|----------------|---------|-----------------|--|---------------|--------|-----------------|----------------|---|
| ator B | 11.5.53 | kg Min kg/Min | 19,7 19,7 19,8 19,8 6,1 6,1 1,49 6,5 1,49 6,5 1,49 1,64 1,64 1,64 1,64 1,69 1,69 1,69 1,69 1,69 1,69 1,64 1,64 1,64 1,76 1,76 1,76 1,76 1,76 1,76 1,76 1,76 | ,34 kg/min | ator C | 13.5.53 | kg min kg/min | Lo.4 86,4 75,82 75,82 75,54 7,04 7,04 1,07 1,07 1,07 1,07 1,07 1,07 1,07 1,07 |
| Ind | 10.5.53 | kg Min kg/Min | 10.2 9.1 9.1 10.3 6.7 4.5 1.54 1.55 1.55 1.55 1.55 1.55 1.55 1.55 1.55 1.55 1.55 1.55 1.55 1.55 1.55 1.55 1.75 1.55 | 1 | Puls | 13.5.53 500 | kg min kg/min | 11,0 5,4 2,04 9,5 8,1 1,17 8,3 4,9 1,69 6,7 5,6 1,20 6,2 3,6 1,20 8,70 1,45 6 1,45 6 |
| labelle Nr. 20 | 10.5.53 | kg liin kg/liin | Kal be 10,6 5,5 1,95 lyda 9,2 5,2 1,95 lyscha 9,2 5,2 1,77 topa 6,1 5,7 1,56 calischa 6,1 5,7 1,56 1,47 8,35 1,47 5 | burchschnitt: | | 12.5.55 | kg min kg/min | Calbe 11,5 5,6 2,05 Nyda 8,1 6,5 1,25 Nyda 9,4 5,5 1,25 Sopach 5,2 5,7 1,25 Loschach 6,2 5,7 1,09 Calischa 8,1 3,7 2,19 a1,52 6 |

1.50 kg/Min

Durchschn1 5:

- 90 -













| | | | ulsator A | | | |
|--|--|---|--|---|--|---|
| | Kalbe Durchschn. Kg/Min | Nyda Durchsolm. kg/Min | Nysona Durchachn. Eg/Min | Ropa Purch gohn. | Roschach Durchschn. Eg/Ein | Kalisoha Durohschn kg/min |
| 21.324.5. 26.528.5. 29.426.4. 29.430.4. | 6,58:4 = 1,65 6,71:4 = 1,58 792:4 = 2,28 7.92:4 = 2,28 7.92:4 = 2,28 | 5 2214 1135 5 2214 1135 5 2214 1135 5 2214 1135 7 1157 7 1 | 5,72:4 -1.53 6,31:4 -1.53 7,15:4 -1.56 7,15:4 -1.56 | 3,65:4 =0,95 5,55:4 =0,95;55:4 =0,95;55:4 =0,95;55:4 =0,95;55:4 =0,95;55:4 =0,95;55:4 =0,95;55:4 =0,95;55:4 =0,95;55:4 =0,95;55:4 =0,95;55:4 =0,95;55;55;55;55;55;55;55;55;55;55;55;55;5 | 4,20:4 1,05 4,01:4 1,05 5,28:4 1,32 5,28:4 1,32 1,32 1,32 | 5,52:4 =1,38 6,04:4 =1,51 7,57:4 =1,39 8,01:4 =2,00 |
| 24.326.3. 29.326.3. 21.428.4. 21.422.4. 1.52.5. 1.5.5.7.5. 10.511.5. | 77755555 7775555 7775555 777555 777555 777555 7775557 777557 777557 777557 777557 777557 777557 777557 777557 777557 777557 7775757 7775757 777577 777577757 7775777777 | 4 200 4 | 4,84.4 11,19 4,72:4 11,19 5,70:4 11,19 6,70:4 11,29 6,20:4 11,29 6,20:4 11,29 1,72 1,72 1,72 1,72 1,72 1,72 1,72 1,72 | 22000000000000000000000000000000000000 | 9355555 93555555 93555555 93555555 9355555 9355555 9355555 9355555 9355555 935555 935555 935555 935555 93555 93555 93555 93555 9355 93555 93555 9355 9355 9355 9355 93555 9355 9355 93555 9355 9355 9355 | 4 200 4 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 |
| 15.416.4. 19.420.4. 27.420.4. 3.5 4.5. 8.5 9.5. 12.514.5. | 5, 27, 4 = 1, 32 6, 33, 4 = 1, 32 6, 33, 4 = 1, 32 6, 33, 4 = 1, 58 7, 74, 4 = 2, 28 7, 74, 4 = 2, 28 7, 74, 4 = 1, 94 1, 94 | 3,43:4 =0,86 3,26:4 =0,86 6,94:4 =1,74 6,92:4 =1,74 4,70:4 =1,74 7,10:4 =1,10 | alseter 0 5,45:4 -1,35 7,40:4 -1,95 6,85:4 -1,95 6,85:4 -1,95 6,85:4 -1,95 6,85:4 -1,95 6,85:4 -1,95 6,95:4 -1,95 6,95:4 -1,95 6,95:4 -1,95 6,95:4 -1,95 6,95:4 -1,95 6,95:4 -1,95 6,95:4 -1,95 6,95:4 -1,95 7,40:4 -1,95 7,70 7,70 7,70 7,70 7,70 7,70 7,70 7,7 | 82:4 10,82:4 10,72 9,95:4 10,66 9,99:4 10,66 9,99:4 10,98 9,99:4 10,99 9,99:4 10,99 9,99:4 10,99 9,99:4 10,99 9,99:4 10, | 4, 34, 4 95, 4 95, 4 95, 4 95, 4 1, 24 95, 4 1, 24 1, 24 1, 24 1, 24 1, 25 1, 24 1, 24 1, 24 1, 25 1, 24 1, 24 1, 24 1, 24 2, 55 1, 4 2, 55 1, 24 1, 20 1, | 6,0014 -1,50 5,2914 -1,52 7,77:4 -1,94 8,4514 -2,20 8,4514 -2,32 8,4514 -2,32 9,2814 -2,32 9,2914 -2,32 9,2914 -1,32 9,2914 -2,32 9,2914 -2,32 9,2014 -1,32 9,2014 -1,32 9,201 |

Werte für Schaubilder an den Versuchen vom 21.3.9153 - 14.5.19.53

Tabolle Nr. 21

| Tabelle Nr. 22 | -54 - | Zusamm Durchs Veitsh | chnit chnit | 11ung tsme1k | der l zeit | allelks | eiten om 21 | fur 3.53 | gle ic bis | t.5 | 111ch | guens | un se | and a | and t | t1ung | ton 2 | 1012 |
|--|-------------------------|-----------------------------|----------------|---|---------------|---|------------------|--|---------------|----------------|--------|--------|--------------|------------|-------|--------|--|--------|
| Milch- menge kg | | | | Mel | kgest | niwic | digke | 14 | g/Min | d | | | , | | | | Durchschn. kg/M | ur |
| 4-4,9 0,6 0,9 5-5,9 1,1 1,1 1,2 1,3 | L, H 0, B | | 100 10 | 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 | o non | 0 100 | 6 01° | 8 0,872 | 010 HHH | AN HH | 512 | 1,3 | 1,9 | 500 | 200 | MO | 9,5: 11 = 0,86 bei 4,5 cingetr. 66.8: 56 = 1,19 | |
| 6-6,9 9,9 9,9 9,9 9,9 9,9 9,4 9,9 9,4 9,9 9,4 9,4 | 10101 01010 01010 | | HNOON MHOON | HOHAA MOHAA | 00000 | 00000 | 011111 011110 | PRO PO | 00144 | 01001 | 00000 | 00045 | NOPOHOH | HOHA | MONO- | 6-H00 | bei 5,5 eingetr. 117,7:102 = 1,15 | |
| 7-7,9 1,3 1,4 8-8,9 1,2 1,6 8-8,9 1,2 1,6 | | 810 101 0000 001 1010 | | 10 10 10 010 11 010 01 | 111 H | 400 40 | 001 0T | 140 44 140 44 | 400 04 | 000 000 000 | 440,00 | 100 HH | 100 41 | HHA NH | 1,50 | 10° 01 | 001 0.5 clugeur. 84,7:61 = 1,39 bel 7,5 cingetr. 71,9:47 = 1,53 | - 98 - |
| 9-9,9 1,5 1,2 1,9 1,6 1,9 1,6 | | HOOL HOOL | 4000 | NNH HHH 00000 | NUOS | | 111 | 0 N N N N N N N N N N N N N | 044 | 1,0,1 | NH 00 | 0HH | Poul Poul | 000 000 | 000 C | 000 | bei 8,5 eingetr. 98,3: 70 = 1,41 | |
| 10-10,9 1,6 1,4 1,9 1,2 2,0 1,2 2,0 1,2 | 1,6 1,5 | 2,1,4 1 2,01 1,71 | 1 20 | 6 1,3 0 1,3 | 1 1 2 | 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1 1 N 4 | 0 0 H | 5. T T T | 1,92 | 0°20 | 1,0 | 4 n. 4 a | 0.00 CTT | 1.08 | 10.5 | bel 9,5 elngeur. [62,9: 65 = 1,58 bei lo,5 eingetr. | |

Abweichung in 10 % von der Durchschnittskurve, die die Abhängigkeit der Melkgeschwindigkeit von der Milchmenge aufzeigt. Tabelle Nr. 23

Stars

| | Durchschnitt +12,50 % -13,75 % +19,38 % -27,50 % +5,62 % +38,75 % | + 5,84 % | |
|---------|---|---|--|
| | Summe +20 +31 +44 +62 +62 | | H KKKKKK K K 0 |
| | 30°+ 10°+ | 22.4 | Durchso + 4,29 -34,64 - 71,43 - 41,43 +16,79 -63,56 -10.59 |
| | 29.4. 29.4. 70.2.4.1 7.1.5. 7.1.5. 7.1.5. 7.1.5. 7.1.5. 7.1.5. 7.1.5. 7.1.5. 7.1.5. 7.1.5. 7.1.5. 7.5. 7 | 2 | Summe +12 -97 -12 -116 +47 |
| Lator A | 26.4 26.4 26.4 26.4 26.4 26.4 26.4 27.2 26.4 27.2 26.4 27.2 26.4 27.2 26.4 27.2 26.4 27.2 26.4 27.2 26.4 27.2 26.4 27.2 26.4 27.2 | sator B 18.4. 13.4. 11.1. 11.1.0 11.1.0 11.1.0 11.1.0 11.1.0 11.1.0 11.1.0 11.1.0 11.1.0 1.0 | + + + + + + + + + + + + + + + + + + + |
| Lud | 25.4. 25.4. 25.4. 25.4. 25.4. 4.1.22 4.1.24 | Pul 1714. 17 | 10.5. ++22+1 +22+1 +4 +122+1 +4 +1 +4 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 |
| | 27. 28. 33 + 22 + 1 2 + 5 0 + 1 + 1 - 28. 4 + 0 + 1 + 1 - 28. | 00000000 0000000 0000000 0000000 000000 | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · |
| | 26 26 26 26 26 26 26 26 26 26 | 00 04 min 00 m | · ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ |
| | 4 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 0 + | 0 00 11 1 + + | +1+11+ |
| | 0110011 01100011 01100011 011000000 | 100000 10000 1000 1000 1000 1000 1000 | 5. 4.1.1.1.1.1. 4.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1 |
| | 404040 3 | 4 1 1 1 + + 4 1 4 0 W 0 N + | - 0-01000 |
| | Kalbe Nyda Nyscha Ropa Roschach Kalischa | Kalbe Nyda Nyscha Ropa Roschach Kalischa | Kalbe Nyda Nyscha Ropa Roschach Kalischa |

- 99 -

Abweichung in 10 % von der Durchschnittskurve, die die Abhängigheit der Welkgeschwindigheit von der Milchmenge aufzeigt. Tabelle Nr. 24

| | | mmmaavo | å u |
|---------|-----|-----------------------|--|
| | 4. | +++ +++ | G KKKKKK K |
| | 28 | 446400 | 242 200 200 200 200 200 200 200 200 200 |
| | | + 1 + 1 + + | NUMBERS |
| | | | A |
| | • | THANGO | + + + + + + + + + + + + + + + + + + |
| | | * * * * * * | Q |
| | 27 | 50000000 | 46,689 |
| | | + + + + + + | 8 + 1 + 1 + 4 |
| | | 1004440 | |
| | | 1 | |
| | 4. | + + + + + + | |
| | 24 | Mahmoo | 4 NOV 41 N |
| | | + + + + + | + |
| | | MN04-M | SWHWHM |
| | | | 10 + 1 + 1 1 + |
| | 4. | + ++ | |
| | 33 | ONINO - | H MONMHA |
| | | O WANGO S | |
| | | | TITIIT |
| | | us during a | N MAAMAM |
| | 4. | + 1 1 1 1 + | |
| | ò | | + + + + + |
| | CI. | H IN N A N N | . 40H4H0 |
| 0 | | +1111+ | • + I + I + + |
| TO | | H4H400 | MNHAHM |
| 42 | | | + 1 + 1 1 + |
| 0 | 4. | 11111 | • NNd thet |
| 'n | 61 | NHANANA | 10 |
| | ••• | | 0 + 1 + 1 1 + |
| | | 11111+ | MMH400 |
| | | NINN40M | + 1 + 1 + |
| | • | | ANAWWO |
| | | + + + + | \$+1+1+7 |
| | 16 | ONH40H | 4 |
| | | 111 + | AHONOL |
| | | HUNHAHM | + + + + + + |
| | | | OWHWHF |
| Prove - | 4. | + 1 1 1 + + | 1 + 1 + 1 1 + |
| | 5 | | mormore |
| | | 11 15 4 | * 1 * 1 * * |
| | | | TITIT |
| | | | |
| | | | |
| | | he | hoh |
| | | ba ha | se pa se |
| | p, | L b sc sc li | L da so so so |
| | Ku | Ka Ka Ka | K B B B B B B B B B B B B B B B B B B B |
| | | | and the second second |

SUMMAN S

- 100 -

1

10



Pulsator E normal

Wechselzeit vom Vakuum zum Normaldruck:

91 msec

Werte in mm bei einem Papiervorschub von 6 mm/sec



314

19.3.53

Pulsator A

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung: normal

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakkum: 33 msec

| 100 4000 30CO 2000 1000 | |
|-------------------------|----|
| | |
| mm WS Vakuum | |
| | |
| | |
| | |
| | 10 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | 6 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| H norm | AN |

Pulsator A

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 12,6 mm²

Errechnete Wechselzeit vom Normalåruck zum Vakuum: 31 msec

希望を

23.3.53

A.

| - 104 - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|--------|-------------|------------|------|--|--|--------|--|----------|--|--|--------------|--|------------|--|--------------------|---------------------------------------|--|--|
| | ALT AL | No. | ないの | 1 | m | m | WS | 5 | Va | kut | Im | | | 日本語 | A CONTRACT | 大ちか | | - Pick | | |
| 10 | 1 | 20 | | 1.1 | | | inder a | - | | ALL C | 18-19-19-19-19-19-19-19-19-19-19-19-19-19- | 1 9 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | 14 | 5 | 100 | 100 m | 10 | No. A |
| | A | | State State | | | | 4.5.3 | J | A.F. | | 14 | and | | | | STREET. | 2 | たい | | 「人間子」 |
| | | 5 | 2 | 3.5 | • | | | | No. | 14/1 5 | - | 100 | | | | 199 | 124 | | | 111111 |
| - | | | S | No. A | | a spect | 111 | | 1 | ~ | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | e. | Contra - | | 10 | 100 200 | | |
| | AL. | | 1 | • | - | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | 1.4 | | | 1.1.1 | 12 - 2 - 10 | 1.000 | 2 | | | 1.1 | | No. of State | | 1000 |
| Ne. | | 24 | マス | E. | 1000 | 1 | T | | | 100 | A. | 100 | a the second | A State | | | | 100 | | |
| | - | | | | 3 | 1 | 19900 1990 | | and the | | 1 | | 1 | 1.00 | | 1 | | 2 | | |
| + | 1 (1) (1) | | - | | 1 | | 12 | | たい | - Anton | - | Sec. 1 | | | | The last | | 100 | 193 | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 |
| | 1 | | | | 28 | 100 | | | | 7 | | | 1 | and a second | | | | いたい | | |
| | | 1. 25. | | | | | 100 | | 1 | 1 N 1 | 1 | | | Part - | | | | | | the second |
| | 1 | | 1 | | - | 1 | | -in- | | 10.00 | 1 | 1000 | 1 | and and a | | 1111 | 1 | | 100 A | |
| H. | 1 | | 1 | 1 | | 1 | Fall Strat |) | | ev L | - AND | | | ない | 100 | * | 1 | 100 | | |
| + | 2 | | 1 | | | 1 | | 1 | | 6. 8. | Sec. 1 | | | the second se | 1 | 1 | 100 | 12.4 | No. 1 | 1.1 |
| 4 | 1 | | 1 Aller | - | | | Yare Dollar | | | 14.412 | 1 | 10 | 1.1 | a name | | | A PARTY | A STATE | | A LONG |
| ALC: NO | | | ALL N | | | 100 | - | S . 84 | 1 | 語る | C. Sul | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | | | 101 - CO. | - 10 | | | |
| | 14 | | | 1.1.1 | 1 | 1 | | 2 | 10.00 | | | | 10.00 | New Providence | 1000 | a survey | | and the second | 1 | and the second |
| -+- | | | | 12 | | | | | 1.30 | A Sector | 1000 | | | a state of the sta | | 10.00 | | 10 | 1.2.2 | 20 |
| 1 | | | 21 | - | | 110 | - | 7 | 1 | 100 | 100 | | 100 | | 100 | | Ser Star | | 5 14 AV | 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - |
| | - | 1 | | - | | 1 A. | 1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1- |) | 100 | | and the second | No. | 1 | P | | 100 | | | 14.4 | 12 m |
| | 6.1 | 1 | | 58 | 1000 | ſ | | | 1 | 1 | 20.0 | - | 1000 | 111 | いた | 1997 | | 5000 | | ALL THE |
| | | 24 | | | | | 1 | 4 | - 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- | | 10.20 | No. | | 1 | | 見たい | 福いとい | - and a | | 100 - St |
| T | 1.1 | Ne. | | A North | 1 | No. | F | | 100 | 市場に | 1 | and a second | 一方 | Carl and | | 101.0 | -4 | and the second | | and a second |
| 1 | | | | 10 | | 5- | 1-5 | - | | | Constant of | 14.0 | | * | Contra to | | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | 1 |
| | 0. | 2.0 | | 1 | | 1 | 1 | | | | 1. | 1 | - | | | - | | | and the second | 1 |
| H | | | 1 | | - | 4 | | | a second | | | 1.1.1 | 15 M | and the second | 14. B | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | AD COMPANY |
| 1000 | | | 1200 | 10.10 | | | the second | V | | and a | Ser and | あるの | | いのの | ないい | 144 C | 10.20 | いたろう | | New Y |
| 4 | b oo | 2 | | San Street | 30 | oc |) | E. | 1 | 20 | 00 | þ | | | 10 | 0 | þ | 1 20 1 | があって | ない |
| | | 10 S | ない社 | | 1 | The second | | 5 | 1 | | 10.00 | and and | -37 | 大学に | 100 | 1.2 | Contraction of the | | | - Carton |
| 1000 | | 1 | A PARTY | 1.4.4.4 | 100 | | NAL P | D | 1 | | 1 | 1 1 1 1 1 1 | A. C. C. | Ar and | 5 | 1 1 1 1 1 1 1 | C.P. | | - Nor | |
| | | A. | the same | 12 | m | m. | WY S | - | Va | KUI | IT I | | E. Ca | | NA BU | 100 | からいとき | | A DE LA DE L | 1 |
| 1 | | | 2010 | A State | | | | 100 | 1 | | a strange | and a second | | 1 | S 1943 | | ALL ALL | いた | No. of Street, or other | い。彼 |
| ** | | | The second | 1.4.00 | T'm | | | 1 | Contraction of the second | | The second | a faite a | 1.00 | | 代 | a training | | No. 12 | | No. of the local data |
| 1 | R. | F.C | | F.S | 1.0 | | I want | 1 - 24 | 1. Star | (it | | 1 | 1 | - 4 | 13 | 1 | | A. | T. | |

and the second had been and the same
Fulsator A

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 8,0 mm²

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 42 msec

23.3.53

| 1-THE | - | | | | Constant Constant | 100 | 1 4 AN | e de s | | territ | 12 | K Sal | | | | 122 | 19:00 | - | 210 | 1 | 100 | N. |
|----------------------|------|---------------|-------|---------------------------|----------------------|------------|--|------------|--------------|-----------|----------------|----------|------------|----------------|----------------|-----------|------------|--------------------|----------|----------|-----------------|---|
| | | | | | | | 1 | | | P | | No. And | a start of | and a second | の生まで | | | 10 | | | | 2 |
| | | | | | | | () () () () | F | 1.1 | | | | 渡る | | | 行家 | 1 | | | | | |
| - Land | | | AL AL | | ALL ST | 250 | and and | | | | 100 | | | and the second | | 1.1 | and and a | 1 | 1.1.1.1 | のため | | 1 |
| | | | | 10 | 100 | 1 | and a | 1 | | 1 | 1 | | | | | | 100 | ्या | 一般 | 1 | | |
| | 1.21 | 112 | 1 | | 15 | | | 1.3 | 1214 | 同 | 14.00 | | States. | 1 A | | | 「あっ」 | はい | 100 | | | |
| | A LA | | 1 | 15 | 19 | | | | - | K | | 2.5 | | | | | 「「「「「「」」 | ada a | | | | |
| | | | | 5 3. 1. 1. 18 | (CT) | User | がある | F. | i. | | | | 100 | | | | たい | | 1000 | | and the second | |
| | | 1 | and a | The second | | | | | | 1. Street | 10 | | 記した | 時代に | Parties of | の行うない | 140 | 1000 | 111 | | 1 | 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - |
| 1 | | | | | 100 | | 1.40 | 244 | | 1 | | N. | 160 | の気 | 10 | Sec. | | 2.2 | A Res | a. The | | ない |
| | | | 100 | で、 | and the second | | たない。 | | | 1.1 | | | | C and | - | 100 | Carlos and | | | No. | 新 | 1 |
| | - | | N.P. | 1 | 100 | 100 | | - | -t | <u>~</u> | | - Sala | | 1 | 1.4 | 100 | | | | 1 | 1 | Code Code |
| | | | | 12 | 199 | 100 | | | | | 1 | | 1100 | il and | | | 4 | 1.616 | e fortes | 100 | | - |
| | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | | 1.5 | | 1. | | Bar | | 海 | | | 1 | | 13 | 7 | 2 | 1 | 1 |
| | - | | | New Sector | - The | - | 1 | 1 | | | | 100 | | 13 | L'est | 100 | -W | - | 5 | -9 | 16 | 4 |
| | 1 | | 1 | 13 | 1 | 1 | | 133 | 橋 | 1 | | | 1 | 1 | ALL ALL | in. | | | 19.5 | - | 40 | |
| | | Carl C | Ers. | 12.10 | | - | light for | - | 1- | 1. | | 100 | 1000 | | 1 | | | 14 - 14 14 - 14 | 120 | t | | 1 |
| 4 | | 1 | N. | 1 | | | 1 | 140 | 10 | 1.94 | 1.1 | | | | 100 | 101.00 | 1 | 10 | A. | A LA | 100 | 1 |
| | | | | 1 All | | | and a second | | 1 | AL AL | | | in the | 10 | | | | | 1 1 1 | A | A. | 1 |
| | 12.1 | | | | 1 | 14.5 | | A. S. | | | 1.2 | 199 | | 1 | | | No. | -201 | 1000 | 1 | Te. | |
| 1.1 | 1 | | 1 | 135 | | 100 | 1 | 1.4 | 19 14 | | S.t. | | 100 | | ころ | | 14 | 1 | 614 - C | | 1 | |
| | 14 | 1.1 | | 1 | 100 | 140 | | 12 | T | 10 | The second | | | 1 | 日本の | | | | | 1 | 1 | 12.2 |
| | 1 | | | for the | inty inty | | - | | - A | 1. | 1 | | | | a l | | | 1 | - | | | |
| | - | | | | | | and and a second | E | - | 5 | | | 1 | | | | | | N. S. | | | |
| | + | | - | - | 192 | - | | 161. 97 | | | - | | 100 | | | 1 | | | | | - | - |
| | | 1 | 1 | | | 10.00 | 1.26 | | 1 | D | | | | | | 1 | | | 2 | | | 1 |
| | | | - | - | 1 | P.F. | 1.20 | 1 | F. | | | | - | 100 | 100 | 1 | | 100 | 2 | 1251 | - | - |
| | | 1 | 100 | 1.2 | 14 | 1 | | | 12.2 | | 18 | - | 1 | 1 | | | | | | | VP. | 10 |
| | + | 1 | | | - | 1 | U.A. | 1 | 1 | 1 | - | | E. | 3 | | - | 1 | 1 | 1 | | - NI | 6 |
| 1 | 1 | | | 17 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 19.5 | | | 10.34 | 100 | | 1.18 | | | and a | |
| | 1 | | | 1 | 13 | | | | Fi | 27 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 100 | X | 100 | | 1. t | 34 | の |
| | * | | | 10 | 1 | | 100 | F | | 32 | 1 | 1 | 145 | L. L. | | | 1 | State of | | | | 1.4.1 |
| 000 | | 40 | boo | b | 1 | 1.5 | 30 | 00 | | 1 | | 20 | 00 |) | | - Nor | 10 | 00 |) | | | (X |
| | - | | | Ph. | 17.5 | 1. 3 | | 1 | - | 1-1 | 1 | | | | | - | | | | | 1 | - |
| | | 北北の | No. | Contraction of the second | La. | 100 | 141 | | 3.4 | | 100 | | 1 | | | 100 | | 110 | 100 | | | |
| + | - | | 1 | 1 | 99 <u>7</u> , | - | 1 | - | | 2 | | | - | | 6-5-4 6-6-4 | 1 | 1 | Call Coll | - | 2 | | 14 |
| | 1 | | | 101 | | | m | m | WS | 5 | Va | ku | IT | 1. | | | | | 1 | 100 | | 1 |
| | 1 | 1.0 | | - | | | | | 1 | - | 1.4 | | | | 100 | | - | 1 | | 4 | 10 - 10 - 10 | 1 |
| | - | | | | | The second | 1 | t | | - | 110 | | | | N. | 1 | 100 | | 1,475 | the last | 111 | |
| | | | | | E. | 1 | | | | | 13 | | - | 1 | | the state | | | | - | | 11 |
| | | 5 C | | 1.58 | 10 | | | 3 | 1.A | -1 | 14 | | | Ne. | | in the | | 14 | 4. 1 | | - | |
| 37 | | 100 | | | - | 1.0 | 12 | I | and the | | | | 1 | No. T | S Bag | - | | - | | - | 1 | |
| | 1 | | | 12 | | L | | | lin . | 1 | 1 | 1 | - | N. | MIN | 100 | 23 | | 12 | 1.4 | 1 | - |
| | 102 | | AND T | 1 | T.L. | | + | Ling | | TI | | al al | and and | · A | 12.1 | 1.31 | 4.1 | 1 | 1 | | 200 | |
| Same S | 1 | | | - | | | in the | 1. | 1-18 | | 10 1 | 199 | 1 | | | - | 1000 | | | | 34 | |
| | | | | | A. A. | 15 1 | 10.52 | 1000 | 100 | 4 | X | 1.1 | No. of | A DE | 夜の | E H | | | | | N. N. | - |
| | 100 | | | - | 1 | | 1000 | F | 1000 | | 1 | - | 北方の | 1.2 | 1 | 1 | | - | - | - | 1 | 100 |
| A CONTRACTOR | 1 | | 1 | 1 | 文字 | 11 | | 100 | 1.00 | 1 | the | -121 | 12.0 | 1010 | A | | 1 | | it it | 1 | in the | 1000 |
| | + | | Ser. | | | D State | | de. | 1 | The state | 1 | | D | | | 1 | No. | 1 | 1 | 1 | 1 | A. |
| | N. | in the second | 32 | 5 | and a second | 2 | 1.10 | 10 | | | 1 | | 2 | 1 | 唐 | 1000 | いたの | 1 | C.S. | T | Ī | 10.1 |
| ALC: NOT STREET, ST. | 1.4 | 6 | TONE | CALCER ST. | 17 18 18 | DIG CAL | 1. 8 19.5 | ANDER | Providence - | 1. 1. | and the second | A. 192.2 | A:/17 | 778M | 10.000 | 14.97 | 18076 | 000 | A | 10 | 1.00 | 100.00 |

- 105 -

Pulsator A

調加

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 4,9 mm²

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 74 msec

| | | | | | - | 1 | 00 | - | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---------|--|-----|--|--------|---|-------------|---------------|----|-----|------|---|------------|--------------|---|--|---|-------------|--|--|--|
| | 10.250 | | | 1 | A State | | 1.00 | | 東京の日本 | | | | Des car | | and a second | | はんなの教 | | The second | K | | |
| | | | - | E | 200 | | | 01. | EP . | | 10 | | | And I have | | ALC: N | 1 | a state | 1 | No. of Street, | | |
| 14 | | | | 1.5 | | 1 | | 100 | | 7. | 24 | 4 | | | | | | | 100.100 | | 7 | |
| | | | | 1 | | | 1 | | din a | | | | | Level of | 56 | | | | and the set | | | |
| | 1 | 1 | | | | | 1.1 | - | 2 | | | 1000 | | | | - | 1 | | | Oth The Y | | |
| | | 4 | | | 0 | | and the second | S X | | 2 | | | 1000 | | | | - | - | | and the second | | |
| 44 | | - | | 1 | 1 | - | | t | | | | 1 | | | | - | 1 | | | - | | 19.10 |
| | | + | • | | - | | | | | | 24 | | | | | | | | - | | 16 30 a | |
| | | | - | 100 | - 7 | | | - | 1 | 1 | | 1000 | 1 | 1 | | | | - | | _ | and the second s | |
| | | and the | | X | | - | | | None and None | - | - | 92 | 1 | | | | | 1 | | Tahu - | | |
| | | - | | | - | | | Total State | 1 | R | | | 1 | | | Nº L | 1 | Concerne of | 1 | 14. A. | | 11111111 |
| | | | 1 | | | 14 | 34 | P. | | | | | Street Sec | | | 1.125 | and | | | | 1 | |
| | | | | - | | | | | | 1 | | | | 18:4 | | | States and | 14. | | The second | | A LOUGH |
| T. | | | | | | 100 | | 12.2 | 14 | J | | | | | | | | | 1 | A Share | | |
| poc | > | 4(| boo | > | | 11.72 | 30 | 00 | 1 | | | 20 | 00 |) | A State | 10 | 10 | 0 | D | | 125 | 1 |
| | | - | | | | | 14.20 | | | -1 | | | - Mari | | DZ. | | | 1000 | | all a set | N. All | * |
| | 1 | - At | | | | 18 - C | | 1 | 1 | | | 1 | - | | | 4 | | 1 | - | 100 | - | |
| | 1.35 | 3.2.9 | | | | | m | m | MS | 1 | Val | in: | 112 | | | | 1 | | 110 | | 23 | 2 |
| | のからい | | | | 1 | | m | m | WS | 2 | Val | kuu | 117 | | | - 27 | A STATISTICS | | No. Con | A DE LA DE L | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | |
| 222 | | | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | 1.0 | | | m | m | WS | | Val | kut | in . | | | and the second se | | | | A CONTRACTOR | | The Party in |
| | and the second s | | - 24 · · | D.E | 22 22 | | m | m | WS | | Val | kut | IL ALL | | | | and the second se | | | | | and a second sec |
| | | | and the second | | 22 22 7 7 | | m | R I I I I I | WS | | Val | kut | 11 | | | | and the second sec | | | Le sur la sur | | and a state of the |
| | | | and the second s | | 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 | | m | | WS I | | Val | kut | 11 | | | | | | | | | |
| A A A A A A A A A A A A A A A A A A A | | | | | 244 - 15 - 15 - 15 - 15 - 15 - 15 - 15 - | | m | | | | Val | kut | | | | | | 一日 二日 | | in the set of the set | | |
| | | | | | | | m | | WS A | | Val | | Party and the second | | | | | | | | | |
| | | | | | | | m | | | | | kut | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | m | | | | | | A CONTRACT OF | | | | | | | | | |
| | | | | | | | m i i i i i i i i i i i i i i i i i i i | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | m l l l l l l l l l l l l l l l l l l l | | | | | | | | | | | | | | | |

Errechnete Wechselzeit vom Normaldrück zum Vakuum: 108 msec

| - AMERA | P SS | ars. | 法律 | | | DE ME | | 173 | 1979 | 100 0 | 1 | ion. | | 和 | 189 | 100 | 1 | 125 | 1 |
|------------|-------------|-----------------------|---|--|---|-----------------|--|----------------|----------------|-----------------|----------------|--|--|--|--|----------------|--|---------------------------------------|---|
| | | | のでは | の主義 | のない | T | and a state of the | たいない | | | | | 11 P - 12 | 1 | 大学であっ | 大学 | Contraction of the second | | ALL T |
| | | | | 1.2. | | 1 | | 10 | A. C. | | and the | いた | 1000 | 1000 | 「 | | 1 22 2 | | の一部である |
| | 100 | | | | 14 | | | | | 19.54 | | | 17 | | | 1 1 1 | A CONTRACTOR | 1. 1. 1. 1. | |
| | 1 | the age of the second | 1 | | | | | 2 | 1 | | 1.10 | | 100 | | Circles of | | Dorte - | 1 | 12 St 12 |
| | No. | | 10 | | 100 | | | | | | 10.00 | | 10.00 | | 200 | 1 | | ALL ALL | |
| | | 1. 200 | 1 | いの言葉 | | Jet | 12 | | | | 100 | | 445 | | the states | Sec. 1 | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 大学であっ |
| | | | State - | 215 | | | 100 | | | 1.18 | 100 | | | Ju. | 195 | | 1. 1. 1. 1. | | 10,000 |
| | 4 | | 14 H | 100 | | r | 1 | and the second | | 10.3 | 0 | 14 | 11 | 1.12 | | | | W. | になってい |
| | | | 10 | 10.04 | | | 4 | | 1 | | | | 1.1.1 | | | 11 11 | | 1 | |
| 000 4 | 000 |) | - | 1.1 | 30 | 00 | 100 | 5 | E.A. | 20 | 00 |) | | 100 | 10 | 00 | 0 | 199 | Contraction of |
| | 18 | | 107 | - Well | | | A. | 1. | | 12 | and the second | 「日本」の | Contraction of the | | 12.2 | 67.0 | 5 | 120.01 | - Marian |
| | 12.00 | 1 | | and the second s | m | 5 | M | | Va | Vu: | Irr | | 1 | 1.12 | | たち | ない | の時代 | 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - |
| | | | | | 1.0 | | | | Y 0 | nui | | 2 | | | 100 | 141 | 1 | | No. |
| | 14 | | 1 | 10 m | 「日日日 | | | 1 | | | 1 States | 1 | | 14 | 100 | 1. | 14.1 | のないない | |
| | 14.2 | | 1 | 4. | | L. | | 100 | and the second | | a trans | College - | | 14 | 10 m | | の一般 | 語から | |
| | - inter | | 1.11 | | and and a | L. F | 127 | - | 1 | 14 | 1. 1. | - Carlo | Section of the | and a second | 1 | - She | Contraction of the second | a start and | Contra A |
| | | | | in which | 10. 1 2 2 | Sec. 1 | 200 S | 5 | 1000 | 2 | 100 | | - ALA | | - Salar | 1000 | | | 121 12 |
| | 14 | | Land B. | | 100 | 1 | | | | 4 | | 1.1.1.5 | | | Par and | a la | | | |
| | | 20 | 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - | 1 | | | | | | | | | | 19 | | 100 | Contra Co | 1 | 1000 |
| | 100 | the second | and the second | | | To all | 1 1 1 1 | | | 1.4. | 1.1 | | | No. C | | 1.14 | 100 | State - | Ser Car |
| | | | State of | 10000 | | A A | t | 1 | inter . | | A DECEMBER | | 1 St. | A CRAN | 100 | 1111 | 2 | 「「 | |
| | 19 | | and the | 1 | 8 T. | 1. | 14 | 100 | 田田 | | 語で | | | 1 10.14 | 1 | the second | 1 | | Service of |
| | | | 38% | 1.4 | 100 | | 1 | | 1000 | | なないたい | 100 | | | and and | | | 1 | Ser Contraction |
| | | | | | Sec. 1 | No. Contraction | | 2 | | | ALL AND | -4 | State of the second | - | the state | | 100 m | | 南中に通いの |
| | | - | a tota | - | | A state | No. | | | | ALC: NO | | 1.5 | | A State | | たいない | 語の | CON AS |
| | | | の方法で | 1 | Sec. | 14 | A | 200 | A States | 1.1.1 | | • | 1 | 1. | 10. 10 a | | | 5.00 | うちにいたい |
| | A Lago | 1 | | al and | | | | D | | | and and | ない | No. of the local division of the local divis | 10 m | Catholic Cat | 10.25 | | | 26 32 |
| | 1 | | | | No. | 6 | 1 | A ard | 126 | Real Providence | | 雪山の | | 12 | 教育 | 1 | 1 | うたい | North State |
| | | and the second | | | 1.3.9 | E. | A NO | [| | | 之海 | 19 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | 1000 | | たいので | | 1000 | CLANK THE |
| | 10.00 | and the second | | 市地震 | ALL | 1.000 | 1 Aller | | いたの | | 0.00 | | 「「「 | AN IN | and a start | and the second | and the second | A CARLAR | |
| | | | | | | A.A. | The second | | | | | 5 | 時代 | | 1000 | 1 | | | 記載が開い |
| | | | | and the | | | | | | | | | 100 | | | | | | 100 C 100 C |
| | | | 1 | 100 | 1.10 | 14 | The second | | 上京 | n vel. | ALC: NO | | 202 91 | 1.74 | 1 | -21-14 | | | A SUSSA |
| | | | | | | | | IJ | 17.5 | | -7 | のたい | C. C. | | | and the | | | 1 |

100

Pulsator A

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 3,14 mm²

.

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 1,77 mm²

Errechnete Wechselzeit vom Normeldruck zum Vakuum: 196 msec

Pulsator A

| | - 108 | 3 - | | | |
|------|---------|------------|--|---------|------|
| | | | | | |
| 4000 | 3 | 00 | 20 | 00 | 1000 |
| | | | | | |
| | | FT. | | | |
| | m | mWS | Vakuu | Im | 1 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | 1 An | | | |
| | | | | | |
| | | A | Ne in | | |
| | | 1 | | | |
| | - | | - 11 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | K. | | | |
| | | | 100 | | |
| | | | 10 | | |
| | | | 1. 4 | | |
| | | | | | |
| | | 14 . A. A. | | | |
| | | 2× | | | |
| | | | | | |
| | 「「 | 4 | 1000 | | |
| | | | State of the second | | |
| | | | + | | |
| | | 1 An | | | |
| | | | | | |
| | | if | 104 104 104 104 104 104 104 104 104 104 | | |
| | | | | 「「「「「「「 | |
| | | - | | | |
| | and the | | | | 1000 |
| 4000 | 30 | | 20 | 00 | 1000 |
| | | | H | 1,77 | |
| | | A/C | N | > V: | AU |

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 352 msec

Fulsator A

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 1,13 mm²

| Constraint of | and the second | 「おいたいたち | | 東京の事 | ないない | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | | | 1º | | | | a state of | | | | State of | | | 1 1 1 1 |
|--|--|-----------------------|--|--|----------------|--|--------------|--|-------------|---------------------------|--------|-------|--------------|----------------|--|--|--------------|--|---------------|--|-------------------|
| 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 1 | and the second | a diamanti | ないであってい | | | の時代の | 100 m | | | | | | | 1 | and the second | | State of the | 1 | 「日本」 | | |
| | ためのための | and the second second | 御御をかられたい | | 10 A | | 1.7 | - mer | 7 | 1. | | | | | A PARTY A | | 10 | 10.04 | 1000 | | * . * |
| 120 | の一日の | 「たいの | A Real Property lies | | | | States - | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | i ja | | | | | Part and and | | | | | | |
| | したいという | | a state of the sta | A REAL | No. of | 100 | | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | the second | | | | | | 100 | 1.10 | | | | | 14 |
| | 時に時間 | かんない | 国にあった。 | | N. H. W. | | | 100 K 10 | 1 | | 2 | | | | 11111 | | | | | | |
| 11 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 1 | いたの | and and | 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - | 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 1 | | 1 | | | K. | | | 1.4 | | 100 No. | | 14 - T | | | 家でな | | |
| | の一般での | | 「おいい」 | | | が出たの | 100 | | | 1 | No. | | 1000 | | 以代代 | | | | | | 44 |
| | のであり | 1211111 | | | the state | 100 C | | | | 1.1.1.1 | | | 1023 (100) | A State | | | | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | | |
| A Strategy | のないのである | The way in a | Har and the | | いたちいい | 1.5 | いたが | 「学生 | Ĩ | | | | | and the second | and the second s | | | | | | |
| | State of the state | Safe the | 「大日本」 | Contract of | のないの | | | 1. 1. 2. | | Z | in the | | | Carl Line | N. M. S. | | | | | | 1199 - |
| | 大学の読を | ないと言う | | | | | 10.00 | | | Contraction of the second | | | | and the second | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | いた | | の一日の | No. of Street | | |
| | | 「日本のの | | のないの | のない | | | | P | | | | | 「小小 | | | | | | | |
| | AL CONT ON | あいというで | | 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1 | | | である | 1 AN | | J. | | | | State State | の方法の | | | | 1 | | |
| | 「「「「「「「」」」 | 「「「「「「 | A State of the | いいた | | A STAT | | | 1. 1. 1. 1. | 1 | | | 100 | - SAL | State State | | C. S. S. S. | | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | がたま |
| | 言語を | | 通道ないた。 | | 14 | | | | th card | 1.10 | P | | No. No. | 「日本」 | 大学の | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | | | | いた。東京 |
| | のでのない | したいでは | 「日本の | | and the second | | | | J. | | | なた。 | | 読があ | 100 | | | and the second | | | E. Star |
| 1 | 10 | A CONTRACTOR | THE REAL PROPERTY IN | | | | | | | 1 | | | | 1.4 | Contraction of the | | Constant of | | Y S | | North Contraction |
| the state of | いたので | | のないない | 1.4 | 「「「「「「 | | 500 | | | | | | の税 | ALL STATE | | | が決か | | an Archi | | 1. 1. 1. 1. |
| 1 | であるようの日 | のないのである | 「「「「「「「「「「」」」 | A STORES | | | | | (| A CONTRACTOR | | | 1 | A State of | | N. L. C. L. | | | | | |
| oc | | 上たの時間 | 40 | 000 | | 1.011.00 | A CONTRACTOR | 30 | 600 | X | 1.2 | たの | 20 | 00 | 10.00 | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | 10 | - 21.3 | | Mar and |
| The second | 度後にある | 方法の行 | | | | | | 1 | | Ne | | | | 194 | 10 - 10 A | | | | | 1. | |
| | STATE STATE | C. S. S. S. | South and | | A CONTRACT | A State | | m | | W. | | Va | kin | | 1.2 | | | the state | | | - |
| | の時代である | 1.4.4.4 | A STATE OF | | A CARA | ALC: NOT | N | | | | | | | | | | | 10 A | | | р- - |
| | であってたい | A STATE A | の日本の | 143 | | | | e fe | | 1 | | | 1.12 | Party Party | | | The state | State of the | 1.18 | 5 · · · · | . + |
| | 11 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1 | 一方の | And a second | | | | | ALL ALL | | | | | | | | | | | 19. TA 20 | | 1. 1. |
| | | | 3 | | | 1.1.1 | | | L | | | | | | | | | | The Train | 1. 1. | 1.1 |
| | and the second | and the second | | 1.5 85. | Carlos Para | 1 | APRIL S | 10 | | | | | | | in the | 100 | | | 13.757.10 | 1 | |
| | No. | A STATE | A CONTRACTOR | 1. A | | | | | | | | | | iti ti | | | | | 1 | ************************************** | ł. |
| | ALL A | | | | at it. | | | 1 | | No. State | | 10.10 | | Ser. | | 1 | | | | | |

- 109 -

| 1 | | | | 3611496 | ALCONG TO | ~ | 4 | L | 1 | 1 | | | | | 「「「「 | 1 | 1 | | No. Sugar | 10000 | and and | |
|----------------------|--|----------------|---|----------------|--|----------------|---------------------------------------|---|---|---------------------------------------|----------|------------------|-------------|---------|---|--|--|---|----------------|---------------------------|-----------------------|--|
| the second | 「「「「 | | | たた | | 1 and 1 | | 1-1-1 | 100 - 100 | | | 1 | | • | なない | | | and the second | C. C. S. S. S. | C. A. L. | 121-21- | |
| | A Contraction of the second | Service Party | | A State of the | | | | 4 | w | 'nŋ | ιeΛ | 5 | M | w | u | 10 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | | Contraction of the second | A CONTRACT | The second |
| and the second | 20054 | | | in the second | Carlos and | | 1000 | | 1 | 1 | | | | なない | 「「「「「「 | | ALL DATE | 14 | and the same | Contraction of the | + | The Party of the P |
| the second | a state | れいた | (| 00 | pi | 100 | 1977 | (| | 5 | U | | - Hand | 000 | 5 | | No. of Concession | 0 | 00 |)# | and the second second | Contraction of the local division of the loc |
| 1 | | Press 1 12 | | 523 | | - 17 | | | 100 | 1 1 1 1 1 1 | | | | 106.5 | のですべんが | | To an and the second | | のない | 1 | たちしい | ······································ |
| ちょうち | and the second | 101.00 | | 12 | | 1 | 「小田 | | AND | | 1.000 | | | | の方の一門に | | No. of Street, or Stre | The second | 81233 | State - | | AND ADDRESS AND A DRESS AND ADDRESS AND ADDRES |
| | State of the state | | 1000 | 100 | 1 | aller . | 1000 | t t | N.Y. | | | | | A STATE | A STATES | | | | ALC: SA | | + +++++ | William Construction |
| 11 | 10.47 | | A State | 12 | a service | Filen . | A LONG | 1 | at in | | n- | | | 10000 | のであってい | | 1000 | 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 | at add | and the second | | |
| | | | ALL STREET | 1 | | | | | | A State | | | | | | | Marine I | | Sec. 25-10 | | - And | |
| A STATE | And and a state of the | | | | and a | 1. 1 | | 1 | 1304 | | | | | 19 | 100 - | の一条の | A CALLER OF | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | A Long | | A STATE | Caller of the second se |
| いい | | | - A | 1 | State Pil | Sand | | L | 144 | 1 | | 10 M | | | 「金いい」 | | Section of the | | | - martin | | The second |
| | のない | | A A A A A A | 10 | 100 | | | | 131-14 | 12 | 1. | | | | | 1.1.1.1. | Salar in | 1 | | A CONTRACTOR | | |
| States of the second | 0124 | N. W. L | Card and | 1 | | | | | | 1.1 | | | a war | | the state | | 1000 | | | | + = = | CONTRACTOR OF A DESCRIPTION OF A DESCRIP |
| 11-11-11 | 「日本のの | | | and the second | Y | Test in | | 1 | A stand | A Start | | | 1 | | | and the second | 14.00 | | | No. of the second | A State | Contraction of the local division of the loc |
| | A LO LA LA | | | | 2 | 1. 24 M | | | A A | | LA S | | | | and a state | a state | | 「「「「「「「「「「」」」 | 1000 | and a second | A CANA | No. of American Concernsion |
| | | | | 2 | 10.00 | etter. | | | A Contraction | | | | | | 2110 | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | | | | A SURVEY | The second se |
| | 記である | - Andrews | 100 miles | | Sale and | A State | 1. X | 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - | 100 M | | | | | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | and a state | 100 - A- | の一日の | 「「「「 | | 1111 | Contraction of the local division of the loc |
| | and the second | | 1000 100 100 100 100 100 100 100 100 10 | Y | 学校 | | A A A A A A A A A A A A A A A A A A A | | | 15.30 | No. 2 La | 大学などの | | | Contract. | A STATE OF | | 「「「「 | 12 · · · · | 1 | | State of the local division of the local div |
| | ALL AN ALL | | A.S. | | 1 P | | | 1 | | 1-1 | 1 | Service Service | San And | | and the second | 10. 2. A. | Sel Contraction | | の日の見てい | のないの | | |
| | | a e con | 1 | | | 「「「「「「」」」 | | | | | A L | | | | Carl Carl | 10000 | | ALL DATE | | | 1 | Party of the second sec |
| | and the second s | | | | and the second | and the second | 1000 C | ſ | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | a for the second | a la contra | | | and the second | の方で | 「おおから | | | | NATIONAL DISTORT OF ADDRESS |
| | | a she a | The second | 中からでい | and the second | AL AND | 1000 | 大 | 1100 | A A A A A A A A A A A A A A A A A A A | | A CARL | | | Maria Sta | a day of the | and a state of the | | | | in the state | Contraction of the local days |
| | 19 | 1. A. A. A. | 1000 | | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | No. | 1000 | 1 | | Area - | | 1 12 | 1 | and the second | 「「「」」」 | | and a state | | A LAN | | The second secon |
| A | States and | and the second | 「「「「「 | | Per la | A A A A | | f | | | 100 | | | | ALL ALL | | 一下あってい | 日本の | | 三部で | | And in case of the local division of the loc |
| 2.2 | 1 | | 1.400 | | | | | 1 | | 1.2 | 1 | in the | | | - | 10-10- | 1 | and the second se | | 1 1 | | |

54 S.M.

000

いい やいか

Fulsator B

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : normal

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 55 msec

23.3.53

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 551 msec

Pulsator B

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 1,13 mm

いたの X 17 1.12 . spa 36. Wakuum SW min 0001 000 5000 0007 0002 14 . 1 1000 1 1 9 1 1 THE AS B B N.

i i

111

| | | ALL ALL | | | bo | DI | | | | | 5 | | | | 000 | e c | | t | | | | のうちのないのであってい |
|----------------|--|------------|---------------------------------------|---|--|--|--|--|--|----------------|---------|------------|--|--------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------|--|---|--|---------------|--|
| | | | | 13. | 1.4.1.5 | 1. 1. 1. | 1 | | 1 | 1 | | | | | 「市街」 | | | and and and | - | | | 「日日の日にあるのかい」 |
| | | H Walter | | のないの | のである | | 1000 | | | | | | 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 1 | | | 10.0 | | 1 | | | | Sector Contraction |
| C PRAC | | | | | 100 A | | | | | 1 | | | | | | S SAN | | | | | | The state of the s |
| | | | | | の時代の時代の | | 100 | 1 | $\frac{1}{r}$ | 1 | | <u>F</u> | A CONTRACTOR | | | A STATE | 112 | | | 10-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1- | A STATE | Colorada Marcol |
| Sec. Sec. | | | | Contraction of the second | | i sta | | A State | | 1 | 4 | <u> </u> | A State of the sta | | | | | | | and the second | | Law of the local division of the |
| and the second | E. and the | CON MAL | | 1.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4 | | and the second s | 14 | a state of the | 10.00 | | | | | and a second | 12 | | | 1 | 14 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 0.00 | | ALC: NOT ALC: NOT |
| and the second | | | | | 130 | いたの | | | 1 | | | 14 | 1.1 | | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | The second second | | 100 C | No. of Street | Contraction of the second s |
| N. Deland | | | | | 1. 2 Sel | | | 1.14 | 1 | 17 | | 184 | | | | 101 - 101 | 1. A. V. | 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1 | | | | and a state of the |
| at the second | A CONTRACTOR | | | | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | | A. S. A. | | | | | | | and the second | | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | | A REAL PROPERTY AND A REAL |
| | | | | And the second | | 19.20 | 1 | 12 | No. 12 | 5 | | N. | | • | | | 7 | 1 | No. | And the second | | Contraction of the |
| No. And | No. 1 | | | | Cherry Cherry | | | a file of | | and the second | | のない | ALL IN | | 14.2 | | | - A and | | 1000 | Carlor H | The second secon |
| A. S. C. S. C. | and the second s | 10-1-5- | 51 | | 11 - 12 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - | 1. N. W. | 1000 | | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | | | | A ALLANDA | | and a | | | | | State of | |
| a little and | | | | and in | | State State | 1000 | | | | | | (Training) | いたのに | | | | 1 | | 1000 | | |
| A State | | | | | | 1000 | | | 1 | 1 | 1 | | | 14.4 | | Sel 1 | | | 100 million 100 | and the second | | |
| | 100 | | | 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | 10000 | | | 1 | | 1000 | | A A A A A A A A A A A A A A A A A A A | | | | Contraction of the second | | 1 | | | |
| 4 | the second | Town of | | 1 | 1000 | C. March | 1. | 1 | | | - | The second | | je Je | | | + | - | a state | 100 C | | |
| 1.4 | + | 12 | 1 | | | and the second | 100 | | 1 | - | A State | 1 | | | 1 | | | | | 1 | 1000 | |
| 1000 | 1 | | | 345 | and the second | 1000 | Acres 12.2 | 1 | | | 湯渡 | | | | | | 1000 | | | a la | | |
| | 1100 | Sec. 1 | 1 | | | | | 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1 | | 1 | | 上湾 | | | | | | | | and the state | | |
| 100 | 20 | 9 | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | | | | | 1.1 | 1 | | | 10.0 | | | 100 | | and the second | | No. of Street, No. | 8 | | |
| | | S. Wile | and the second | | Collins . | 1.2.6 | | | 1. | | | | | 1 | | | | | No. Contraction | Alter I a | | The second se |
| and the | | | 100 MAC | 100 million | and the second | and a second | | Carlor State | The second | | | L' | | | たない湯 | | and a state | 1000 | 1 2 2 2 2 | Sec. Sec. | See. | 1000 |
| | | 1-2-1 | | | 1111 | No. | - 1 | | | 1 | | | 12.00 | A sugar | 1.1 | | | | and the second se | No. | - | - |
| | | No. of the | 4 | | 1.1.1.1 | A LAN Y | 1 | | 10.20 | U .1 | hny | leV | S | MB | | u /7 | 7 | | 1 2 2 2 2 2 4 | | 1 | 1 |
| | | 1 | | | 10.4 | 1 | | 27 T . | and the second | | 1 | X | 10 Mar 10 | 1 | 1-1 | X | 1 | | Sector Sector | S. Standard | | The second secon |
| | | 大学で | | 0 | | bi | | 1.4.4.4.4 | 1 | | 2 | | 1. 10 A | | poc | ε. | A CALL STATE | C | b | bt | | |
| | | | | 12-14 | 100 - 10 V | 1.5 | Trong | 14.16 | ALL SAL | | | | | | 1 | | 100 | 小山 | 14.1 | 1300 | | CONTRACTOR NO. |

.

Pulsator B

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 1,77 mm

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 298 msec

23.3.53

State of State

Errechnete Wechselzeit vom Nomeldruck zum Vakuum: 148 msec

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung: 3,14 mm

Pulsator B

| and the state of | 1 | | | din . | | | | | 19 |
|------------------------|-------|---------------|---------------------------------------|-------|--|-----|--------|-----------|-------|
| 大日中 | X | + | A | | | | 301 | | |
| | | | | 1 | - | | | | |
| | | 4 | 10 | 195 | | | | | |
| | | | | | 1 | | | | 4.16 |
| | | | And the | 1 | | | | | |
| | | | | 150 | 1 | | | | |
| -209 | | | | 1 | | | | | |
| | | <u> (</u> | 1 | 1 | | 1 | 10 | | |
| | | | | 140 | | | | | |
| | | | | | | | 1 | | |
| | Ser. | 1 | 1. 1. | | 100 C | | ++- | | +++ |
| | 97 CT | , tui | nnye/ | S/ | V m | | | 121 | 1 |
| | | | | | | | | | |
| | 1 | 1 | | | | + | | | 11 |
| 000 | 1 | 000 | 7 | 3 | 000 | 8 | 000 | DH | 000 |
| | | | | | 1 | | | inter the | |
| | | 4 | 5 | 200 | - | | | | 1 |
| | P. | | | | | i. | - | | |
| | | 11 | | | 152 | 24 | 10 200 | | - te |
| Constant of the second | | 1- | | 10 | 1 | 121 | 1-1 | al l | 1 apr |
| | | | | 12 | - | | | | |
| | | | | | 1.4.7 | | | | |
| | | | | | and the second s | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | BZ BZ | | | | |
| | | | | | | | | | |

....

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 91 msec

Pulsator B

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöäfnung : 4,9 mm

1

17 the state ant. 1 209 Set. muuseV. ZW mm の書い opoz 0001 0002 0001 000 10 in i 語 N. R. * 7 N 12.00 ÷Ę 9 B4 N-3 4 Ç

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 58 msec

Pulsator B

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 8,0 mm

1.5

| | | | | фс | b | | - | No. 2 | 00 | φz | 1000 | | 1 | 000 | ε | 1 | 12.2 | c | b | di. | 1 | | 00 | Contraction of the |
|--|--|----------------|------------------|------------|-----------|--------------------|--|---------------------------------------|---------------|--|----------------|---|-------------|-----------|--|--|---|---------------------------------------|---|--|--|--|--|--|
| C.C.C. | | | | | Sec. Sec. | | | 1 1 N | | 1.5 | | | a state and | | in the second | 1- | | 1 | See. 1 | a stille | and and and | C. C. C. C. C. | 100 | 「「いいいの」 |
| 10000 | 1. 2. | | | 10.4 | T | | | | | 1 1 | The second | | 192 | | 100 | 1 101.14 | 14 | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | 1 | | Sec. 1 | |
| 11 | | 1990 A. | - | Sold and | | | × | | | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | | | | C. Constant | | | 100 | | and the second s | States and | | | Part Part Part |
| Stration . | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | | 14.4.8. | | | | | | | | Carrie Carrie |
| Transferration | 1 | | | | | | No. | 1 | 1 | | and the second | 1 | | | | | | | | のかがある | 1000 | 202 | | ALL |
| | | 1. 2. A. | | | 1 | - | | | | 1 | | Sec. | 100 | | | | | | | | | 1 | 1 | No. of Street, |
| | | | | | 1 | | | | | | | N 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | | a state of the second | | - | | 1.26 | Ser Ser Ser | • | 1 | Contraction of the second |
| - | 1. 1. (A | 1 40 | | | 1220 | and a | - | | | | - | 1 | | | 1.00 | | 100 | 1 | 1 | 100 | 1 1 N | 1 | | の日本の |
| - | Contra 2 | | | | 1 | | | 1 | | the start | | | 1 | | Part of the second | 100 | | - 14 | | - 242 P. C. | | | | |
| - | | | 190 000 | 24 44 | | 1 | | | | 1 | | | | 9 2.33 | | 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - | | | 61. A. | | 1111 | 1 | | |
| | 1 | | 100 | 1000 | 17 | | | the second | | 1 | | | | 100 | | N. | - | | State State | A | No. Con | 10 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | + | |
| 10 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 100 | | - Carlor | 1.4 | 100 | | 1 | | | 1 | | | 19.0 | | Lander and | | Caller. | | 国には、朝日 | | | | | Contraction of the local division of the loc |
| | | | 1 | Ser. Sur | - | | | 4 | | A | N. | 1.11 | | | 445 | A7. | | | No. of Contraction | | | Sec. 1 | | ALC: NUMBER OF |
| | 1 | | 1 | | | Print and | | 100 | | | | 1 | | • | 14.4 | 1 | 5 M | 102 | and | | LANK A | 100 | | Contraction of the |
| | | 194 | | 1000 | Service - | 1 | | | | and the second | | | 1 | | A ANTRE OF | | 1 | Constant of | | 1.1.5 | | | | TARGE BAR |
| - | | 100 | 1 | The second | 1.10 | 1945 | - | | | 1. | | 100 | | | 1.11 | | | | Contraction of the | | | N TO A STATE | the state of the s | COLUMN ST |
| 1 10 10 | Sal S | 10 A | 12 40 | | | | | | | 1 | Ner In | | 1.27 | | | Lans Id | ALC: NOT | C. Salaria | | A State | 1. 2. 1. | | 12 4 | |
| から人 | 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 1 | to a second | | | | State - | 100 | | | · | - Ann | | 100 | | 6 2 4 8 9 | 1 | 1. | and the | 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | CHE STORE | The state of | and a state | and the second | |
| 2 | 0.9 | | Service Services | 8 | 1 | AL DE | | | | the second second | | 100 | | | No. of Concession, No. of Conces | 1. C. L. | a la contra c | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | | | | The state of the s |
| | | である | 1 | | | No. of Contraction | de la constante | No. of the | in the second | 1. 6. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. | | 1 | | | ないない | No. Walter | and a state | 1. L. Ca | 1.141.10 | 100 | のである | | Carlo and | 「「「「「」」」」」」」 |
| | Carles Contraction | and the second | | Ser N | 1000 | 1.15 | | 14 | | | | | No. 1 | 1 | an and the | なるなどの | | 10.00 | and the second | 「「「「「 | a strange | and the second | and the second | A STATE OF |
| and the second | and the second | 1 | Contraction of | | 1111 | | the second s | 1 | | 1.4. | | | Sec. 2 | | ALC: NO | | Color State | 1 | くいた | | 100 m | a service a | A THE REAL | CARRY LINE |
| and the second | | の時代 | | Sec. 24 | 1.200 | 10× 10 10 | and a second | | u | nīn; | 10) | | M | u | u | | * | 「二、小学 | Section 2 | | | の時間の | | CONTRACTOR NO. |
| 1000 | いた。 | | and the | | Alter C. | | | | | | | | 1 | | | | 1210 | 1 | and the second second | | 100 | 1.14 | | A COLORADOR |
| C. F.C. | to the state | A States | 1 | 5 | 21 | 1.1.1 | | 1 | | T | | | | | | and the second | 100 miles | 5. 10 la | 2 | | A PARA | 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 1 | | No. of Concession, Name |
| Contraction of the | | and the second | 100 | | Ph Day | | The second | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | - | | | | 3 | 00 W | 0 | 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - | Contraction of the second | 5 | | 122 | 御田市の | S | 「二日日の |
| a la se | | 140 | | 100 B | 53.00 | The second | 1 | 1 A | H' | and the second | 1.000 | T | 1 | - | | No | | | | 2.00 | 5.2.2 CH | * | 学を | A DESCRIPTION OF THE OWNER OWNER OF THE OWNER OWNER OF THE OWNER |

-16

| | | - | Pa | - | - | 11 | 6 | - | | 1000 | 1 | 10 | 105 | 1 | | 100 | | | | | |
|---------|----------------|---------|-------------|--|---------------|----------------|----------------|--|-----------|--|--|--|---|--------------|----------------|---------------|--|---------------------------|-----------|--------------|---------|
| | 1 | | | | Con State | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | | 12 | - | | | 1 | | ALL I | N. N. V. | - | | | | |
| | - | | | | 4 | and the second | | | | h | | | | | | | | | | | |
| 0 | 05 | | | | - | | | | A. M. MAR | | | | | | | | | | and the | | |
| ä D | | | 1. 2.1 | | | | | 1 | | | 1 | | 100 | | | | A Part | 1 | | | |
| * • | | | | | | | 199 | | . 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | A CARLES | | | | | | | | | 12.00 | | | | 1 | 1964 | and a state | |
| | | | | and the second | 1000 | 100 | | | | | | | s/v | u | | | | 11 | | | |
| 4 | 1997 C | | No. | 100 100 | 100 | | 1 | 1 | 14 1 | | A second | | | 100 | | 1.11 | | 1000 | | | ALC: NO |
| | | | 1 | 00 | þ: | | | 0 | | 5 | | | and | 000 | ε | | | 00 | ¢# | | 000 |
| | | | | 130 | | | | | | Stands - Stands | | 14 | A CONTRACTOR | 「日本の人 | and the | | the second | | | | |
| | | | | | Der Stat | | | 1 | 1 | | | | ike - | State of the | | 100 M | | | | | |
| | | | 14 | | ALC: NO. | | 112 C | L | | A | | No. No. | 14/200 | St. State | | | a litera | | | 3 | |
| | 1 | | | | The seal | 1012 | | | | | 1 | | | | 1 | | | Contraction of the second | | | **** |
| | | | | | | A AL | | ſ | | | 12.00 | | 1.1.1 | | 1000 | 1.1 | | and the second second | 17.1 | | |
| | and the second | 1 | Constant of | | the start | | Real Property | 1 - An | | 1.10 | | | | A State | | | | | 1 | 100 m | |
| | | | | 12 37 Mar | からないない | 1000 C | たくたい | | 1 | | | | | | | | 行われ | No. of Street | | Sale of the | |
| | Con Con Sec. | 194 | | the second | Serie Ser | | | | 調した | 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1 | 100 C | A Ser | | | and south and | | | | 1000 | | |
| | 85 8 | 12.25 | | | | | and the second | | 100 m | | 1.1.1 | 1. | の時になって | 1 | the same | The second | | A STATE | and a | the second | - State |
| đ | | 2 C. K. | | | No. | 14.1 | | | | 1 | | • | and the second | | | Carl and | * | | - Service | Sale y | a betra |
| 0 | | 1 | | 「たちもの」 | 1 | 100 Mar 100 | 14 | | | 1.00 | A State of the sta | | | | Decire | 「ない」 | ないの | | | 100 miles | and and |
| N | 1 | 100 | 10000 | and the second s | 1.0 | | | and the second s | 小学の行う地 | a second | | | | | いたのない | N. S. S. | and the second second | 1000 | | | No. |
| 80 2 | | | | | 2.5 | | 1 | K | 1× | | 4. | | | | and the second | | 11-2-1-1 | | | A CONTRACT | A CHART |
| LINU | - August | 1 | alt and all | | 1.22.2 | | 1.11.1 | | | the start | | 1000 | | 100 | 10 A 482 | | | | | - | All A |
| n80 | | | | | To be all | | | | | 1 | | | | | 196.00 | Service State | 201 T | | | | |
| A 053 | | | | | the second | | | | A State | No. of Street, or Stre | A STATE OF | A STATE | | | The state | and and | | - Aller | 1 | and a second | |
| | | 1 | | Charles of | in the second | のための | 1 | | | A STATE | 内 | | N | 1-3 | F. | 0 | 14 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | - Alter | 1 | | |
| | 124 | No. P. | H.S. | 1000 | 27 | 18 2 | A. S. Y. | | 1.2 | an air | 194 | a state | 140 | Bill | 12 | EN | in the | | 10 | 14 M 4 | 1 |

いい

Fulsator B

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 12,6 mm

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 49 msec

23.3.53

藤田

Pulsetor E

and the second

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : normal

Errechnete Wechselzeit vom Normeldruck zum Vekuum: 49 msec

| - | 11 | 7 • | - | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------------------------|--------|--|-----------|----------------------|--------|--------------------|-------------------|----------------|----------|---------|--|---|---|----------------|---|--|---|
| | | 145 | Service Service | | | | | | and the second | The . | | | 1 | | | | | 111 |
| | 1. 1. 1. | | No. of Concession, Name | | A STATE | | | | | | 6127 | | | | 1000 | | 1 | |
| | | | | P. | 1997 1997 1997 | | | | 10-10 | | 12.4 | | 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - | and a state | - 211 | | | |
| | | | | | | | | | No. | 21.44 | | | | | | | | and |
| | | | | 1 | i en | | a de la com | | | 1 | 100 | | | A STATE | | | | 記書を |
| | | N | | - | | 1 | Contraction of the | 1.1.1.1 | 120 | | | 10 | 2.2 | A State | A Contraction | | 「たいない」 | |
| | | | No. 19 | 100 | | | | | | 1. 2.5 | | 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1 | See and | Contraction of the second | 24 10 A | 100 - | | 14.47.57 |
| | | | ない | | | - | | | and the second | | | | | | | 19.0 | | |
| | | 1.3 | A State | | | 1 | 4 | | | | 100 | | | 1.25 | | | 1 | |
| | | | 110 | F | 11 | | | | いたち | の時代の | aller a | | | | 107.3 | | 10-10- | AL ANTI |
| | | | | the state | - | - | | | 1.54 | | | 1946 | | 124 | 100 | | | かいたい |
| | | | | F | |) | | | | | 19 | | 100 | 1.000 | | A State | | 間にたい |
| | | | A.S. | 1- | | a des | 1 | and and | S. A. | 1 | 5.00 | 2.0 | | | | 南にい | 1 | |
| | | | 後出 | | 10 | 1.1 | 1110 | | 212 | 1-0 | 2 | 14.0 | The second | | 1000 | 100 A 100 | 100 M | |
| | | | | | 751 | 11 | 100 | | 100 | | | 1 | 200 | 100 | | 1 Yes 60 | | |
| | | | | | 1 | 2 | | 4 | 1. | 121 | 1 | の行う | | | 14 | 御室の | 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - 14 - | 14-16-0 |
| | | | 1996 | 1. | | | | | | 10 A | 12. | A.S. | | | 1817 | 10 | 10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-1 | 19 - C |
| | 1.1 | | No. | 1. | | 100 | | a la | Ser Street | | | | 10 | 1 | and the second | | - | |
| | | | | | and and a | | | | 4 | Carle of | | | 10 m | 100 | | | - | |
| | 154568 | 1995-0 | Peac | 100 C | and and | 122.00 | 1 2.10 | 10. | | | 1 m 1 | De 12 | 1.50 | 1000 | 124 | 1.5 | | |
| | | | | | | - | 1 | | 1 | | | HANNA C | | - Ale | | d for a | | |
| 100 4000 | | | 30 | 00 | i i i | | | 20 | 00 |) | | | 10 | 00 | 5 | a strain | | |
| 100 4000 | | | 30 | 00 | | | | 20 | 00 |) | | | 10 | 00 | > | A STATE OF STATE | | |
| 00 4000 | • • • | | 30 | 00 | The second | | 「「「「「「」」 | 20 | 00 |) | | | 10 | 00 | > | Standard And Andrews | | |
| VOO 4000 | • • • • • • • • • • • • • • • • • • • | | 30 m | | NS | | Val | 20 גטו | |) | | | 10 | 00 | | The second s | | |
| XOO 4000 | | | 30 m | | WS | | Val | 20 גטונ | |) | | | 10 | 0 | | | | |
| 00 4000 | | | 30 m | 00 | WS | | Val | 20 ku | | | | | 10 | 0 | | The second s | | |
| 00 4000 | | | 30 m | 00 | NS | | Val | 20 ku | |) | | | 10 | O I I I I I I I I I I I I I I I I I I I | | | | |
| 00 4000 | | | 30 m m | 00 | NS NS | | Val | 20 ՀԱ | 00 Im |) | | | 10 | 0 | | and the second | | |
| 00 4000 | | | 30 E B B | | NS | | Val | 20 ג'טו | | | | | 10 | 0 | | | | |
| 00 4000 | | | 30 m i i i i i i i i i i i i i i i i i i | | NS A | | Val | 20 | | | | | 12 | 0 | | | | |
| 00 4000 | | | 30 m | | NS. | | Val | 20 גנות | 00 |) | | | 10 | | | | | |
| | | | 30 m m | | NS: | | Val | 20 Kut | | | | | | | | | | |
| XOO 4000 | | | | | NS NS | | Val | 20 kiui | | | | | | 0 | | | | |
| | | | 30 E F F F F F F F F F F F F F F F F F F | | | | Val | 20 kiui | | | | | | Ô(| | | | |
| | | | 30 m k | | | | Val | 20 kiui | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | Val | 20 kiui | | | | | | 0 | | | | |
| | | | | | | | Val | 20 <u>k</u> ui | | | | | | | | | | |
| | | | 30 m 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | | Val | 20 <u>k</u> un | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | Val | 20 kin | | | | | | | | | | |

and the states

.

1995

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 373 msec

| | and the second second | - | | A STATE OF STATE | | | And the second | | A PART | K | | | | | The Part of | 1 1 2 2 | A Second | | | Solver a prime | Automotion and | |
|--|---|----------|--|------------------|----------|---|----------------|--|---------------------------|----------|------|---|--|-------------------|---|--|--------------------|----------------|--|--|---------------------------------------|--|
| N. N. | 39 | | | La Trans | | | 「日本の | | | | T | | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | N T | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | | | Jac State | | 「「「「「 |
| ALL PAR | and a second | And King | | | - | | | and the second s | 11 | Print. | | | | | | | | | Say a stand | | | |
| | | | 1 | N. N. | | | | 100 C | | | | | | | | | | | No. A. S. | and the second second | | The second second |
| 市場中部 | 101-101-101-101-101-101-101-101-101-101 | のなかってい | | T. | | | | | a. | hn; 1 | ν۹ | 3 | M | u | · | ATE ST | | and the second | and the first | and the second | | 「「「「「「」」」 |
| The state | | | State of | 10 | DI | 1 | 1 1 1 | 10 P. 10 | 00 | 50 | | | | hor | R F | | | C | C C | - t | the second second | A State of the sta |
| 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1 | | | | No. of | 100 | | 14 | | N. | | | | | Lange Contraction | | | のである | | A State of the second s | and the second | and a second | and the state of the |
| E La Part | | 1 | · · · · · | 1 | 5 | | | | | T. | | | | N. N. | and | Contraction of the second | | | States - | のないのである | all the second | 「人」の |
| | | | | The second | 11.1 | 1 | Cardon I | | 100 | 100 | | | | | 10 m | | 11 St. | A. S. | Lord and | and the second s | | ALL ALL ALL ALL |
| | | 0 | | | | ALL | | 1 | 1 | 1-1-1 | 1000 | | 19 | M | 1 1 1 1 | | 1000 | | | Call of the | No. No. | いいの時にないで |
| 1989 | | ALC: NO | | | a free a | 11.1 | | 400 | | | | | | | | | | | | | | ちらんという |
| 100 | | 1 | 14. The second s | | 10 mg | | - | | A CONTRACTOR OF THE OWNER | | | | • | | A AND A | | | | いたで | 12 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1 | and the second se |
| | | | | | the sec | | Merrie and | | ned 22 | | | and a state | All and a second | | 125 | 1 | 12 × 1 | Lata att | and the second | のないの | | 「二、「「二、二、二、二、二、二、二、二、二、二、二、二、二、二、二、二、二、 |
| | | | | | | | and the | | | 1 | | | | | A CONTRACT | | | | | 100 million 100 | | The second se |
| 1.1.1 | | | | 山島の | 1000 | | | | X | 1 | | and the second se | 100 C | | 13.30 | | | Service and | and the second | and the second | the second state | State of the state |
| | | | | | 読んな | | | | 1 | 11 | | | And | 2.42 | 12 V.M. | 100 | | | | | | To the second |
| 199 | | 12 | 10 | | | | - | | 1 | AL C | 1 | | 100 | | 100 | a de la | and a state of the | | and the second se | の時代でしている | AND THE | いいないの |
| 10.28 | 1.4 | | 12 20 | | | 1 | | | 100 | 14 | | | | 14 | The State | State of the state | きい | | 1220 | and the second | a la source | The Track |
| | | | | | | | | | 1 | 1 | Bay | 1 | 10.1 | 14 | 19 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | State of the | | Contraction of the second | See and and | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | and a series |
| | | N. Ken | 1.1 | 1 10 | | | 1 | | | | | | | | 1000 | 4 | See In | | | | 1 | 「おい」 |
| -20 | 9 | 2 | 1 | 1.4 | | | | | 1 | | 3 | - | | | 144 | 5 1 5 | in - a | | | | Alerson State | |

Bulsator E

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 1,13 mm - 118 -

23.3.53

Str. Miles

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 177 mm

Pulsator E

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 230 msed

| 1.81 | | | | | | | | + | | | | | | Same and | 1 | | a sur | | and the second | である | 1 | | and |
|--|--|--|------------------|-----------------------------------|--|-------------|---|---|---------------------------------------|-----------|---|--------------------|--|--|---|---|-------------------|---|---------------------------------------|--|---|--|--|
| | | 1450 | ALC: NO | AN SA | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | a the t | 1 | | 21 | | | | 1 | CH - H | | | 語のな物 | an annual a | a set of | | | 「「ない」 |
| の | and the second | | Angel - | 1 4 - 1 1 - 1 - 1 1 - 1 - 1 | | | | and the second se | 1 | | 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 | | | 1. 7 Fr | Constant of | 一日日 | | Stand 1 | の一般の | されたい | | | 「日本の日本 |
| いのが | a start | | | 100 AN 100 | | - | A DUM DUM | A CONTRACT | | | | | | の時代を行う | and the second | をする部門 | | 市法語 | And St. | Sector Sector | のないの | | |
| | Service 1 | | | | 100 | 11 S. S. S. | and the | 100 | X | | が | Contraction of the | | A PROVING | のないの | 100 | 三世の見てい | and the state | - Lant | A State of the second s | and | | Constant of |
| North N | | No. of Street, or Stre | 1 | 日本 | - AN | 11 and | E.V. | | | 7 | and the second | 11.25 | 100 m | a formation | 1244 C | 1000 | | A STATE | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 上のである | and the second se | 日本の | |
| のないない | | | | | | | Start Start | 100 | | | State of the | 1 | A State of the second s | and the second | and a state | San Sale | R. S. C. S. C. S. | S Table 1 | Notes of the second | 10 | and the second second | Carden - | 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1 |
| a start | | | | No. No. | | 12.0 | | | | | 2007.7 | ALC: NO | | 記録 | 「新たい」 | 「日本」 | AN ABAU | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1.2 C. 1. 1. | | | 1 | Contraction of the |
| | | Service State | | | 14 A | | | - ALTON | 120 | | To all | 1 1 | 1.1.1.2 | The second | | and a second | 二十二十二 | 1 | | のない | A CAL | Sector Sector | の場合と |
| 09 | | in the second | - | and the second second | | | all | 11 | T. S. | 动 | | | 100 | 1910 - H | | | | | Such as | - Harris | and a second | and the second | Sec. Sec. |
| A STATE | 110 | 1 | | | | | | | | | 5. | | 1 1 1 | 1 and a lot | | and the second | | and the second | 18 - CB | | | | いろう |
| 1. 100 C | | | No. of the other | | 1000 000 | | | N.S. | The second | | Y.b. | 1.00 | 1.50 | 1 P | 時代 | Contraction of the second | 10 m | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | 11 1 4 3 | 1.1.1 | |
| 1000 | のないとい | 1 | | 1 | N | 1. 2. 2 | | u | hus | ьV | S | M | w | u | 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 - 100 | C. Walt | 10.00 | Part of the second s | 日本の言語 | | | 二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十 | and the second second |
| | 1. 1. 1. | Provide and | | | 1991 | | | | | Þ | | and a second | | | | | | the second of | 1 Parcher | のための | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | のないのです。 | |
| | A CONTRACTOR | | 1.000 | 100 | 1.00% | 11 | | Loot | Sec. | 1 5 14 | 4 7 | 1. 1. | 1.1.1.1 | 10.0 | 1.1 | 7.00 | 1.136 | 12.7 | Pice? | 10.14 | £1 | | |
| | 10000 | 1 | 50 | p1 | | | 6 | 00 | bz | 100 miles | | | poc | ε | | | 0 | 00 | Dt | and an and a second | | 0 | DC |
| | A CARLON AND AND AND AND AND AND AND AND AND AN | (| | p 1 | | <u>,</u> | C | 00 | 50 | | | | poc | E S | | | 0 | Ø | 01 | | | 0 | 30 |
| and the second s | A State of the sta | | | 01 | | 2 | C | | 50 | | | | poc | E S | | | 0 | 0(| 04 | | | 0 | 0 |
| and the second s | | | 00 | 01 | | <u>x</u> | (| | 50 | | | | | S S S S S S S S S S S S S S S S S S S | | A CALL AND A | 0 | 0 | 00 | | | 0 | 00000 |
| The second state of the second | | | 00 | 01 | | <u>x</u> | | 0 | 2 | | | | | Set a state of the | | | 0 | 0 | 04 | | | 0 | |
| The second se | | | | 01 | | A | | | 50 | | | | | S S S S S S S S S S S S S S S S S S S | | | 0 | 0 | 01 | | | | |
| and the second s | | | | ρι | | <u>A</u> | | 0 | 20 20 | | | 4 | | what have a state of the state | | | 0 | S I I I I I I I I I I I I I I I I I I I | | | | | |
| and the second of the second o | | | | 01 | | × | | | 50 | | | | | | | | 0 | | | | | | |
| and the second sec | | | | pl | | <u>A</u> | | | 50 | | | | | | | | 0 | X | | | | | |
| | | | | DL | | A | | • | 20 | | | | | | | | 0 | | | | | | |
| | | | | DL - | | | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | |
| | | | | pl | | | | | A A A A A A A A A A A A A A A A A A A | | H H H H H H H H H H H H H H H H H H H | | | | 7 | | 0 | 0 | | | | | |
| | | | | pl | | | | | | | Z X | | | 3 | | | 0 | | | | | | |

Pulsator E Papiervorschub: 19 mm/sec

Absaugöüfnung : 3,14 mm

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 128 msec

23.3.53

| S. A. | | | | | | |
|---------|---------------------------------------|--------|----------|----------|-----|----------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | HE. | | 1 | | |
| | | | | | | |
| | | | 1 | | | |
| | | | | 1 | | |
| 10 20 3 | | | | | | |
| | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1 | | | | |
| | | | Die | | | |
| | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | 1 | | | |
| | | | | | | 图书 |
| | | | | | | |
| | | | | 12.20 | | |
| | 1 4 4 2 1 | | 1.8 | | | |
| | AUN TO AN | | | | | |
| | | The | | | | |
| | | | | | | |
| | | | 1.18 | | | |
| | 1000 | | | 1. A. T. | | |
| | | | | 1. | | 1 |
| | | | | | | |
| | | | | 1 | | |
| | 9.8 S | | | | | |
| | | unn | PA C | | | |
| | | | <u> </u> | 141 | | |
| HI. | | | | | | |
| | | | File- | | | |
| 00 | 01 | 0002 | | DOCE | 000 | 1 000 |
| | | 1 - I | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | - Anna | 1 | | 11 | |
| | in the | | | | | |
| | | | 目前 | | | |
| | | | | 2.11 | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | C C | 1 alt | | | | 12 1 2 2 2 2 2 |

Pulsator E

の調査の

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung: 4,9 mm

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 89 msec

| | 1 | | | | 12.2 | 1 | | | and the second se | | | | | | - | 201 | 1 | | | 1. 2 | | 1 | |
|---|--|-------------------|---------------------|----------------|--|---------------------------------------|---|--|---|---|----------------|--|--------------|--|------------------|--|--|--|-------------------|--|----------------|---|--------------------|
| and the second | | 1 | | and the second | A BARA | | のないの | A Star | (| nn> | εV | 5 | M | un | 1 | | State of the state | And Address | に見てい | | | and the second | |
| 122 | | いたの | | | | | 1. 1. 2. C. | 1.000 | F Parts | CH- ST | | | | | 無法になっていた。 | | | 「「「 | the second second | ALC: NOT | | 成 | 3 2 3 1 2 |
| 1 | | | | | DL | | | ſ | 1 | 7 | 4 | | | hac | - u | の一日の | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 0 | 00 | 1 12 L | | | |
| Stand Str | | | 1 | | | 1000 | | A loss of the | SUT T | | t tra | | | | 1 Alanta | 「「「「「 | のと目的 | Car and here | ALL ALL | なたの | | | 1 |
| | 100 | A STATE | | | South States | | 1 | の記録の | A state | 1-1-1- | | | | 1.1.1 | | ないない | 1 | | | | and the second | | |
| 1 | 1000 | ALC: NO. | | a dia an | | | 1 | 100 | 1 | | | | A CARLES | A State of the second s | | | | and the second | and a state | in the last | | E LAN | the state |
| 1000 | | | and a second | | No. Constant | Contraction of the second | | | AL OF | The se | | A. A. | | | 14 | 15 - 2 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 | | and a second sec | | | A STATE | サーション | |
| 10 | | | | | | | | AL PROPERTY | | | Tall and the | | and a second | | | | | | 「日本」 | and the same | 100 | 1. 2 | 10 - <u>1</u> - 10 |
| | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1 | | | 100 B | | | No. of the second s | - U.F. | and the second | | | 1.18 | | | a state | A ANDALA | and and and | の一方の | and the way | 1 10 M | 14-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1- | |
| | 1000 | | 「二日の | State Chan | 14 A. | | | | 1 | いた | 1 | | | 1000 | Call Call | | の一日の | A State of the second | ALL THE CO | | 1000 | and the second | |
| | All Contract | | 100 | | 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 1 | | | 100 | a | and the second | | State of the second | Z | 1 | A STATE OF STATE | 「「「「「」」」 | 104 - 7 V | | 「日本」「日本」 | | | | |
| Seal 2 | | a second | | 10 m | 100 C | 1000 | | | | A Street | | | 235 | | and the second | いたまで | Carl South | and a state | | のための | | | 国際理 |
| | China Para | 10 M | Ser and | | State State | Asperta a | | | | the set of | | | | N STAN | 三、 | 中国の中国の | たいです。 | | に行いた | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | |
| | L.A. | - Marine | State of the second | | たちに | | 10 - 18 | | 111 | | | | | | A STATE OF STATE | | A ST | | State State | | 5 | | |
| A LAND | | 小市市市 | 94 M | and the second | | | ALL ALL | | 1 1 1 | | | | 1.0.0 | 10.00 | an Tolkey | | 10 101 | ない | | の、たちの | | 「「「 | |
| Contraction of the second | ADC - NA | The second | | のない | | いたの | | | 1 | 1444 1740 1443 | | | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | の一日の | 「「「「「「」」」 | | in the second | 「二」 | 12 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | |
| 1000 | A MARTIN | のないというない | | 1. 1. 7. 5 | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1 | | | | | 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 1 | | | | | 1 | | | STATES OF | 1.1.1 | the second | |
| 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1 4 M | 4 | | | A State | | 1 | | and the | | | 「「「「 | | | | 124 12 2 | | | | a service | | and the second | |
| | | A ST AND | | A A A A | | | | | | | | | | | | Part of the second | | 1 | の一名に | | | | |
| | and a little | A Long | | | | | | | | 法で | | | | | | 24 12 | | | | | | | |
| 1.1.1 | San and | the second second | and a second | | ALC: NO DE CONTRACTOR | | 1. 10 P | | | | and the second | | | | | | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | | a she was | | | |
| N at | 00 | | La state | | | | | | | | | | | | | | | Sec. 10 | のためとい | | | 14. A | |
| | のない | | | | 「なた」 | | and the second se | | | | | | | | | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | はに来 | | | | | 12-12 | 10.00 |
| | 1 | | | | | | 1 | | | | | × × | | | | | | | | | | - | |
| | 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 | | | | 12.00 | in the second | | | and and | T. | | | | 11 × 1. | The Pictor | 1 × 1 | | · · · · | 語いない | | | | |
| | - | 1 | 2.1 | | H S | A State | | Ser CE | 10 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | 1 . S | | | 100 State | | | | | | | | |

- 121 -

23.3.53

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 8,0 mm

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 52 msec

Pulsator E

| | - 1 | | | | | | | T |
|------------|-------|-----|-----------------------------|----------|---------|----------|-------|-------------|
| | 1 | 24 | 1 | | | | | |
| 1 | | | 1 | | | | | |
| | | | 1 | | | | R. A. | |
| | | | | | | 19 | | |
| | - | | A C | | | N. | | |
| | | N. | | | | | | |
| 000 40 | 000 | | 3000 | | 20 | 00 | 10 | 00 |
| | | 19 | Sal A | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | mm | NIS | Vakin | 194 | | |
| | - 2 | | -fi- | 45 | vakut | | | |
| | | | 13 | | | | | |
| | | | 13 | | | | | |
| | | | | | - je | | | |
| | | | T | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | × | | | | | |
| | | | | tot. | | | | |
| | | | | | | | di l | |
| | | | - H., | , | | | | |
| | | | | | and a | A. S. S. | | |
| | | | | - | | 13 | | |
| | | | | | 1 and 1 | | 1 | |
| | | | L | | | | | |
| | | | No. | L'and | | + | | |
| | 1 | | | 1.45 | | | | |
| | 1 | | | | | | | |
| | | 1. | | | | | | |
| | | 2.4 | | | | | | |
| | | | F | This was | | | | |
| TAT | 1 | | 1.1 | | 1 | | | |
| | 1 | | | | | | N. | |
| | | | | | | | | |
| | E P | | | | | * | | |
| | | | | | 1 | | | |
| | | | 1 | | E | 8, | 0 | 1. 1. 5. 61 |
| | 1. 1. | | | 1 | N | - 12 | V | |
| | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | |
| The second | | | 201 - 1 4 4 4 7 1 214 | 70 M | | | | 343 |

Errechnete Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum: 53 msec

Pulsator E

Papiervorschub: 19 mm/sec Absaugöffnung : 12,6 mm

| | NUCLEAR DE LA COMPANY | | | 1.3 | 0 | -111 | - | - | | 151 | | |
|-------------|-----------------------|-----|---------------------|-------------------|----------------|--|--------------------|---------------------------------------|--|--|---|-------|
| | | | | | | 4 | | | | | - - | • |
| | | | | | | 1918 | | | | - | | |
| | | | | | | 1 | | | | | 振 | |
| | | | 1 | | A LAN | | | i. | | | | t t |
| | | | - | | - | 1 | | | | | 1 | |
| | | | - | | | and the second s | | ALL A | | | | |
| 用相上 | | 10 | 10 | | | | A Carl | | | | 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 長 |
| | | F. | 1 | 1 | - Tak | 1 | | | | | | |
| | | | | Comme | | | | | | | | |
| P-10 N | | | The second | | and the second | a state | | | 10.12 | | | |
| | | ite | 1 | 1 | | | | | | | - AND | |
| | | | | | | S. Logo | | | 1 | | 1000 | |
| | | 4 | + | | and a | ton in | | | | Aller H | 1 | |
| 00 4000 | | 300 | 0 | | 1 | 20 | 00 | | 10 | 00 | | |
| | | r | | | | | 1 | | | - | 位 | 1 |
| | | | | 1 | | | | | and the second | | | 1 |
| | 145 | mm | WS | - | Val | κίμι | m | La contra da | 1 and | • | | · · · |
| | | C | | | | in the second | | | 1 | 13 | Tin I | |
| | | | 1 | | | | - | | | 1 | 100 C | |
| | See. | | 1 | 2 | - All | a a la | | | | | 1.5 | |
| | | | i lain | 1 | - | - | | - | | | | |
| | a fa | I I | | 12 | | Re | | | | | | |
| | 1 | | 1 | - | | and the second | 100 | | A at | | 1 | |
| | | 2. | 3 | | | | | T | 1 | | + | |
| | | 20 | - series | N | - | | | | | 1 | | 10 |
| | | | | 1 | | | | | 1141 | | 1.24 | Ach.s |
| | | 1 | | Y | | 100 | | | A second | | -and | - |
| | | | 1 | 1 | 1000 | - | | | 4 | | 1 | |
| | | ſ | | | 1.434 | | | | | | | |
| Maria - 1 A | una la la | | 1 | 1 | 1 | Victor | Carl Street | 12210 | 1 | 1. | S | |
| | 1.36.35 | | | | 1 | 1 | | | 1 8 | | | h de |
| | | 11 | HT. | - | | and the second | 100 m | | 1.2.1.1.1 | | | |
| | | | F | | | | | | 1 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 | | | |
| | | | The second | | | and the second second | | | | | | |
| | | | it is in the second | | | Carl St. Mall St. Carlos | Contraction of the | | | | 12 1 20 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | |
| | | | | | | a set in the little and | | | | | | |
| | | | | A. A. A. A. A. A. | | and so when the second | | | | | | |
| | | | | | | a the second of the second s | 14 | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | | A Company of the second s | | |
| | | | | | | at the bar a she is the | | 17 | 2,4 | | | |

123

調告

Status.

Zusammenstellung der durch den Vakuumschreiber ermittelten Wechselzeiten der Pulsatoren A und B bei verschiedenen Düsenöffnungen. Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum in msec. Papiervorschub: 19 mm/sec Tabelle Nr. 25

| | | | TINA | Sator A | | | | |
|--------------------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|----------|------|
| Düsenöffnung: | normal | 12,6 | 8,0 | 4.9 | 3,14 | 1,77 | 1,13 | Zuu |
| | 0,45 | 0,40 | 0,70 | 1,40 | 2,00 | 3,50 | 6,50 | |
| | 0,60 | 0,50 | 1,000 | 1,35 | 2,00 | 4,00 | 6,50 | |
| | 0,50 | 0,60 | 0,60 | 1,15 | 2,00 | 3,70 | 6,80 | |
| | 0,50 | 0,60 | 0,65 | 1,20 | 2,05 | 3,70 | 7,00 | |
| | 00.00 | 0,70 | 1,000 | 1,45 | 2,15 | 3,90 | 6,50 | |
| | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 1940 | 2,00 | 3,75 | 6,50 | |
| | 0,75 | 0,60 | 0,75 | 1,35 | 2,00 | 3,70 | 6,90 | |
| | 0,60 | 0,70 | 0,85 | 1,50 | 2,00 | 3,60 | 7,000 | |
| | 0,80 | 0,50 | 1,05 | 1,60 | 2,10 | 3,45 | 6,70 | |
| Durchschnitt: | | 0,65 | 0,75 | 1,60 | 2,20 | 3,75 | 6,40 | |
| | - | | | | | | - | |
| Papiervorschub: | 0,622 | 0,595 | 0,805 | 1,400 | 2,060 | 3,705 | 6,680 mm | |
| Durchschnitt:0,019 | 33 | 31 | 42 | 74 | 108 | 196 | 352 | mseč |
| | | | | | | | | |
| | | | Ind | sator B | | | | |
| | 0,95 | 0,75 | 1,00 | 1,90 | 3,00 | 5,15 | 10,15 | |
| | 1,00 | 0,85 | 1,05 | 1,75 | 3,10 | 5,25 | 9,85 | |
| | 0,75 | 0,95 | 0,95 | 1,75 | 2,75 | 2,95 | 10,15 | |
| | 1,25 | 0,95 | 1,20 | 1,70 | 2,55 | 5,55 | 10,05 | |
| | 1,15 | 1,25 | 1,20 | 1,55 | 2005 | 5475 | 10,35 | |
| | 1,00 | 0,65 | 1,10 | 1,10 | 2,75 | 5,80 | 10,25 | |
| | 1,000 | 0,85 | 1,15 | 1,80 | 2,70 | 5,90 | 10,85 | |
| | 1,10 | 1,15 | 1,10 | 1,80 | 2,75 | 5,60 | 10,95 | |
| | 1,15 | 0,95 | 1,00 | 1,85 | 2485 | 5,85 | 11,15 | |
| Durchschnitt: | 1,05 | 0,85 | 1,40 | 2,00 | 2,95 | 5,70 | 11,15 | |
| Papiervorschub | 1,040 | 0,920 | 1,115 | 1,720 | 3,825 | 5,650 | 10,490 | uu |
| Ø : 0.019 | 55 | 40 | 58 | 10 | 148 | 208 | . 551 | noon |

- 124 -

mulfen Lin .

Zusammenstellung der durch den Vakuumschreiber ermittelten Wechselzeiten des Pulsators E bei verschiedenen Düsenöffnungen. Wechselzeit vom Normaldruck zum Vakuum in msec. Papiervorschub: 19 mm/sec Tabelle Nr. 26

Ser.

| | 13 mm ² | 00 | 8 | 80 | 20 | 50 | um 60' | 73 msec |
|---------|--------------------|------|-----|------|------------|---------|--------------------|-------------|
| | 1, 1, | | 6° | 4 6, | | 2 23 | 36 7, | 0 37 |
| | 4 1, | 49 | 4. | 4. | 1 4° | 4 4 4 9 | 4 4, | 3 23 |
| r B | 3,1 | 0.01 | 0.0 | 200 | 000 | NN | 68 2,4 | 128 |
| Pulsato | 4.9 | 1.9 | 1.8 | 6.1 | | | 8 1,0 | 89 |
| | 5 8,0 | 6°0 | 1.2 | | -00 | 000 | 1 0,9 | 52 |
| | 12,6 | 1.0 | 0.0 | | | 100° | 1,0 | 53 |
| | normal | 1,2 | 00 | 0.00 | 000 000 | 00. | ub 0,93 | 49 |
| | Düsenöffnung: | | | | | | Durchschn. Vorschi | Ø : 0.019 = |

multen Line h

- 125 -





- 128 -

and the second

| | 21.8.53 | g/un rg sin rg/sun | | and a second | 00LT \$5.9.53 | g/min kg min kg/min | 2000 200 2000 2 | |
|------------|---------|--------------------|--|--|--------------------|---------------------|--|-------------|
| A | 21.8.53 | leg litin k | | d d | 5.9.53 | kg Man k | 4040000 0404044 0000000 1 044444400 | /Man |
| Fulsator . | 53 | kg/man | | L,56 kg/ Pulsator | | n hg/min | 1860 146 1600 1 | 1,355 ltg |
| | 20.3. | LA MAIN | 00000000000000000000000000000000000000 | | 4-9-53 | kg ain | NAWWARA OFHNOFO OAWWAAW | |
| | 3.53 | n Revision | 440444444 88948466 | | 10 | a kg/ain | | |
| | 20.5 | KG ST | 000000400 000000400 | | 4.9.5 5.00 3 | kg mu | 00000000000000000000000000000000000000 | |
| 2 | | | 412 412 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 | Durchschnic | | | 400 000 120 000 000 000 000 000 000 000 0 | Durchschitt |

..... In. · I have be

Tabello 29

-Marine -

| 7.9.23 7.9.24 7.9.27 7.7.27 7.7.77 7.7.77 7.7.77 7.7.77 7.7.777 7.7.7777 7.7777 | Aunour-na Buogand | | | | | 2 10000000 2000 2000000 2000000 20000000 2000000 | | | 10000000 1000000 100000000 10000000000 | r. 2000 11 2000 12 1000 10 1000 1000 10 1000000 | |
|---|-------------------|---------------------------|-----------|----------------------------------|--------------|--|----------------------------|---------------------|--|---|--|
| 8 1,174 | 9,6 3, | 5,0 1,153 6 - 1,15:7 6 | 9,0 | 10,26:7 | 5 | 9'9 | 1.15 | 4.7 | 8 | 63 | |
| 8 1,74 | -M - | 0 1.53 C | in in | 1.47 | | 0 | 17.7 | 2.4 | -00 | 63 | 發發 |
| 7 7 28 | V O | 1 20 1 KO | 7.3 | CY L | 00 | R.A | 777 | A.S. | 2.5 | CAL . | 20 E |
| 8 1.18 | 5 5 | 5.5 1.72 6 | 5.0 | 1.20 | 0.4 | 4.8 | 1.54 | 4.4 | 6.9 | 907 | 5 E |
| 3 1.83 | 5 5 | 5.2 1.78 4 | 5.5 | J.96 | 4.0 | 4.7 | 1.69 | 2.9 | 4.9 | 96 | |
| 3 1,58 | 5.8 4, | .4 1.55 6 | 5,8 | 1,95 | 1.5 | cu - | 1,54 | 5.0 | 1.2 | 57 | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · |
| 3 1,15 | 5,0 5, | 5,6 1,16 6 | 5 | 1,22 | 5,00 | 1.1 | 1,05 | 6.9 | 6.9 | Ø | 8 8 |
| 8 1,45 | 5,5 3, | 3,2 0,92 5 | 4.8 | 1,04 | 4,6 | 4,8 | 0,71 | 5.9 | 2.4 | z. 79 | uh I |
| n kg/min | R MI | dn kg/mn | ke a | kg/Mn | lin | kg | ntw/Sa | Mn | RG XG | | |
| co ^{LT} | | 500 | | 0 | 170 | | | 50% | | | |
| 9.53 | 6 | 9-9-53 | | 53 | 8.9. | | 53 | 8.9 | | | |
| | | | tor F | rul act | | | | | | | |
| | | kg/#in | 1,51 | | | | | | | schul tt: | arch |
| 11,58 = 1,58 | | 1,54:7 | | 10,44:7 1,49 | | | 1,44 | r=1] | | | -10 |
| 5 1.41 5 1.94 | 100 100 | 1 1,44 0 | 5.L. | 1.78 | 00 10-5 | 0 0 | 1.53 | n al | N'N | 142 | |
| 5 T.30 | 20 | 112 113 | 500 | 1,57 | n ci n ci | no | 1,65 | 45 | 00 Min | 907 | 8 8 8 |
| 520 113 113 193 193 193 193 193 193 193 193 | 400 | 1.75 1.51 | 040 | 19 8 6 7 8 7 8 | 000 000 | 4°00 | 080 | 040 | 0 H M | r. 79 | に に に に に に に に に に に に に に |
| n Khin | 111 SOM | un re/un | 100 14 | lg/ain | Min | ಲ್ಲ ಸ | lrg/Min | n'la | Ing | | |
| 00/1 | | 500 | | 0 | TTo | | 0 | ŝ | | | |
| 7.9.53 | | 7.9.53 | | - 53 | 6.9 | | • 53 | 6.9 | | | |
| | | | M H | Pulse. | | | | | | | |
| 7.9.53 | | 7.9.53 | m | 8 | Pulsetor | Pulsetor 6.9.55 1700 | Pulsetor 6.9.55 1700 | •53 6.9.53 Pulsetor | 6.9.55 6.9.55 Fulsetor 3700 | 6.9.55 6.9.55 Fulsetor 7018etor 700 | Fulsetor 500 1700 |

Tabelle Nr. 30

- 130 -

| 10.9.53 10.9.53 10.9.53 11.9.53 11.9.53 11.9.53 11.9.53 1 <td< th=""><th>N 01100</th><th>•</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>Fulse</th><th>N SOL</th><th></th><th></th><th></th><th></th></td<> | N 01100 | • | | | | | | Fulse | N SOL | | | | |
|--|---|----------------------|-------------|--|---|--------------------|--|----------------------|---------------|--|---------------------------------|------------|--|
| h Hr. 19 5.7 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 4.1 0.70 1.101 0.70 1.101 0.70 1.101 1.101 1.101 1.101 1.101 1.101 1.101 1.100 1.100 1.100 1.100 1.100 1.100 1.100 1.100 1.1111 1.111 1.1111 </th <th></th> <th>1</th> <th>To</th> <th>9.53</th> <th>24</th> <th>10.9.</th> <th>53</th> <th>i j</th> <th></th> <th></th> <th>1.001</th> <th>13 .</th> <th></th> | | 1 | To | 9.53 | 24 | 10.9. | 53 | i j | | | 1.001 | 13 . | |
| rchachnitt: 1,68 kg/lith 17.9.53 17.955 17 | 142 190 191 192 192 192 192 192 192 192 192 192 | 000400r | 4400040 I | 55000000000000000000000000000000000000 | ANDANNO Auooucon | - mananan I | 10000000000000000000000000000000000000 | 00004400 00000000 | ANNONNUN " | | 00040000 0004000 | 4450400 II | 10000000000000000000000000000000000000 |
| 17.9.55 17.9.55 <t< td=""><td>rchschni</td><td>tt:</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,68 Pulsate</td><td>RE/JE</td><td>u</td><td></td><td></td><td></td></t<> | rchschni | tt: | | | | | | 1,68 Pulsate | RE/JE | u | | | |
| | | 54 69 | 17. | book kg/lin | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 17.9. 17 | 53 books kg/linn | 18. | 9.53 10.00 | lig /him | 13.9. Ng 27.00 | E 23 | kg/lein |
| | P 12 200 | 40401000 20940200 | N 400 00 MM | | NC | annonna annonna | 2000 4 4 9 5 9 4 4 9 5 9 4 4 9 5 9 5 4 4 9 5 5 4 4 9 5 5 4 4 9 5 5 4 4 9 5 5 4 4 5 5 4 4 5 5 4 5 5 5 5 | 40000000 0440000 | a a wa a a wa | 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 | NAAWWAW NGE-NGE-N NAAWWAW | NINDOWAL | 54955827 <u>1</u> 2 |

minf Gur Lin. S

- 131 -

| | R | | | | | | 12.00 | | 5 | | 1 | | | ~ | | | 8 | | ~ | 1 |
|---------------|-----------|------|----------|------|------|------|-------|--------------------|---------|----------|--------|--|----------------|------------|---|-------------------|------------|----------------------------|--------|--------|
| M | kg/m | 1.24 | 1,31 | 1,98 | 1,52 | 1,63 | 1,67 | 1.65 | 10,90: | 1,56 | | | | kg/Mix | 1,69 | 2,00 | 0,96 | 1,60 | 1,73 | |
| 0.9.5 L700 | hin | 3,8 | 3,0 | 4,3 | 2,7 | 4,1 | 4,4 | 4.3 | | 11 | | | 9.53 | Min | 900 | a a a a | 101 | 00 | | |
| Ň | kg | 4,7 | 4,2 | 8,5 | 4,1 | 6,7 | 6,9 | 1.1 | | | | | 22. | kg | 4.4 | 4,4 | 24 | 4 r 0 c | • | |
| | C | | | | | | | | 1 | | | | | d | | | | | :1 | |
| 10 | kg/lill | 1,67 | 1,52 | 1,92 | 1,74 | 1,24 | 1,26 | 1.74 | ,:60'TT | 1,58 | | enter Antonio de la composición de la composi A composición de la co | | kg/lill | 1,44 1,64 | 20.02 | 11,10,11 | 1,65 | 11,76 | |
| 500.5 | uin | 3,6 | 4,8 | 3,5 | 2,3 | 4,1 | 3,8 | 4,6 | • | N | | | •9.53 | Min | 2. N. | <u>к</u> к Ц к | 110 Ju | 3°.6 | | 6 |
| ୖ୶ | <u>छि</u> | 6,0 | 7,3 | 6,7 | 4,0 | 5,1 | 4,8 | 8,0 | | | kg/ain | tor A | 25 | a Bi | N.0. | 10 × | -00 | 0.1.0 0.1 | | Kg/Min |
| | in | | | | | | | 124 1 1 1 | .7. | | 1,55 | Pulsa. | | tin | 10 m | N.L |) m | 00 Q | 1.10 | 474 |
| 50 | kg/M | 1,39 | L,42 | 1,59 | 1,77 | 2,04 | 1,29 | 1.64 | 11,08 | 1,57 | | | 00 | kg/lil | | N. P | 101 | 0 0 1 0 | 13,0 | |
| -6-61 1700 | Min | 2,8 | 4,3 | 3,4 | 2,4 | 5.3 | 4,1 | 3,3 | | 11 | | 4 | 1.9.5 | Min | 3.0 | 2.2 | 101 | 0 0 0 0 0 0 | • 11 | |
| | RG. | 3,9 | 6,1 | 5,4 | T'T | 4,7 | 5.3 | 5,4 | | | | | 6) | kg | 500 | 0.0 | 10 | 44 | | |
| | d | | | | | | | | L | | | | | | | | | | C~+ | 15 |
| • 53 | kg/mi: | 0,67 | TT'T | 1,96 | 1,87 | 1,08 | 1,57 | 2,00 | 10,26: | 1,47 | | | 23 | k6/län | 1,30 | 1,61 | 1,00 | 8,55 2,11 | 10,94: | |
| 19.9 | Min | 4.3 | 5,5 | 2,3 | 2,2 | 2,4 | 3,9 | 3,2 | | N | | | 1.9.5 | nim | 3,7 | 4,7 | JW JW | 3,6 | | |
| | Rg | 8,9 | 6,1 | 4,5 | 4,1 | 2,6 | 6,1 | 6,4 | | | | | CJ | B g | 4 ,8 | 9.9 | t m | 20 | • | : |
| | | 61 | 00 | 22 | 60 | 106 | 142 | 63 | | | ani t | | | | 62 | 52 | 206 | 142 | | hnit |
| 1. Star | - States | ·III | | \$ | 63 | # | 8 | * | | | bsd | | | | Mr. | = = | e 1 | | | opso |
| | | Kuh | d | | # | # | ** | đi. | | | Durc | | | | Kuh | = = | e : | | | Dur |

Pulsator 2

Tabelle Nr. 32

| Tabelle Nr. 33 | 0 | | | | <u>1</u> | alsator B | | | | | | |
|-------------------------------|---------------|--------------|------------------------------|--|--------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------------------|--------------|---------------|---|
| | | 23.03 | •53 | | 23.9.1 | 222 | 0 | 508.53 | ~ | 24. | 2023 | |
| | kg | n.tm | kg/Win | kg | Min | kg/Min | kg | niñ | kg/Min | kg | Min | kg/Win |
| Kuh Nr. 79 | 4000 4040 | HONH. | 447 26 24 17 14 | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | A 4 M H | 11,12 175 175 | 00-44 | NANO ANON | 6100 824 824 82 | ono4 | 4840 0800 | 444 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69 69 |
| 142 142 63 | 10.70 | 4100 | 1,18 1,195 11,18:7 | 01-1- 0-1- | NW4 | 1,20 8,81 7,50 | 000 000 | 44N V00 | 963 11,49 7:7 | 000 000 | 44M | 1,40 1,40 10,70:7 |
| Durchschnitt: | | | 201- | | 4 | 1,45 kg/ | nin | | | | | |
| | | 29.9 | •53 | | 25.9. 17° | 53 0 | 26 | •9•53 | | 26.1 | 9.53 | |
| | Kg Kg | uill | kg/liin | kg | UIN | kg/Min | kg | I uim | nill/gr | RG | nin | kg/Min |
| Kuh Nr. 79 " " 8 " " 57 | 4000 4000 | MMMA MPOU | 1,86 62 62 62 62 | rour a | 01010 | 1,32 1,69 29 20 | 404k 5000 | 0.400 | 1,58 1,58 1,54 | 4404 WNOK | 0.000 2000 | 1119 2035 2035 2035 2035 2035 2035 2035 2035 |
| 142 142 142 | 01004 0100 | 10001 | 1.55 | 1040 1410 | 1004 | 111 474 86 | 0400 0400 | 141-0 | 2 | | 10040 | 1,088 |
| | : | . " | 11,58:7 | | п | 11,18:7 | | I | Lo,68:7 | | П | 12,88:7 |
| Durchschnitt: | | | | | | 1,65 kg/ | nin' | | | | | |

- 133 -

| | 4.10033 | kg litn hg/litn | 20000000000000000000000000000000000000 | 2.57 1.95 | בייייני איניינייניינייניינייניינייניינייניינייני | 6.10.53 | kg Min kg/Ein | 3,8 3,5 1,09 5,8 4,2 1,38 2,1 2,8 0,75 | 22.1 1.0 2.1 2.0 2.1 2.0 2.1 2.0 2.1 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0 | 4,7 2,2 2,14 | |
|----------|----------|-----------------|---|---|--|------------------|-----------------|--|---|---|-------------|
| A | 4.10.53 | ng hin he / win | 01-2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 20 | 5,4 $3,0$ $10,10$:7 = 1,44 | and and an and the sumation of the substant of the | D 6.10.53 | kg likn kg/litn | 3,3 5,7 0.58 6,6 3,57 0.58 2,6 3,67 1.53 1.53 | 4,0 2,2 1,82 2,2 1,67 6,0 3,6 1,38 | $6,4 3,5 \frac{1.03}{10,09}:7$ | / WIR |
| Pulsator | 3.128653 | leg and kg/ain | | 4,2 2,3 1,50 8,72:7 = 1,25 | 1/32 44 T | 5.10.55 Pulsator | te sin ke/sin | 5,6 3,7 0,46 5,6 3,6 1,56 | 0000 1 200 000 1 200 1 1 0 4 1 1 0 4 | 4,2 2,1 <u>2,000</u> 8, <u>81</u> ,7 = 1,23 | 1,54 kg/ |
| | 3.38.53 | kë min ig/min | 200000 20000 2000 2000 2000 2000 2000 | 4.6 2.2 4.6 2.2 11.90:7 = 1.71:7 | 1.4.1 2.4.1 | 5.10.53 | hg sin rg/am | 3,2 4,3 0,74 7,6 5,0 1,52 3,4 2,1 1,52 | 00000000000000000000000000000000000000 | 5,7 2,3 <u>1,61</u> | 14: |
| | | | 67 | а в и В и В | Duronscim14 | | | Ruh Er. 79 " * 8 " * 57 | * * 90 * * 907 * 142 | e 63 | Durchschni. |

Tabello 34

1.

| 8.10.53 1700 | kg Min kg/Min | 5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5,5, | | | 10.10.53 1700 Rg Min Rg/Min | 9 23,8 2,50 9 23,8 2,50 2 2,64 1,568 1,268 1,266 1,266 1,168 1,166 1,16 | |
|----------------------------|-----------------|--|---------------|------------|-------------------------------------|--|---------------|
| 8.10.53 5 ⁰⁰ | g Hin kg/Min | аколого ималики богоовби 10111110 1000000 1000000 1000000 1000000 | g/Min | | 10.10.53 500 Min kg/Min | 10000000 1000100 100010 100010 100010 100000 100000 100000 1000000 1000000 1000000 1000000 1000000 1000000 10000000 10000000 10000000 10000000 10000000 100000000 | Ain |
| 7.10.53 1700 | kg Min kg/Min k | 00000000 0000000 0000000 000000 000000 | 1,50 K | Pulsatar D | 9.10.53 1700 tå Min kg/Min kg | 92577 92577 92577 92577 92577 92577 92577 92577 92577 925 | 1,21 kg |
| 7.10.53 500 | kg Win kg/Min | 5,505 5, | | | 9.10.53 500 kg Min kg/Min 1 | 1,8 7,9 7,9 7,9 7,9 7,9 7,9 7,9 7,7 7,9 7,9 | |
| | | Kuh IIz.79 | Durchschnitt: | | | Kuh Mr.79 77 77 77 77 77 77 77 77 77 | Durchschnitt: |

Pulsator A

Tabelle Nr. 35

- 135 -














| Tabelle Nr. | 36 Wer | te für Schaubild | der zu den Ver | suchen vom 12.8. | .1953 - 10.10. | 1953 | 5. |
|-----------------------------------|---|---|--|---|---|--|--|
| Kuh Nr. | 62 | Ø | LS 12 | or A 90 90 | 07 I. | 42 | 63 |
| | Durchschn. kg/Min | Durchschn. kg/Min | Durchschn. kg/Min | Durchschn. Di kg/Min | urohschn. Du kg/Min | rohschn. D kg/llin | archschn. kg/Min |
| 16.8.17.8. | 7,95:4=1,99 | 4,90:4=1,23 5 36:4-1,34 | 7,42:4=1,86 | 6, 32: 4=1, 58 | 6,11:4=1,53 | 5,28:4=1,3 | 2 6,66:4=1,67 |
| 20 8 -21 8 | 5.54:4=1.39 | 5.95.4=1.40 | 7.52:4-1.88 | 6,65:4-1,66 | Ch(101,40,00 | | CHT=+ TO() 2 |
| 10.911.9. | 4.47:4=1.12 | 6.27:4=1.97 | 8.37:4=2.09 | 7.48:4=1.87 | 6.17.4=1.54 | 6.22.4ml 5 | 6 8.04:4=200 |
| 17.918.9. | 4,85:4=1,21 | 5,27:4=1,32 | 7,29:4=1,82 | 5.42:4=1.36 | 5.76:4=1.44 | 6.03:4=1.5 | 1 7.24:4=181 |
| 21.922.9. | 5,79:4=1,45 | 6,66:4=1,67 | 7,86:4=1,97 | 7,03:4=1,76 | 5,62:4=1,41 | 6,48:4=1,6 | 2 8,41:4=2,10 |
| 25.926.9. | 5,86:4=1,47 | 6,6884=1,67 | 6,98:4=1,75 | 7,26:4=1,82 | 8,86:4=1,72 | 6,25:4=1,5 | 5 6,23:4=1,50 |
| 7.108.10. | 8, 12:4=1,00 5,87:4=0.97 | 7,02:4=1,76 | 5,61:4=1.36 | 6,65:4=1,52 | 5,70:4=1,43 | 5,72:4=1,4 | 1 7,57:4=1,92 7,54:4=1,84 |
| es.Durchschn. | 1,34 | 1,52 | 1,76 | 1,66 | 1,46 | 1,4 | 1,83 |
| | | | Pulsator | D | | | 143 |
| 14.815.8. 18.819.8. | 6,21:4=1,55 5,29:4=1,32 | 4,86:4=1,22 5,64:4=1,41 | 6,90:4=1,73 6,79:4=1,70 | 6,00:4=1,50 7,01:4=1,75 | 7,42:4=1,86 | 5,44:4-1,3 | 6 6,54:4=1,64 8 8,18:4=2,05 |
| 5.106.10. 9.1010.10. | 2,23:4=0,72 2,23:4=0.56 | 5,99:4=1,50 6,87:4=1,72 1,46 | 4,78:4=1,20 3,94:4=0.99 1.41 | 6,62:4=1,66 5,06:4=1,27 1.55 | 5,04:4=1,26 3,55:4=0,89 1.34 | 4,69:4=1,1 4,69:4=1,1 | 7,58:4=100 |
| | | | Pulsator | 8 | | | |
| 6.97.9. 19.920.9. 23.924.9. | 5,02:4=1,26 4,97:4=1,24 4,24:4=1,06 1,19 | 4,91:4=1,23 5,36:4=1,34 6,07:4=1,52 1,36 | 7,74:4=1,95 7,45:4=1,95 6,68:4=1,97 | 6,68:4=1,67 6,84:4=1,71 6,53:4=1,63 1,67 | 5,65:4=1,41 5,99:4=1,50 4,95:4=1,23 | 5,81:4=1,4 5,69:4=1,4 5,75:4=1,4 | 7,07;4=1,1 2,07:4=1,1 5,07:4=1,2 5,47:4=1,2 1,32 |
| 8.99.9. 4.95.9. | 4,12:4=1,03 2,26:4=0,57 0,80 | 4,56:4=1,14 5,08:4=1,27 1,21 | Fulsator 6,62:4=1,66 7,07:4=1,77 1,72 | 7,26:4=1,82 6,28:4= <u>1,57</u> | 5,64:4=1,51 4,95:4=1,24 | 5,99:4=1,5 6,30:4=1,5 | 7 5,71:4=1,62 |
| | | | | - 31 | | | 66'4 |
| | | 96 TAN | - ¥ | • | | | |
| | | Tresse | | | | n of a care of | |
| | | **** | <i>6.4</i> 7 | | | ang Post | |

| 53 | Durchschnitt kg/min | 5,2:8 = 0,65 bei 1,5 eingetr. 28,3:28 = 1.01 | bei 2,5 eingetr. 64,4:52 = 1,25 bei 3,5 eingetr. 140,6:94 = 1,50 | bei 4,5 eingetr. 189,2:122 = 1,55 | bei 5,5 eingetr. 165,3:102 = 1,62 | bei 6,5 eingtrr. 90,4:54 = 1,68 | 18,2:10 = 1,80 8,6: 5 = 1,72 bei 9.5 eingetr. |
|--|------------------------|---|--|--|--|---|---|
| a zur Ermittlung v 12.8.55 bis lo.lo. | | 3 0,7 1,0 0,9 0,8 | 50,61,41,31,5 0,1,91,20,91,3 1,21,20,91,3 62,01,31,82,91,3 62,01,31,82,91,3 | 51,21,51,51,81,81,91,51,91,51,91,51,91,51,91,91,51,91,91,91,91,91,91,91,91,91,91,91,91,91 | 6 1,4 1,8 1,6 1,7 4 1,5 1,8 1,6 1,7 1 1,4 1,3 2,0 2,0 6 2,0 1,5 1,8 1,5 | 6 2,0 1,3 1,3 1,7 0 2,1 2,1 2,0 1,3 | |
| gleiche Milchmenge | | 1,1 1,1 0,8 1,0 1 | 1,4 1,0 1,6 1,4 1 1,1 0,5 1,0 1,6 1,4 1 0,8 1,9 0,7 1,7 1 2,0 1,8 1,6 1,3 1 1,7 1,6 2,0 1,8 1 1,7 1,6 2,0 1,8 1 | 1,51,51,51,71,51,171,51,171,17 | 1,4 1,4 2,0 1,8 1,7 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 | 1,3 1,5 1,5 1,6 1 1,8 1,2 2,0 1,5 2 | |
| r Melkzeiten für staatsgut | sschw. kg/min | 0,7 0,9 1,0 0,9 | 2212 222 222 222 222 222 222 222 222 22 | 21,11,21,51,31,6 71,21,51,31,6 71,31,31,51,51,6 71,31,91,51,6 71,51,51,6 71,51,51,6 71,51,51,6 71,51,51,6 71,51,51,51,6 71,51,51,51,51,51,51,51,51,51,51,51,51,51 | 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 | 3 1,9 1,7 1,5 1,2 5 1,7 1,5 2,1 1,5 5 1,5 1,5 2,0 1,7 | 3 1,7 2,0 |
| ammen stellung der chschnittsmelkzei | Melkge | 4 1,5 0,5 0,4 0,5 9 1,5 0,9 1,3 1,5 7 1,9 0,7 0,9 | 0400000 14004044 0440400 044444 00444004 00044004 0004444 0004444 0004444 | 821.822.1251.451.451.451.451.451.451.451.451.451.4 | 6010010010010010010010010010010010010010 | 3 2,2 2,0 1,7 1,5 1,6 | 7 1,5 1,8 1,5 1,8 |
| Le Nr. 37 Zus Dur | 080 | 0,3 0,8 0,8 0,8 0, 1,1 0,9 1,5 0, | | | 222 222 222 222 222 222 222 222 222 22 | 1,82,01,51,31, 2,01,52,31, | 2,4 1,3 1,8 1, 1,8 1,6 2,0 1, |
| Tabel | Milchme kg | 2-2,9 | 5-3,9 | 2-2,9 | 6.9-9 | 6.1-1 | 8-8,0 0-0,0 |

.

Tabelle Nr. 38

Abweichung in 10 % von der Durchschnittskurve, die die Abhängigkeit der Welkgeschwindigkeit von der Milchmenge aufzeigt. 14

Fulsator A

| NNNHNHN | 044404 |
|--|--|
| 0 1 1 + + 1 I + 0 | 0 ++++I+ |
| HONHHOH | 0014400 0014400 |
| 11+1+ + | +++1 + |
| о | 9 |
| HMMMOON | NOHNONHON |
| 1 + + + + | 1 + + + + |
| NHWWOOH | 0004440 |
| • +++ + | 0 + ++++ |
| H 4004000 | + 1 +++ + |
| HOHHOOH | 0 HANNNAN |
| | H + 1 + + + + + + + + + + + + + + + + + |
| | + +++++ |
| - NOHOONH | . HHOM480 |
| · + + + + | 6 + + + + + + + + + + + + + + + + + + + |
| M HOWHHON | N HOHMHOO |
| 1 ++11+ | + + + |
| . HOOHOON | o +++++1 |
| MUPPHUN | HONNOH |
| 1+1+11+ | 1++++ |
| 0 | 0144040 |
| + + + + + + + + + + + + + + + + + | WHHONOH N |
| + 1 1 1 1 | + + + + + |
| • + 1 + + 1 1 | 4442440 |
| 0 | o 1+++++ |
| A NUNOHNO | NONMOON |
| + 1 + 1 1 | 1 +1 + |
| · + 1 1 + 1 1 | 0 + +++ + |
| ONHNNNO | NONONON |
| 1 + 1 + 1 | 11+ 1 + |
| | |
| | |
| 79 57 63 63 63 63 79 79 79 | 2002 200 739 632 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 |
| un | du l |

Summe Durchschn. -7 - 1,94 % -11 - 5,06 % +55 +14,72% +14,72% +15 + 4,17 % - 3 - 0,83 % +57 + 4,17 % - 7 = 7,1 49,72 : 7 = 7,1

R

Kuh 79 57 907 142 63 Abweichung in 10 % von der Durchschnittskurve, die die Abhängigkeit der Melkgeschwindigkeit von der Milchmenge aufzeigt. Tabelle Nr. 39

Durchschn. Summe 1+11+ 1 1 10.10. 4 H M H Q Q M 1 + 1 1 1 4 4-1 Q - 4 Q Q 1 -1 1 1 1+ 9.10. MONHMOH + 1 1 1 MOHUNON 1+ + ŧ NHHMMON 6.10. 1 1+1 + E MAAWWOR 111++ + 4004000 5.10. + 1 + 4 HMMHQIN 52 9 +++ 1+ **Pulsator** 1 1 **Pulsator** HHUMHHU 19.8. 4 4 + + 1+ MOHOHOM + 1 + 1 NNONHHN 18.8 + 1 + 1 4-19.9. NUMMENNM 1 1 1 + 1 1 + HNOHNMN 15.8. 1 1 1 1 + HUHHHO [---11+++ 1 HNOHNHH 6.9. 14.8. 1 1 4 1 + NNHHOMH + 1 + 1 1 1 Kuh Nr. 79 142 142 142

-0,83 % 11 P-Durchschn 17,50 +11 Summe 23132 400 -1 1 + 1 + 1 + OOMHHO 20000000 + 1 1 + ł 1 1 -1 4014H0 Bulsator + + 1 1+ NHHHOHO 6.1 ł + + gohamaho 1++ 1 1 ·OHON4NH 1 + + 4N44H0N + 1 -1-+ 1 + mm NMOHN -1+ . 4 ONHAHAO + + 1 + NANNO 1 1 1 4 4 HNNHNOM 1++ 1 1 4

73 907 142 142

1

1

1 1+ 8,93 % 1 = 5-

Durchsohn. - 40,000 % - 23,75 % - 4, 1,255 % - 5,00 % - 5,00 % - 75,00 % 53,75 53,75 8,75 62,50 62,50 11

(See

146 -



| Maßstah1 mm = $0,0075$ sec =Diagramm obenVakuum $0,45$ ata (V)Diagramm untenNormaldruck (N) | 7,5 msec | |
|---|-------------------------|------------------|
| Pulsfrequenz 45-46 P/min | Wechs | selzeiten |
| ANN YOU AND | V nach N | N nach N |
| | Pulsator A | |
| | 16 mm 120 msec | 9 mm 68 msec |
| | Pulsator B ₁ | |
| | 10 mm 75 msec | 13 mm 98 msec |
| | Pulsator B2 | |
| | 11 mm 83 msec | 13 mm 98 msec |
| | Pulsator C | |
| | 18 mm 135 msec | 13 mm 98 msec |
| | Pulsator D | |
| | 10 mm 75 msec | 11 mm 83 msec |
| | Pulsator E | |
| | 10 mm 75 msec | 12 mm 90 msec |
| | Pulsator F | |
| | Q 10000 | 15 mm |

| | - 149 - | |
|---|--|---------------------------------|
| Druck-Zeit-Oszillogramme | v. Melkmaschinen-Pul | satoren. |
| Maßstab Diagramm oben Diagramm unten Schreibrichtung Pulsfrequenz | 2 mm = 1,01 sec = 10 Vakuum 0,45 ata (V) Normaldruck (N) links nach rechts 45-46 Pulse/min | msec |
| | | Wechselzeiten |
| | | V nach N N nach V |
| | | Pulsator A |
| | | 25 mm 12 mm 125 msec 60 mse |
| | | Pulsator B |
| | | 15 mm 18 mm 75 msec 90 msec |
| | | C |
| | | 25 mm 19 mm 125 msec 95 msec |
| | | Pulsator D |
| | | 16 mm 19 mm 80 mmec 95 msec |
| | | Pulsator E |
| | | 16 mm 16 mm 80 msec 80 msec |
| | | Pulsator F |
| | | 10 mm 23 mm |
| | | 50 msec 115 msec |

| laßstab)iagramm oben)iagramm unten Schreibrichtung | 2 mm = 0,01 sec = Vakuum 0,45 ata (1 Normaldruck (1 links nach rechts 45-46 Pulse/min | 10 msec V) N) Wech | selzeiten |
|---|---|-----------------------------------|------------------|
| . NTOTICINOTO | | V nach N | N nach V |
| × | | Düsen Ø 4 mm 22 mm 110 msec | 16 mm 80 msec |
| | | | |
| | | Düsen Ø 3,5 mm | |
| | | 23 mm 115 msec | 17 mm 85 msec |
| | | | |
| | | Dison Ø 3 mm | |
| | | 23 mm 115 msec | 18 mm 90 msec |
| | | | |
| | | Düsen Ø 2,5 mm | 01 |
| | | 125 mm 125 msec | 105 msec |
| and the second second | | | |
| | | Düsen Ø 2 mm | |
| | | 28 mm 140 msec | 30 mm 150 mse |
| | | | |
| | | Düsen Ø 1,5 mm | |
| | | 38 mm 190 msec | 52 mm 260 mse |
| | | Düsen Ø 1 mm Das volle Vakuum | wird nicht |
| · · | | J * | errei |

| aßstab | 2 mm = 0,01 sec = | 10 msec | | |
|----------------|-----------------------------|-------------------|----------|------------|
| iagramm oben | Vakuum 0,45 ata (V | 2 | | |
| chreibrichtung | links nach rechts | " | | |
| ulsfrequenz | 45-46 P/min | Wechse | lzeit | en |
| | | V nach N | N nac | h V |
| | | Düsen Ø 4 mm | | |
| 2 8 8 ° 1 | | 23 mm | 13 | mm |
| | | 115 msec | 65 | msec |
| | | | | |
| a | | Düsen Ø 3,5 mm | | |
| | | 23 mm 115 msec | 14 70 | mm msec |
| | | | | |
| | | | | |
| | | Düsen Ø 3 mm | | |
| | | 24 mm | 18 | mm |
| | | 120 msec | 901 | isec |
| | | | | |
| | | Düsen Ø 2,5 mm | | |
| | | 25 mm | 20 | mm |
| | | 125 msec | 100 | msec |
| | | | | |
| | | Düsen Ø 2,0 mm | • | |
| | | 28 mm | 25 | mm |
| \sim | international in the second | 140 msec | 125 | msec |
| | | Düsen Ø 1,5 mm | | |
| | | 38 mm | 52 | mm |
| | the second second | 190 msec | 260 | msec |
| \sim | | | | |
| | | Dusen Ø 1,0 mm | ter has | nicht |
| | | Das voire v akuum | WITU | mehr |
| | L | | | erre |
| | | | | |

| - 152 - | | | |
|--|--|-------------------|---------------|
| Druck-Zeit-Oszillogramme desPulsMaßstab2 mm = 0,01 secDiagramm obenVakuum 0,45 ataDiagramm untenNormaldruckSchreibrichtunglinks nach rechPulsfrequenz45-46 P/min | ators B mit versch. = 10 msec (V) (N) ts <u>Weh</u> | Düsen. | iten |
| | V nach N Düsen Ø 4 mm | 11 na | ch V |
| | 16 mm 80 msec | 2 9 100 | mm msec |
| | Düsen Ø 3,5 mm | | |
| imahankankankankankankankankankankankankanka | 16 mm 80 msec | 19 95 | mm msec |
| | Düsen Ø 3 mm | | |
| | 17 mm 85 msec | 22 110 | mm MSeC |
| 1 | Düsen Ø 2,5 mm | | |
| | 19 mm 95 msec | 25 125 | mm msec |
| | Düsen Ø 2 mm | | |
| | 23 mm 115 msec | 31 155 | mm msec |
| All Barbara | Düsen Ø 1,5 mm | | |
| | 40 mm 200 msec | 54 270 | mm msec |
| | Düsen Ø 1 mm Das volle V akur | ım wird | nicht mehr |
| | | | erreich |
| $0 \approx 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7$ | 8 9 10 11 12 | 13 14 | |

Abhängigkeit der Wechselzeiten von dem Messdüsenquerschnitt (Versuchsreihe 3). Tabelle Nr. 40

| Messduse. | Wechselzeite | n von V nu | ach N in m | 300 | Weehsel z ei | ten von N na | ch V in mse | 90 |
|----------------------|--------------|------------|------------|---------|-----------------|---------------|-------------|-----|
| mm ø mm ² | Pulsator | A rechts | A links | A | Pulsator | A rechts | A links | A |
| 4,0 12,6 | | 110 | 115 | 60 | | 80 | 65 | 100 |
| 3,5 9,6 | | 115 | 115 | 80 | N | 85 | 70 | 95 |
| 3,0 7,1 | | 115 | 120 | 85 | | 90 | 06 | 110 |
| 2,5 4,9 | | 125 | 125 | 95 | | 105 | 100 | 125 |
| 2,0 3,1 | | 140 | 140 | 115 | 2 - 4 5 8 | 150 | 125 | 155 |
| 1,5 1,8 | | 190 | 175 | 200 | | 260 | 260 | 270 |
| 1,0 0,8 | | | Das vol. | Le Vaku | tum wird nich | it mehr errei | cht | |

Tabelle Nr. 41

verschiedene Verfahren ermittelten Wechselzeiten verschiedener Pulsatoren. Zussannenstellung der Melkzeit-Bewertung aus dem Tierversuch mit den durch

| | | | 154 | - | | | | | |
|--|-------------|--------------------------|----------|--------|----|--------|--------|--------|--------|
| uum in msec ktes) | • | Ø | 53,3 | 81 | | 93,3 | 68 | 7. of | 94 |
| ruck zum Vak g des Saugta | hsreihe 3 | Oszillogr. hell gest. | 60 | 90 | | 95 | 95 | 80 | 115 |
| t e n Vom Normald (Rulei tun | Versuc | 0szillo- graph | 68 | 98 | 98 | 98 | 83 | 83 | 211 |
| L Z G J | ers.R.2 | Vakuum- schreiber | 32 | 55 | | 87 | | 49 | 55 |
| 1 S e in mi | Α¢ | R | 120 | 75 | | 125 | 77.5 | 82 | 65 |
| v e c) prmaldruck Drucktakte | nsreihe 3 | Oszillogr hell gest | 125 | 15 | | 125 | 80 | 80 | 50 |
| cum zum Ac | Versuc | Oszillo- graph | 120 | 75 | 83 | 135 | 75 | 75 | 68 |
| Vom Val | Vers.R. 2 | Vakuum- schreiber | 911 | 75 | | 116 | | ц | 77 |
| 1 k z e i t - w e z t u n g eichung in % der Durchschn. kzelt, bezogen die Milchmenge | 2 Vers.R. 3 | | 45 + 7,1 | | | | - 3,13 | - 0,83 | - 8,93 |
| B e Abw Abw Won Mell | Vers.R. | | +5,84 6, | -10,59 | | + 5,36 | | | |
| | Pulsator | | A | н М | B2 | o | D | 63 | E4 |























500-165-26.9.53 Pulsator H 1-Crat 8 57 79 Kuh Nr. 000.0 arri L A DO NA 5 (a)a). On the property 4 enti -1 63 907 142 90

26.9.53 Pulsator A



79 Kuh Nr. 8

- 166 -





7, 10, 53 Pulsator FI



- 168 -

1700

Ktały Nr.









72-1700 9.10.53 PulsatorD WIG WARD しいこの Kuh Nr. 79 8 57 o too o too o 100 04.000000 907 90 142 63







- 175 -

für Intensimeterkurven

