

CNC-Steuerung

MAXI 4.0

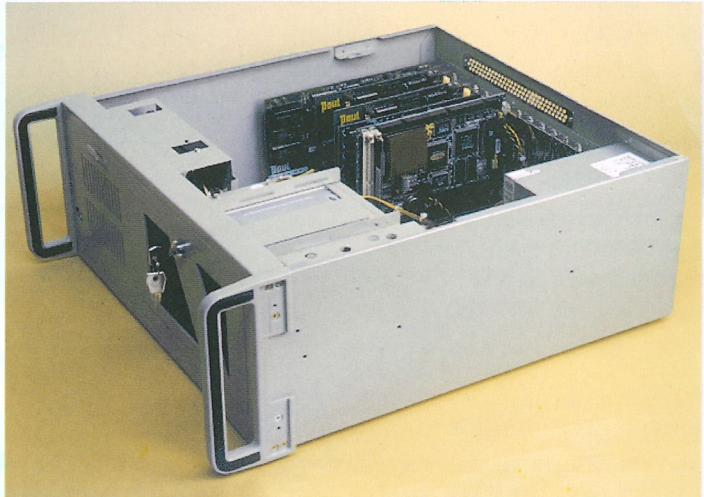
Optimale Steuerung mit MAXI 4.0

Daß wir jahrzehntelange Erfahrung mit dem Bau von Holzbearbeitungsmaschinen haben, ist bekannt und daß unsere CNC-Kappanlagen weltweit zu den besten zählen, auch. Insbesondere bei den mittlerweile mehr als 900 Anwendern unserer CNC-Kappanlagen auf der ganzen Welt.

Aber daß sie unter anderem deshalb so gut sind, weil diese Erfahrungen kontinuierlich in die Entwicklung der CNC-Steuerung miteinfließen, das wissen leider noch viel zu wenige.

Weil unsere Fachleute genau wissen, wo die Probleme in der Praxis der Holzverarbeitung liegen, haben wir uns bei der Weiterentwicklung der CNC-Steuerung für die Kappanlagen aus den Modellreihen

Bild 3:
Computer
der Maxi-
Steuerung



11, 14, 18 und PushCut ein ehrgeiziges Ziel gesteckt: Bloße Optimierung der Kappergebnisse war uns zu wenig. Wir haben auch Bedienung, Handhabung, Datenaustausch und den Service optimiert.

Das Ergebnis unserer Entwicklungsarbeit ist die **MAXI 4.0**. Sie ist das derzeitige Optimum bei den Kappanlagen-Steuerungen.

Äußerst leistungsfähig und in hohem Maße anwenderfreundlich.

So können beispielsweise alle Funktionen der Anlage über die staubdichte Tastatur in der Frontplatte gesteuert werden.

Die Bedienung folgt logischen Kriterien und ist klar strukturiert. Sie ermöglicht schnelles Reagieren auf Fehler und vereinfacht deren Beseitigung.

Ein typisches Beispiel für die Optimierung der Steuerungen ist die von uns entwickelte Interface-Technik. Ein Blick ins Innere des **MAXI**-Bedienerterminals macht deutlich, wie übersichtlich und leicht zugänglich die Ein- und Ausgangssignale angelegt sind. Leuchtdioden zeigen ihre Funktionsfähigkeit an. Störsignale werden von Optokopplern und Relais unterdrückt und sichern den Rechner gegen Störungen.

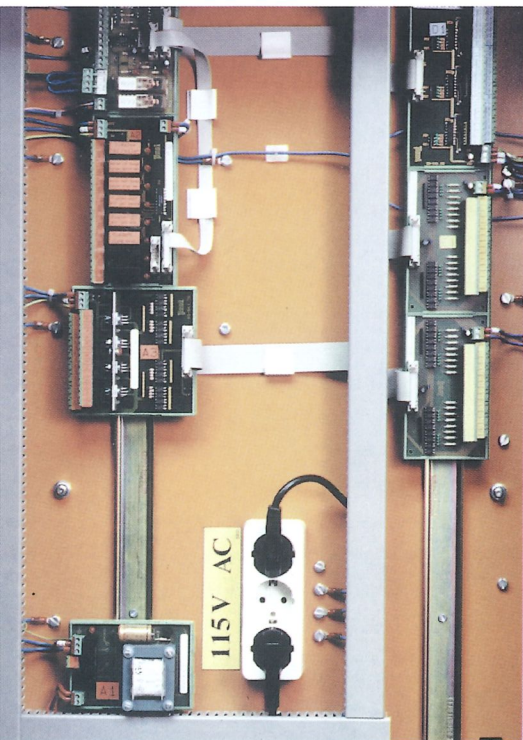


Bild 4:
Blick ins Innere des
Bediener-Terminals.
Übersichtlich und aufgeräumt.

Abbildungen auf der Titelseite:

Bild 1: MAXI - Terminal

Bild 2: Bildschirmanzeige
„Optimierungsergebnis“

Grundsätzliche Arten der Optimierung

● Teilloptimierung

Bei dieser Optimierungsart schneidet die Anlage immer die größtmöglichen Fixlängen einer Stückliste – sowohl innerhalb eines markierten Brettabschnittes als auch auf dem jeweils verbleibenden Reststück. Auf die Länge des Abfalls und sonstige Prioritäten wird dabei keine Rücksicht genommen.

Soll der Abfall begrenzt werden, kann eine maximal zulässige Abfalllänge vorgegeben werden. Dadurch werden entweder mehrere kurze Fixlängen geschnitten, oder es entstehen Keilzinkenlängen.

Die Teilloptimierung gibt den langen Fixlängen systembedingt den maximalen Vorrang.

● Volloptimierung

Bei der **MAXI 4.0** ist diese Optimierungsart als sogenannte Wert- oder auch Preismaximierung realisiert. Für jede Fixlänge wird eine Priorität festgelegt. Dazu kann ein Preis in beliebiger Währung oder ein fiktiver Wert benutzt werden.

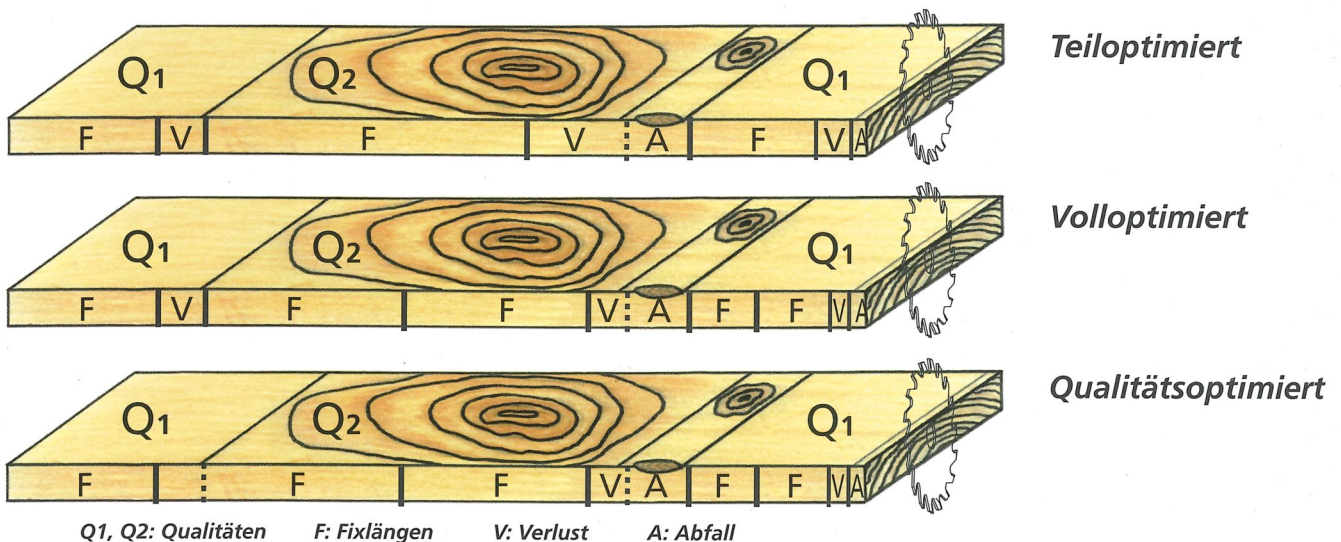
Je mehr Teile nun von einer Fixlänge geschnitten werden sollen, desto höher muß ihre Priorität sein. Bei der Berücksichtigung der Prioritäten ermittelt die Steuerung diejenige Fixlängenkombination, bei der sich ein Maximum an solchen Prioritäten erreichen läßt. Gegenüber der Teilloptimierung reduziert sich die Menge an Abfall- bzw. Keilzinkenstücken.

● Qualitätsoptimierung

Hierbei handelt es sich um die am weitesten entwickelte Art der Optimierung – und zugleich um die komplexeste.

Voraussetzung ist eine zusätzliche Markierung der Bretter mit Strichcodes, um die unterschiedlichen Qualitäten innerhalb eines Werkstücks zu kennzeichnen. Die Steuerung verarbeitet zuerst die Abschnitte hoher Qualität und stellt die Reststücke dann der nächsten Qualitätsstufe zur Verfügung.

Innerhalb der Qualitätsstufen wird volloptimiert. Reststücke, die sonst Abfallstücke wären, ergeben bei der nächstniedrigeren Qualitätsstufe längere Fixlängen. Dadurch erhöht sich die Ausbeute gegenüber der Volloptimierung.



Optimierung von A bis Z

● Abfall

Abfall entsteht, wenn ein Stück kürzer ist als die kleinste Fixlänge bzw. als die vorgegebene (→) Keilzinkenlänge. Lange Abfälle bleiben ganz; kurze werden zu Brennholz zerschnitten, dessen Länge programmiert werden kann.

● Abfall-Minimierung

Die Reduzierung des Abfalls ist eines der wählbaren (→) Optimierungsziele. Die Steuerung kombiniert dann die eingegebenen Fixlängen so, daß möglichst wenig Abfall entsteht.

● Autoadaptive Prioritäten-Regelung

Die **MAXI 4.0** verfügt über eine spezielle Software, die dafür sorgt, daß die (→) Stücklisten gleichmäßig abgearbeitet werden. Dies wirkt sich vor allem dann vorteilhaft aus, wenn von einer Länge eine überproportional hohe Stückzahl und von anderen Längen nur sehr geringe Stückzahlen geschnitten werden sollen. Hier greift die Steuerung regulierend ein, um die Gesamtausbeute zu optimieren. Dazu werden die (→) Prioritäten automatisch angepaßt – sie sind autoadaptiv.

● Bediener – Terminal

Die CNC-Steuerung **MAXI 4.0** besteht in der Standardausführung aus einem Personal-Computer, einem hochauflösenden Farbmonitor, einer Tastatur und der entsprechenden Software.

Dies alles ist in einem Steuer-schrank untergebracht, der die empfindlichen Elektronikteile vor Staub und Nässe schützt.

Auf der Frontplatte des Terminals befinden sich außerdem eine Zehnertastatur und einige Funktionstasten, über die im täglichen Betrieb die gesamte Kappanlage gesteuert wird.

Im unteren Teil des Terminals ist noch Platz für einen Drucker (Option), auf dem beispielsweise (→) Stücklisten und (→) Statistiken ausgedruckt werden können.

● Bedienung

Die Handhabung der CNC-Kappanlagen ist denkbar einfach. Sowohl die Daten (etwa zur Erstellung der Stücklisten) als auch sämtliche Steuerbefehle werden über die staubdichte Zehnertastatur und die Funktionstasten eingegeben. Oder einfach von einer Diskette geladen. Diese Tastatur befindet sich auf der Frontplatte und die Tasten sind so groß, daß sie auch mit Arbeitshandschuhen gedrückt werden können.

● Breitengruppen

Die Brettbreiten können in 16 Gruppen aufgeteilt werden. Jeder dieser Gruppen können mehrere (→) Stücklisten zugeordnet werden.

● Breitenvermessung

Die (→) Meßstation der Kappanlagen vom Modell 11 MKL und 14 MKL kann mit einem Laser-Breitenvermessungs-System ausgerüstet werden. Die Breite der durchlaufenden Bretter wird auf optoelektronischem Wege gemessen – und zwar unabhängig von der Dicke. Die gemessenen Werte werden an die Steuerung gemeldet und dort verarbeitet.

(→ Breitengruppen)

Für einen Breitenmeßbereich von max. 180 mm bieten wir eine Triangulationsvermessung an.



Bild 5:
Bediener –
Terminal mit
Zusatz-
tastatur

● Datenaustausch

Der Rechner ist mit einem 3,5" Diskettenlaufwerk ausgestattet. So können zum Beispiel (→) Stücklisten, die auf einem anderen PC geschrieben wurden, in den Steuerungsrechner eingelesen werden. Auch der umgekehrte Weg ist möglich. So können (→) Statistiken auf Diskette gespeichert werden und an einem anderen Computer ausgedruckt oder analysiert werden. Außerdem können über die serielle Schnittstelle Daten direkt mit der Betriebs - EDV oder anderen Computern ausgetauscht werden.

● Ein- /Ausgangs-Signale

Die Ein- und Ausgangssignale werden mit Leuchtdioden angezeigt. Das bietet eine zusätzliche Diagnose-Möglichkeit bei Störungen.

● Eingangslängenerfassung

Bei Anlagen zur Volloptimierung, die mit dieser Einrichtung ausgestattet sind, wird die Brettlänge durch bis zu acht Lichtschranken

(Abstand: 75 cm) erfaßt und an den Rechner übermittelt. Fehlerstellen können allerdings nicht erkannt werden. Der Vorteil liegt in der kürzeren Baulänge und den niedrigeren Anschaffungskosten.

● Fehlermeldungen

Fehlermeldungen werden auf dem Bildschirm im Klartext eingeblendet.

Dadurch ist ein rasches Reagieren auf die Fehler möglich; ihre Korrektur ist einfach. (→ Hilfe- Taste)



● Fehlerstellen

Fehler im Holz werden meist manuell mit (→) Kreidestrichen markiert und von einem Lumineszenz-Taster erkannt. Bei den Modellen 18 E und 18 GE geschieht dies berührungslos mit einem Laser-Richtlicht.

Optional übernimmt ein Scanner die Fehlererkennung und übermittelt die Informationen zur Steuerung. (→ Datenaustausch)

● Hilfe-Taste

Das Menü der **MAXI 4.0** ist so aufgebaut, daß der Bediener an jeder Stelle Hilfe beanspruchen kann.

Wird die Taste «F1» gedrückt, erscheinen auf dem Monitor entsprechende Texte mit Hinweisen, Erklärungen und Tips zur jeweiligen Situation in deutsch oder englisch.

● Keilzinken-Längen

Für die Keilzinken-Längen (auch: wiederverwertbarer Rest) können sowohl ein maximaler, als auch ein minimaler Wert eingegeben werden. Getrennt nach (→) Qualitäten.

● Keilzinken-Qualitäten

Auch zum Keilzinken vorgesehene Brettabschnitte können in mehrere (→) Qualitäten unterteilt werden.

Diese werden bei der Optimierung entsprechend berücksichtigt.

● Kreidestriche

Zur Markierung von Fehlern und zur Anbringung von Strichcodes auf den Brettern werden Kreidestriche gezogen. Wir liefern dafür eine Spezialkreide. (→ Fehlerstellen)

● Menüführung

Die Bedienung der **MAXI**-Steuerung ist durch die klar strukturierte Menüführung in Fenster-Technik einfach und übersichtlich. Auf Tastendruck werden die gewünschten Menüs geöffnet und wieder geschlossen. Jedes Menü enthält eine Auswahl an Funktionen bzw. Eingabemöglichkeiten, die durch Tastendruck aktiviert werden können.

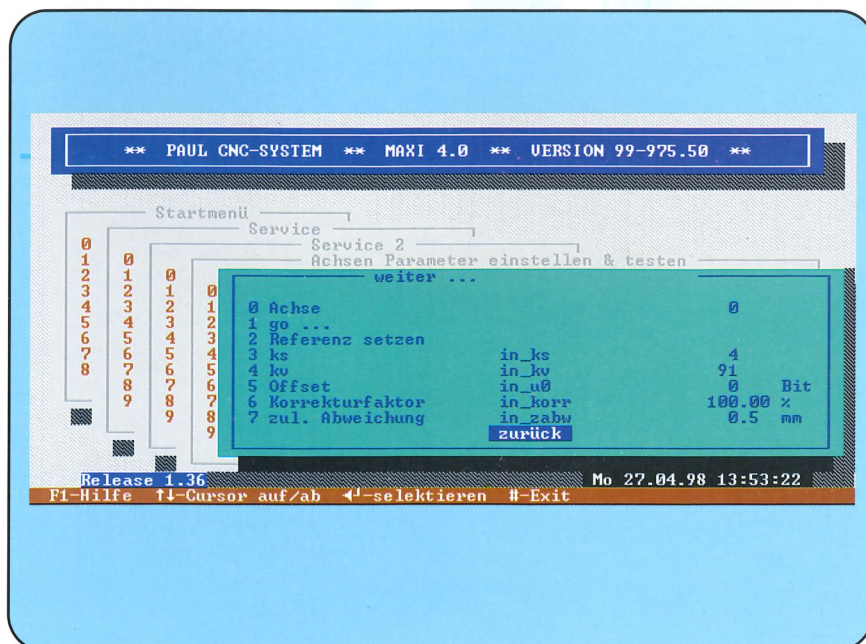


Bild 6:
Menüführung in
Window - Technik

● Meßstationen

Zur Volloptimierung wird vor dem Kappen das gesamte Brett vermessen. In der Meßstation werden dazu sowohl die Gesamtlänge, als auch die Position der Fehlermarkierungen und die Qualitätskennzeichnungen erfaßt und an den Rechner gemeldet.

Als Option kann die Meßstation auch mit einer (→) Breitenvermessung ausgerüstet werden.

Die **Meßstation M III** gehört zur Standardausrüstung und ist für die meisten Hölzer geeignet.

Für den Einsatz einer optoelektronischen Breitenvermessung ist ein geteiltes Förderband erforderlich. In diesem Fall wird die Meßstation M1 verwendet.

● Nichtflüchtiger Speicher

Auch bei Stromausfall oder falls der Rechner unqualifiziert ausgeschaltet werden sollte, bleibt der Inhalt des Datenspeichers erhalten. Wertvolle Daten - z. B. Statistiken und Stücklisten - können also nicht verlorengehen.

● Optimierungsziele

Die **MAXI 4.0** stellt 4 Optimierungsziele zur Auswahl:

- (→) Abfallminimierung
- Optimierung mit (→) Prioritäten
- Qualitätsoptimierung
- Wert- / Preisoptimierung

● Parameter

Parameter sind Werte, die die Arbeitsweise der Maschine in einer bestimmten, wählbaren Weise beeinflussen. Zum Beispiel die Hubzeit der Sägewippe oder die Länge des Anschnittes.

● Paßwort

Bestimmte Funktionen können am Rechner nur ausgeführt werden, wenn zuvor ein Paßwort eingegeben wird. Dies soll verhindern, daß sensible Daten (z. B. Parameter) unbeabsichtigt oder mißbräuchlich verändert oder gelöscht werden.

● Plausibilitätskontrolle

Die Software überprüft die Eingabedaten und verhindert, daß unzulässige Werte eingegeben werden. Auf dem Bildschirm wird in einem solchen Fall eine Warnmeldung eingeblendet, in der auf die zulässigen Höchst-/Mindest-Werte hingewiesen wird.

● Prioritäten

Durch das Setzen von Prioritäten kann man die Stückzahlen beeinflussen. Wird z.B. eine kürzere Fixlänge öfter benötigt als eine längere, so wird ihr eine höhere Priorität gegeben.

Bei der Optimierung wird nun nicht mehr diejenige Längenkombination errechnet, bei der der geringste Abfall entsteht, sondern diejenige, bei der die Summe der Prioritäten am höchsten ist.

● Pufferspeicher

Die Software schreibt die Daten der letzten 5 bis 10 Bretter, die gerade gekappt wurden, in einen Pufferspeicher. Der Inhalt dieses Speichers kann graphisch abgebildet werden. Das gibt Ihnen die Möglichkeit, Meßwerte und Optimierungsergebnisse auch nachträglich zu überprüfen.

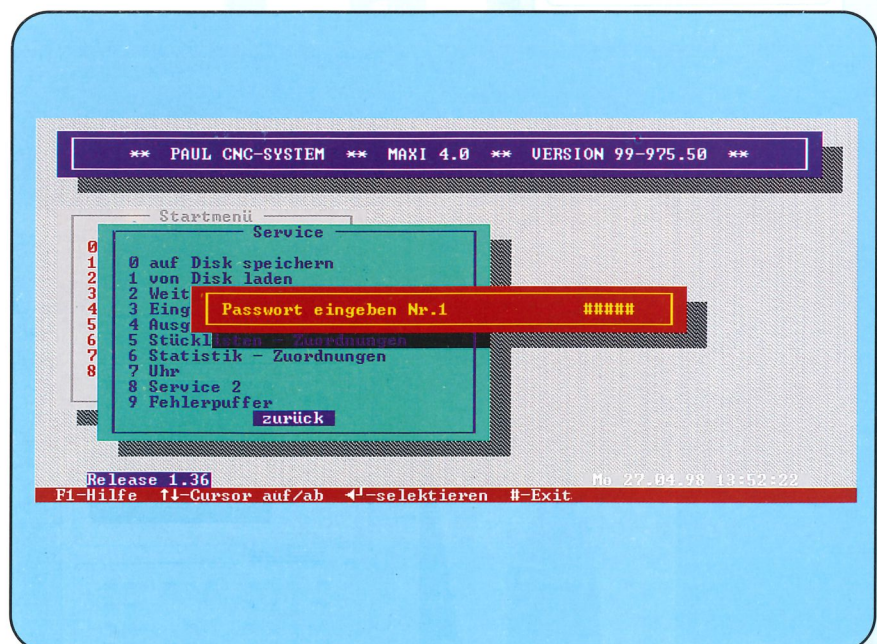


Bild 7: Bildschirmanzeige „Passwort eingeben“

● **Qualitäten**

Die **MAXI 4.0** kann bis zu 8 Qualitäten erfassen und verarbeiten. Damit kann auch nach unterschiedlichen Holzqualitäten optimiert werden. Durch eine entsprechende Markierung der Bretter optimiert die Steuerung innerhalb der jeweiligen Qualitätsstufen.

Entsprechende Strichcodes kennzeichnen die Holzqualitäten und bewirken eine Umschaltung des Programmes.
(→ auch Keilzinkenqualitäten)

● **Run-Control**

Mit diesem Begriff bezeichnet man die spezielle Hardware, die ständig überprüft, ob der Rechner einwandfrei funktioniert.

Tritt ein Fehler auf, wird die gesamte Anlage sofort in einen absolut betriebssicheren Zustand versetzt. Eine Gefährdung des Bedienungs-personals ist damit ausgeschlossen.

● **Schnittstelle**

(→ Datenaustausch)

● **Seitliche Strichererkennung**

Bei Kappanlagen der Modellreihen 11 und 14 können mittels zusätzlichem Lumineszenztaster auch Kreidestriche an der Brettseite erkannt werden. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, Fehlermarkierungen an der Brettoberseite und Qualitätsmarkierungen an einer Seite des Brettes anzubringen.

Dies erlaubt z. B. die Auskappung sehr kurzer Fehlerstücke.

● **Selbstdiagnose**

Der Computer überprüft ständig die Funktionsfähigkeit der gesamten Anlage.

So werden zum Beispiel die Lichtschranken und die Lumineszenztaster auf Verschmutzung kontrolliert. Auch Druckluftversorgung, Meßsysteme, Motorschutzschalter, Not-Aus-Schalter und die Endschalter werden überwacht.

Wenn eine Maschinenhaube geöffnet ist, meldet der Rechner dies auch..(→ Fehlermeldungen)

● **Simulation**

Mit dem Simulationsprogramm ist es möglich, das voraussichtlich erzielbare Kappergebnis rein rechnerisch zu ermitteln.

Dazu ist lediglich die Eingabe der jeweils aktuellen Schnittdaten (Stückliste) sowie der Daten eines sog. Referenz-Stapels notwendig. Das Programm errechnet, wie geschnitten würde – also ohne tatsächlich zu kappen – und dokumentiert das Ergebnis: Brett für Brett.

Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß das Ergebnis schon vor Beginn der Arbeit beeinflusst werden kann. Je nachdem, worauf ein (unerwünschtes) Resultat zurückzuführen ist, kann dieses verbessert werden, bevor auch nur ein einziges Brett zerschnitten werden mußte.

● **Sortierung**

Mit der **MAXI** - Steuerung können auch Sortieranlagen aus unserem Haus gesteuert werden.

Bis zu 99 Sortierstationen können angewählt werden. Die Steuer-Software prüft vor der Sortierung, ob die geschnittenen Längen mit den programmierten übereinstimmen. Dadurch werden z. B. Bretter erkannt, die beim Kappen zerbrochen sind (wie es etwa bei Eiche vorkommen kann).

Die Steuerung stoppt die Anlage sofort und verhindert so gravierende Störungen. Nach wenigen Sekunden startet die Anlage wieder.

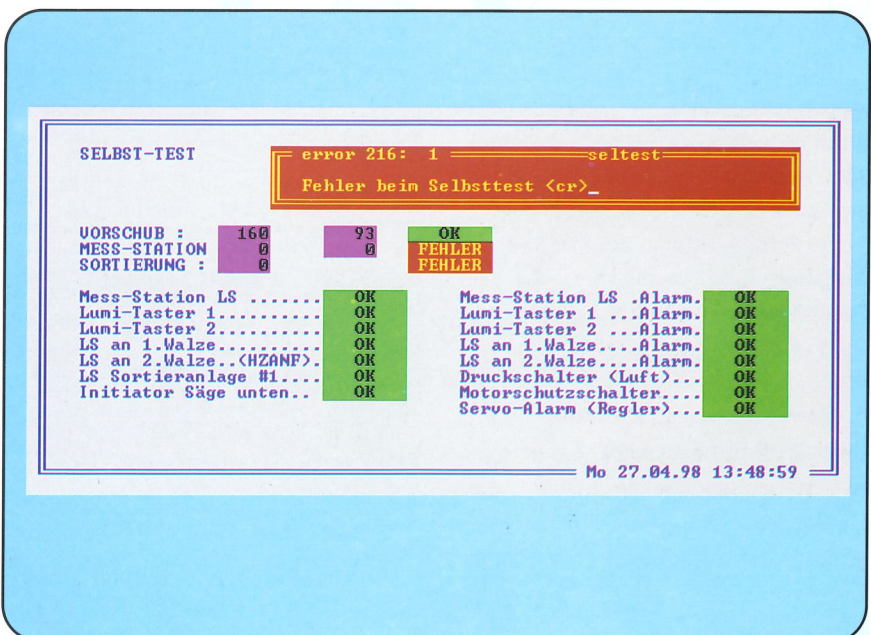


Bild 8:
Bildschirmanzeige
„Selbst – Test“

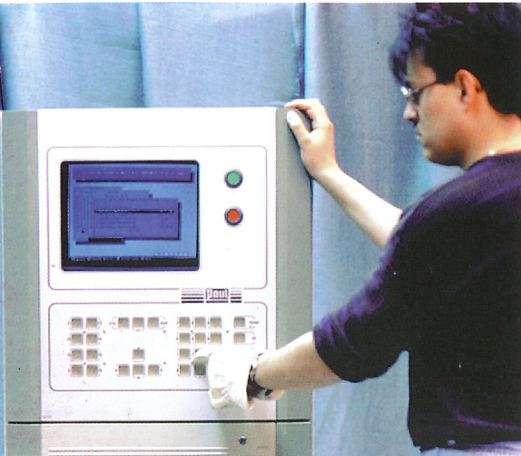


Bild 9: Tastenfeld

● Statistik

Alle Steuerungen der MAXI-Serie führen eine Statistik d.h., daß diese Steuerungen über geleistete Arbeit Rechenschaft ablegen. Nach jeder Arbeitsserie (bei langen Serien, aber auch während der Arbeit) kann auf Knopfdruck eine Statistik abgerufen, ausgedruckt oder gespeichert werden, die für Kalkulation und Dokumentation unerlässliche Informationen enthält.

● Stromausfall

(→) nichtflüchtiger Speicher

● Stückliste

Die Software kann bis zu 40 Stücklisten verarbeiten. Diese Stücklisten können insgesamt maximal 1000 Fixlängen enthalten, die beliebig auf sie verteilt werden können. Außerdem enthält jede Stückliste Angaben über Stückzahl, Werte/Prioritäten, Sortierstationen (Option) und Druckcode (Option).

Wenn die Meßstation mit einem Laser-Breitenmeßsystem ausgerüstet ist, besteht die Möglichkeit, die Stücklisten mit maximal 16 Breitengruppen zu verknüpfen.

● Tastenfeld

Auf der Frontplatte der Steuerung befindet sich die Bedienertastatur. Sie ist absolut staubdicht und so groß dimensioniert, daß sie auch mit Arbeitshandschuhen bedient werden kann.

Damit wird die Kappanlage im wesentlichen programmiert und bedient. (→ Bedienung)

● Warnmeldung

(→) Plausibilitätskontrolle



● Window-Technik

Das Menü der MAXI 4.0 ist so aufgebaut, daß durch Tastendruck auf dem Bildschirm ein (weiteres) Fenster geöffnet wird, das eine Reihe von Funktionen bzw. Befehlen zur Auswahl stellt, die jeweils eine Nummer haben. Durch entsprechenden Tastendruck wird das gewünschte Fenster geöffnet und über das/die bereits offenen Fenster „gelegt“ und wieder geschlossen.

Die Fenster-Technik erleichtert den Überblick bei der Bedienung und bei der Dateneingabe an der Steuerung. (→ Menüführung)

● Zusatz-Tastatur

In einer Schublade des Bedienerterminals befindet sich eine zusätzliche Standard-Tastatur, auf der alphanumerische Daten eingegeben werden können, wie z.B. die Auftragsnummer, der Druckcode eines Tintenstrahldruckers, etc.

STÜCKLISTE ANZEIGEN						Stücklistennummer 1	
Kommission: Uelux-2						Anzahl Positionen 11	
Länge in mm	progr. Stück	geschn. Stück	Prozent fertig	Sortierstation	Priorit. man	auto	
1146	530	0	0.0	1	934	934	
1127	65	0	0.0	1	1127	1127	
948	500	0	0.0	1	744	744	
786	330	0	0.0	1	594	594	
785	63	0	0.0	1	785	785	
666	309	0	0.0	1	502	502	
556	980	0	0.0	1	414	414	
552	78	5	6.4	1	552	516	
551	1744	0	0.0	8	551	551	
451	1708	0	0.0	2	451	451	
1250 765				12			
Mo 27.04.98 14:03:10							
F1-Hilfe F2-Komm F3-ändern F4-vor F5-zurück F6-einfg F7-lösch							

Bild 10: Bildschirmanzeige „Stückliste anzeigen/eingeben“