

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR PLASMAPHYSIK
GARCHING BEI MÜNCHEN

Messung der Auslastung der Bildschirm-
terminals IBM 2260 im CRBE Betrieb

Jürgen Schneider

IPP R/2

November 1971

*Die nachstehende Arbeit wurde im Rahmen des Vertrages zwischen dem
Max-Planck-Institut für Plasmaphysik und der Europäischen Atomgemeinschaft über die
Zusammenarbeit auf dem Gebiete der Plasmaphysik durchgeführt.*

November 1971

Zusammenfassung

Für die Dialog-Jobverarbeitung (CRBE) auf der Rechenanlage IBM 360/91 mit MVT im IPP stehen dem Benutzer als Datenstationen IBM 2260 Bildschirme und IBM 2741 Schreibmaschinen zur Verfügung.

Im 1. Teil dieses Berichts wird eine Meßmethode beschrieben, die es ermöglicht, die Auslastung der Bildschirmterminals zu bestimmen.

Unter Auslastung ist in diesem Fall zu verstehen

- a) die Datenratenverteilung pro Tag
- b) die Datenmenge, die durch einen Request erzeugt und übertragen wird und
- c) die Anzahl der aktiven Bildschirmterminals

Eine Zusammenstellung der Meßergebnisse befindet sich im 2. Teil des Berichts.

Abstract

When using the CRBE system implemented at the IPP on the IBM 360/91 with MVT the user can choose between IBM 2260 displays and IBM 2741 typewriters as data terminals.

A method for measuring the utilization of the display terminals is described in the first part of this report.

Utilization in this case means

- a) data rates at given time intervals for one day
- b) the amount of transmitted data initiated by one request and
- c) the number of active terminals.

The summary of results are given in part 2 of the report.

Teil 1

Seit April 1969 ist im IPP ein Bildschirmterminalsystem der IBM mit 12 Bildschirmen Typ 2260 installiert und in Betrieb. Die letzte Erweiterung auf 16 Bildschirme erfolgte aufgrund der starken Nachfrage der Benutzer im September 1970. Von diesen 16 Bildschirmen stehen z.Zt. 15 den Benutzern zur Verfügung, während 1 Bildschirm als Anzeige für den Tape-Operator dient und nicht als aktives Terminal betrieben werden kann (keine Eingabetastatur). Diese 15 Bildschirmterminals werden mit dem Bedienungsprogramm CRBE (Conversational-Remote-Batch-Entry) betrieben. Die Benutzer sind damit in der Lage, eine Programmbibliothek zu erstellen, zu warten und die Programme von der Rechenanlage ausführen zu lassen. Bild 1 zeigt die Konfiguration der installierten Rechenanlage 360/91 und Bild 2 erläutert dann mehr im Detail das Bildschirmterminalsystem. Ein wesentlicher Teil dieser Arbeit war die Klärung der Frage, an welchen Punkten der Rechenanlage bzw. des Terminalsystems es am sinnvollsten ist, die Messungen durchzuführen und weiter, auf welche Art diese Messungen gemacht werden sollten. Es stellte sich heraus, daß die Datenmengenmessung und die Zählung der Requests am einfachsten an der Bildschirmsteuereinheit 2848 ist, während die Anzahl der aktiven Terminals mit dem Bedienungsprogramm "CRBE" durch eine einfache Anfrage des Konsoloperators an das Operating-System mit " U" in festen Zeitabständen ermittelt werden kann.

Erläuterung des Meßverfahrens

Die Datenmengenmessung ist eine Zählung der übertragenen Datenbytes vom Multiplexor Channel der 360/91 zur Steuereinheit 2848 und umgekehrt. Eine Information darüber liefert das Steuersignal "Service In". Für jedes übertragene Datenbyte, gleich in welcher Richtung, wird einmal das Signal "Service In" gesetzt. Zählt man wie oft das Signal gesetzt wird, so erhält man die Anzahl der übertragenen Datenbytes.

Die Anzahl der gestellten Request von den Bildschirmen kann man mit Hilfe des "Attention bits" im Statuswort der Steuereinheit zählen. Jeder Request von einem Terminal wird im zugehörigen Terminaladaptor gespeichert und zu einem definiertem Zeitpunkt dem "Channel-Interface" der Steuereinheit mitgeteilt.

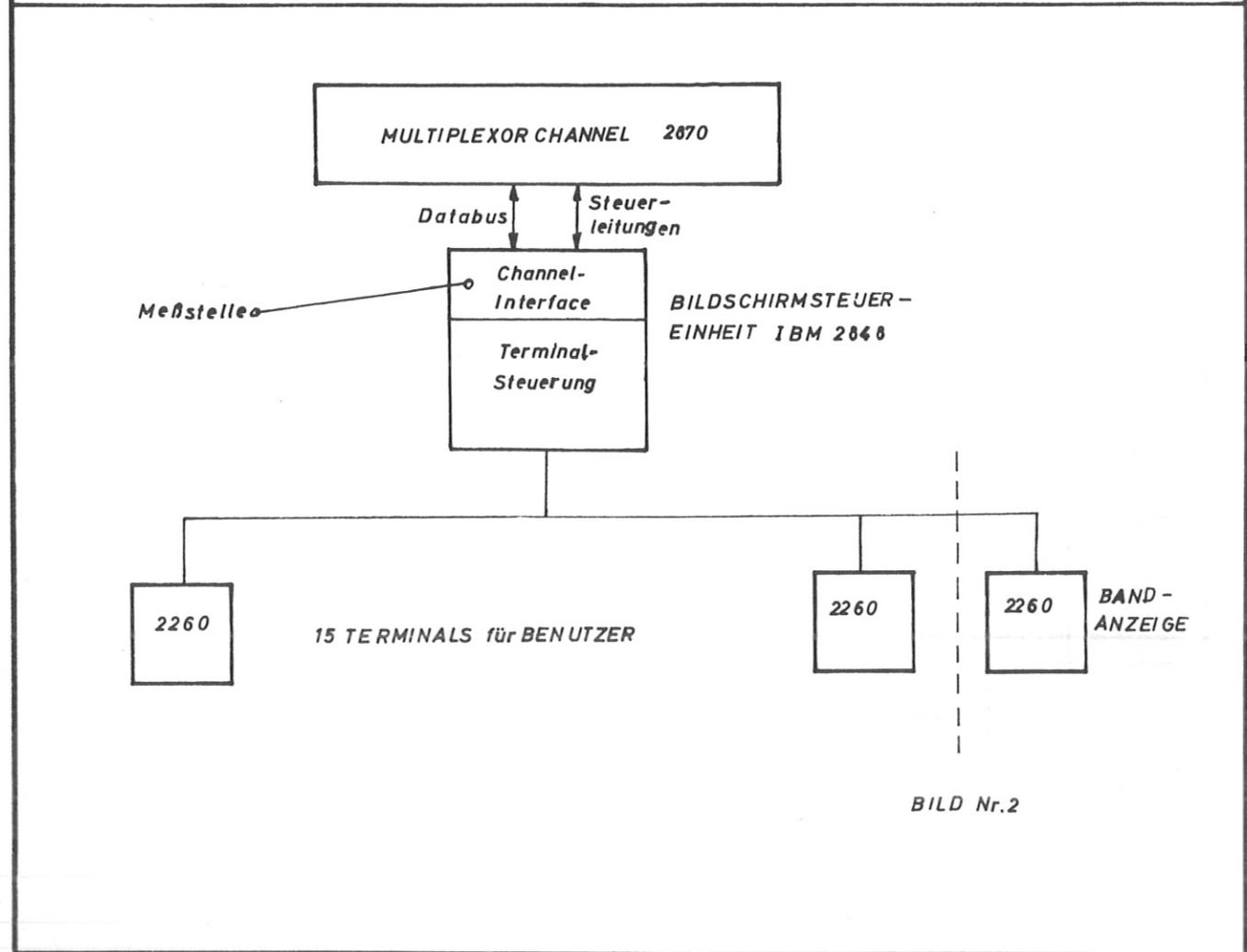
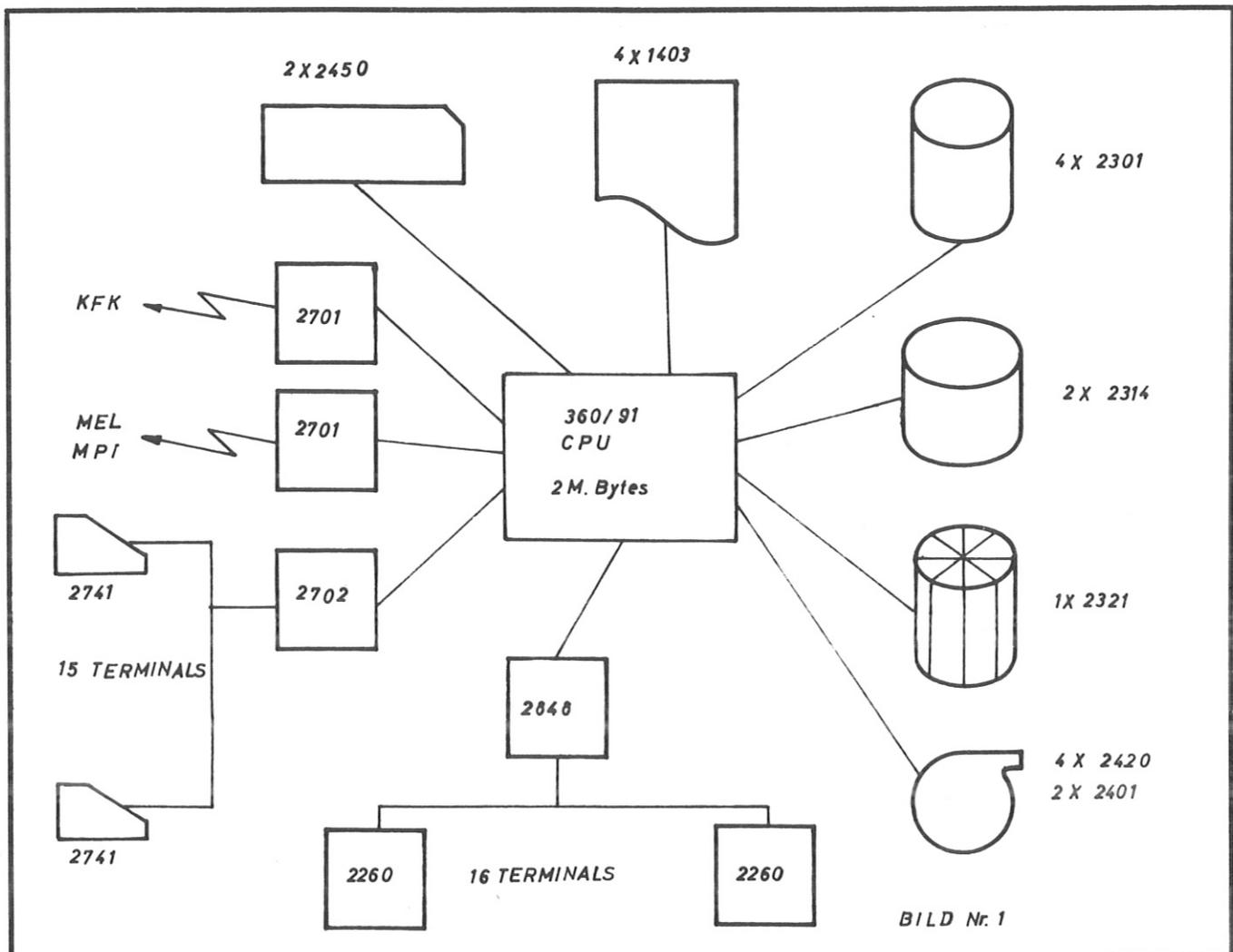
Hier wird dann im Statuswort das "Attention bit" (Bit 0) gesetzt. Beim nächsten Multiplexzyklus des Channels wird das Statuswort übernommen, dann von der CPU ausgewertet und eine Datenübertragung eingeleitet. Am Ende der Datenübertragung wird dieses "bit" wieder zurückgesetzt. So ist es möglich, die Anzahl der Requests zu ermitteln.

Anmerkung: Bei dieser Erläuterung wurde auf eine exakte Funktionsbeschreibung des Ablaufs einer Übertragung zwischen Channel und Control-Unit verzichtet. Eine ausführliche Beschreibung befindet sich in folgenden IBM Handbüchern:

IBM A22-6893-3	Channel to Control Unit
IBM A27-2700-3	IBM 2848 Display Control

Beschreibung des Meßablaufs

Das Bild 3 zeigt in einem Blockschaltbild die Meßapparatur. Wichtigster Teil sind die zwei auslesbaren 7-stelligen elektronischen Zähler. Die beiden Vorverstärker dienen zur Impedanzwandlung, damit die Steuereinheit 2848 nicht belastet und keine Störungen im Betrieb hervorgerufen werden. Der Taktgeber mit einstellbarer Taktzeit bestimmt die Zeiteinheit, in der die Zählung erfolgen soll und startet am Ende der Taktzeit den Meßwertdrucker. Nach dem Ausdrucken wird der Taktgeber erneut gestartet und der Meßablauf wieder holt sich (Bild 4). Mit dieser Meßanordnung ist eine automatische Erfassung möglich gewesen.



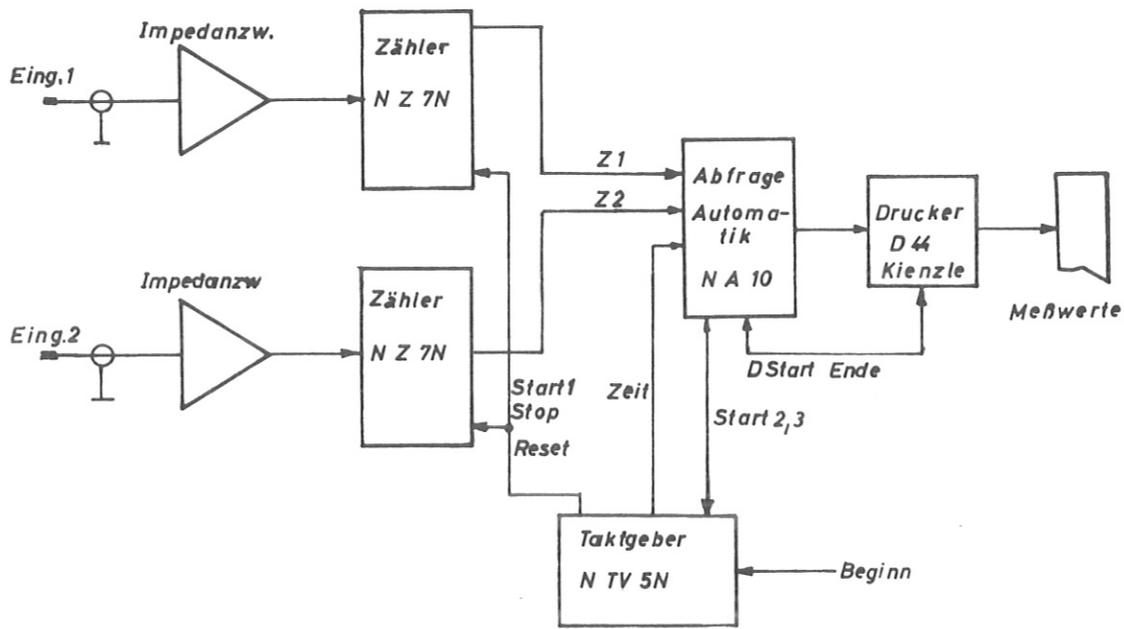


BILD 3

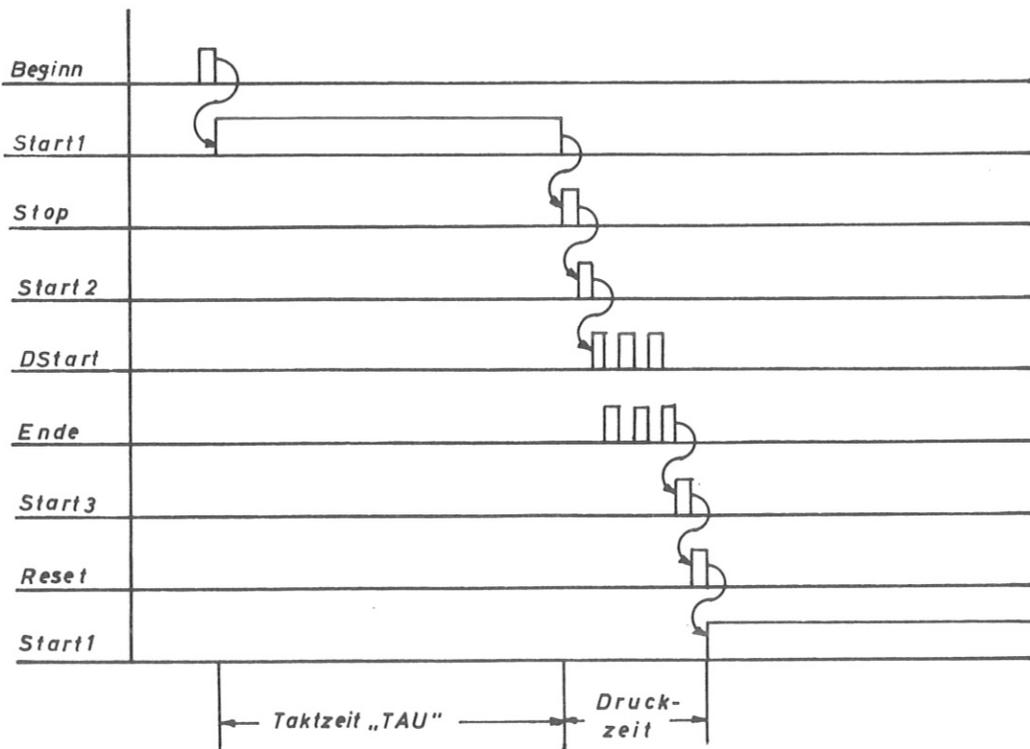
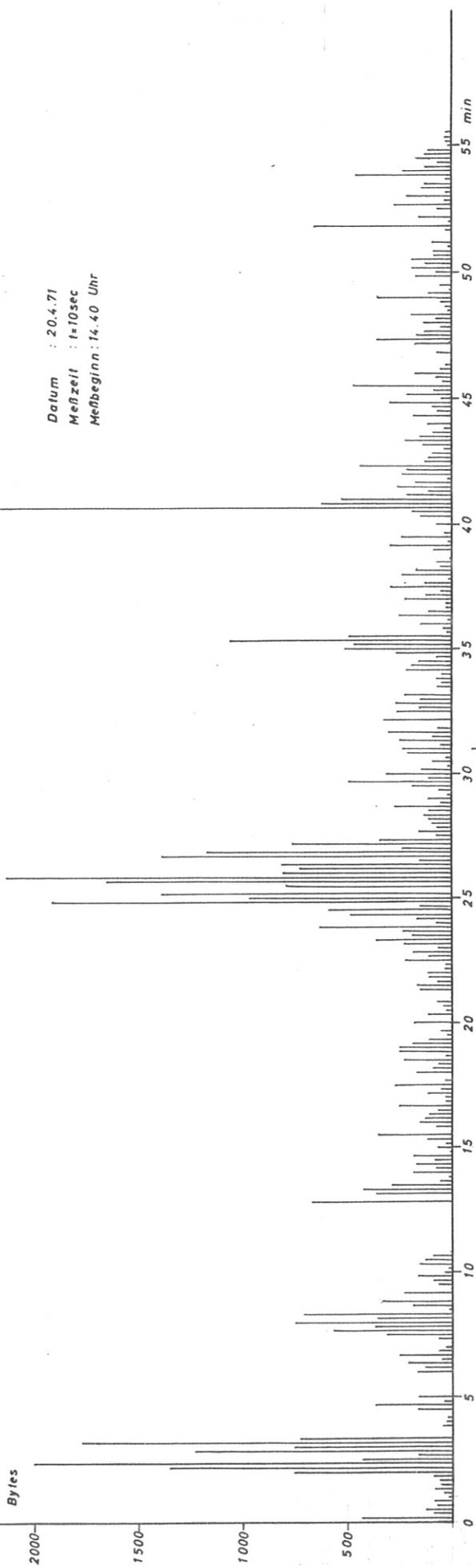
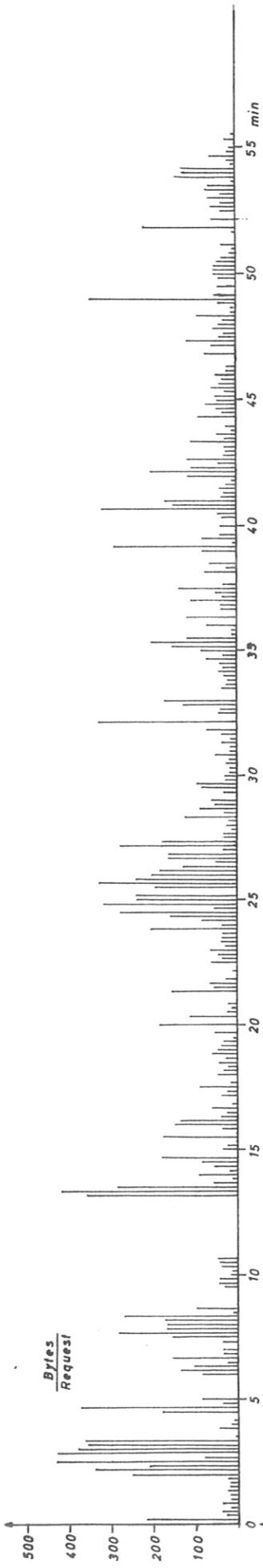


BILD 4

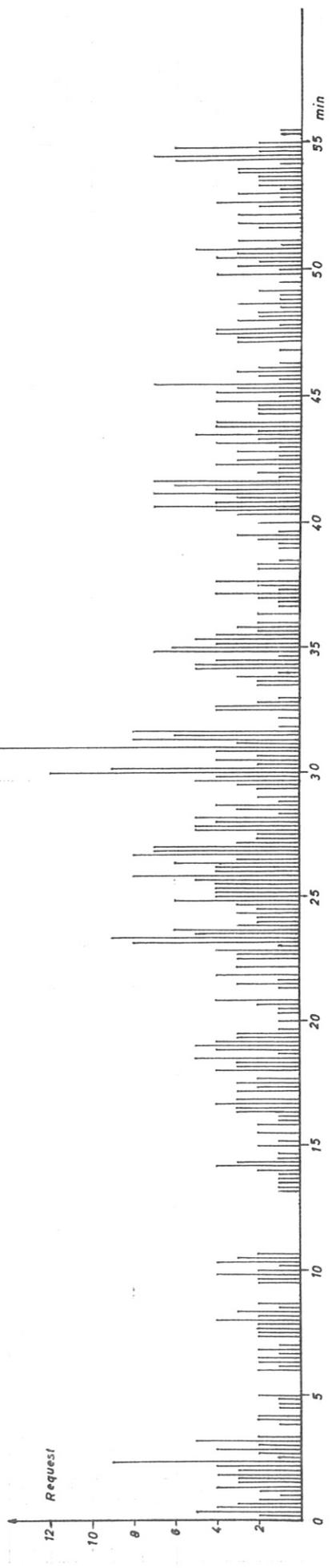
Die Messungen wurden über einen Zeitraum von ca. 3 Wochen durchgeführt. Jeden Morgen mit Beginn des Rechenbetriebs wurde auch die Meßanlage gestartet und am Abend gegen 19.00 h abgeschaltet. Die vom Meßwertdrucker ausgegebenen Werte wurden abgelocht und mit einem Plotprogramm geplottet. Es wurden 3 graphische Darstellungen pro Tag aufgezeichnet. Die 1. Kurve zeigt die Datenrate in Bytes pro Minute, die 2. Kurve die Anzahl der Requests pro Minute und die 3. Kurve wurde aus den Werten von 1 und 2 errechnet, nämlich wieviele Bytes wurden pro Request übertragen. Diese Werte stellen Mittelwerte dar, die über einen Zeitraum "TAU" (Taktzeit) von 4 min. gemessen wurden. Dieser Zeitraum wurde gewählt, um die Auswertung möglichst einfach zu halten und um den Fehler, der durch die Druckzeit entsteht (während der Druckzeit keine Zählung), möglichst klein zu halten. Die Druckzeit beträgt für die drei Werte "Taktzeit, Zählerstand 1 und Zählerstand 2" ca. 1 sec. Damit eventuelle Spitzenwerte, die durch die Taktzeit von 4 min. nicht sichtbar sind, auch erfaßt werden können, ist einmal während 55 min. die Taktzeit auf 10 sec. verringert worden. Die Ergebnisse sind auf dem Bild 5 aufgetragen.

In diesem Bericht sind nicht alle Meßergebnisse der 3 Wochen aufgeführt, sondern nur die von 3 aufeinanderfolgenden Tagen (Bild 6, 7, 8). Diese Ergebnisse können aber für die anderen Tage als repräsentativ angesehen werden. Ein Beweis dafür ist die geringe Schwankung der Tagesmittelwerte (gestrichelt). Im letzten Bild dieses Berichts (Bild 9) ist die Anzahl der aktiven Bildschirmterminals an den 3 Meßtagen aufgezeichnet.

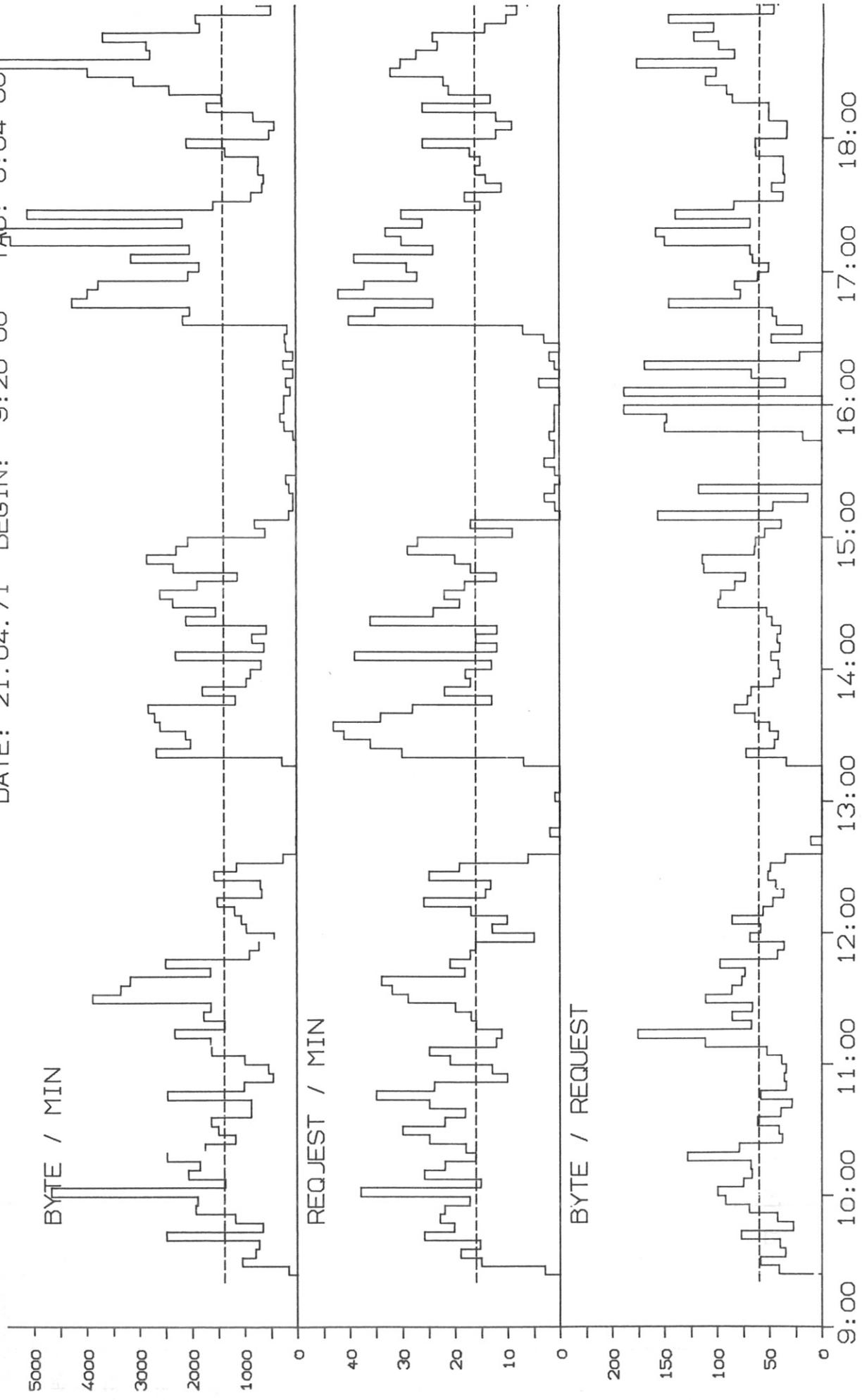
Dieser Bericht ist der erste einer Reihe von Berichten über Messungen an I/O Geräten der Rechenanlage 360/91. Es wird weiterhin versucht, die Messergebnisse aussagekräftiger und die Auswertung einfacher zu machen. An dieser Stelle möchte ich auch Herrn W. Hüngsberg für das Plotprogramm danken.



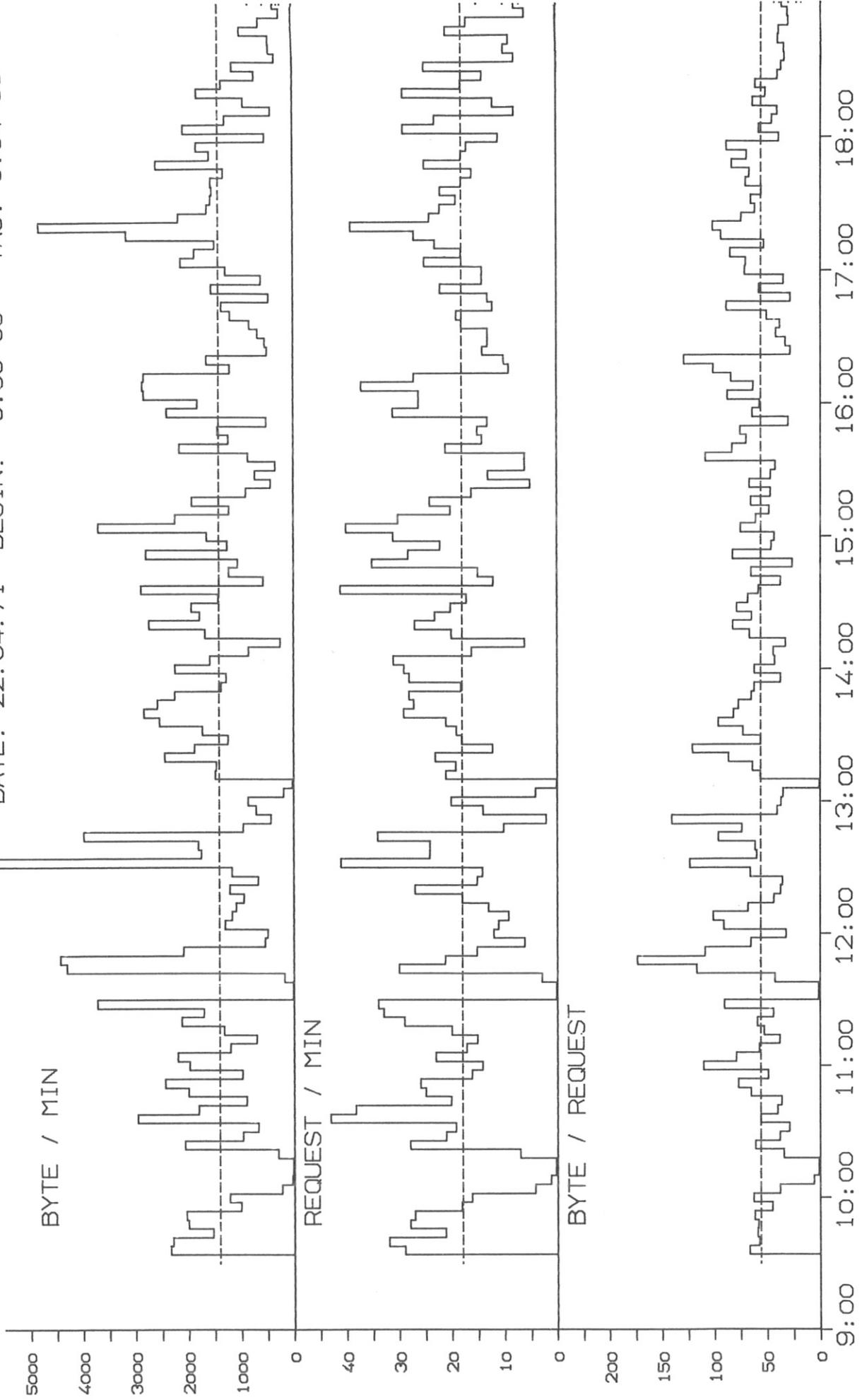
Datum : 20.4.71
 Meßzeit : t=10sec
 Meßbeginn : 14.40 Uhr



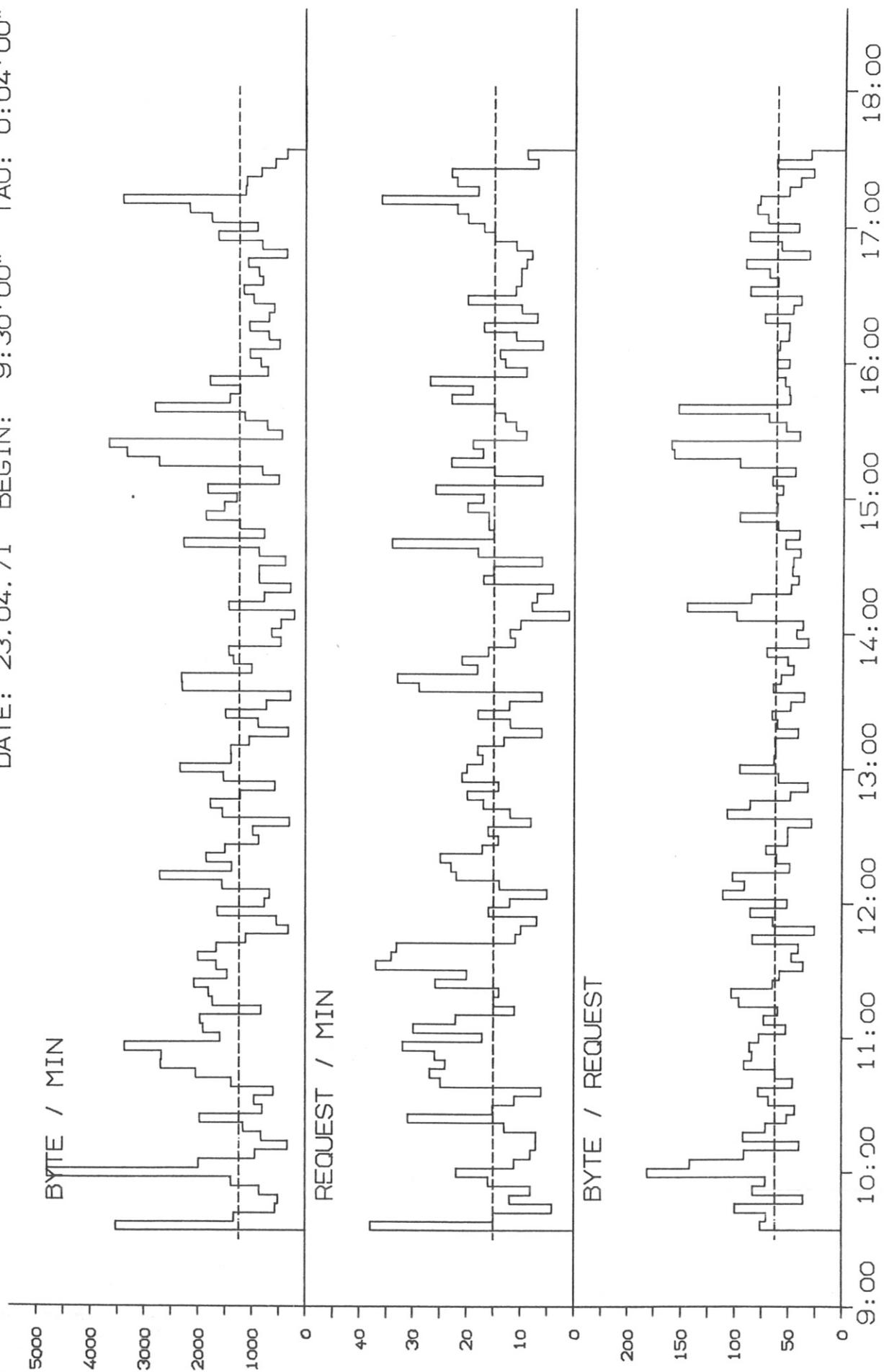
BYTE-, REQUEST-MEASUREMENT ON UNIT 2848
DATE: 21.04.71 BEGIN: 9:20'00" TAU: 0:04'00"



BYTE-, REQUEST-MEASUREMENT ON UNIT 2848
DATE: 22.04.71 BEGIN: 9:30'00" TAU: 0:04'00"



BYTE-, REQUEST-MEASUREMENT ON UNIT 2848
DATE: 23.04.71 BEGIN: 9:30'00" TAU: 0:04'00"



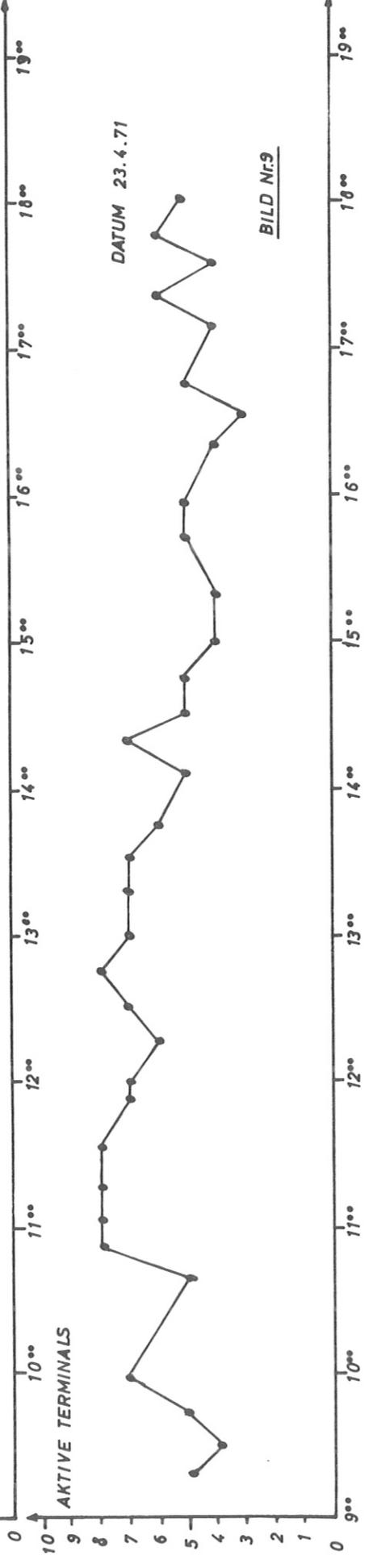
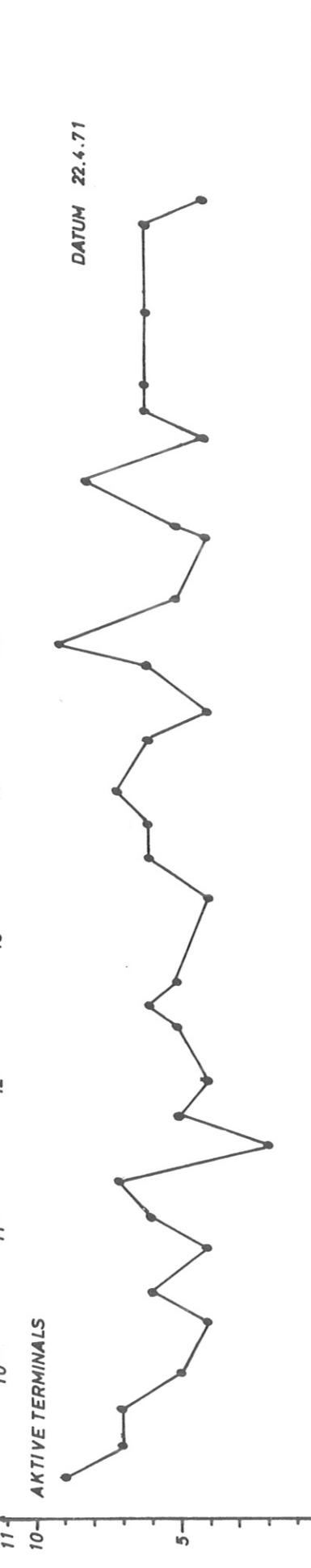
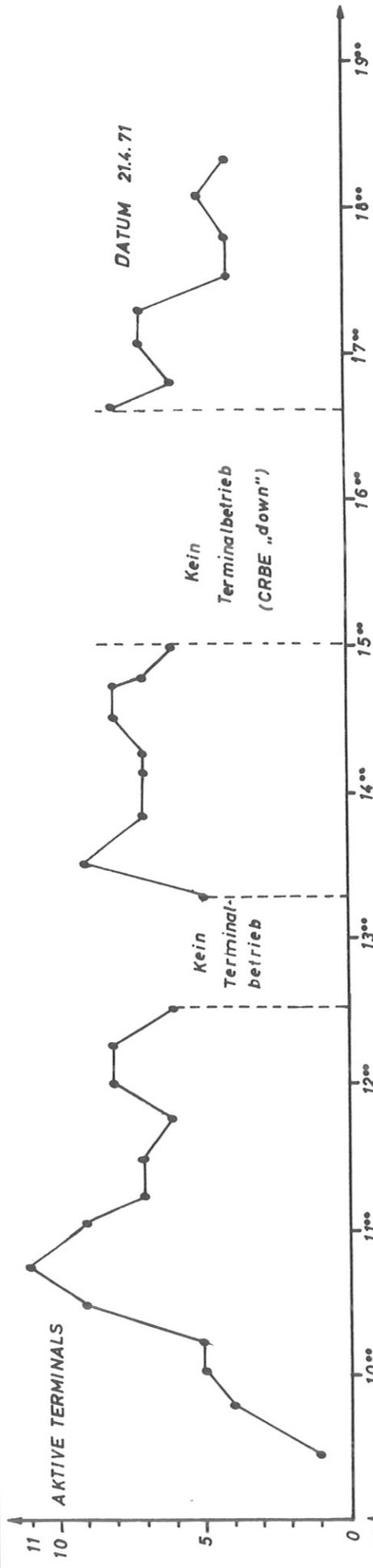


BILD Nr:9