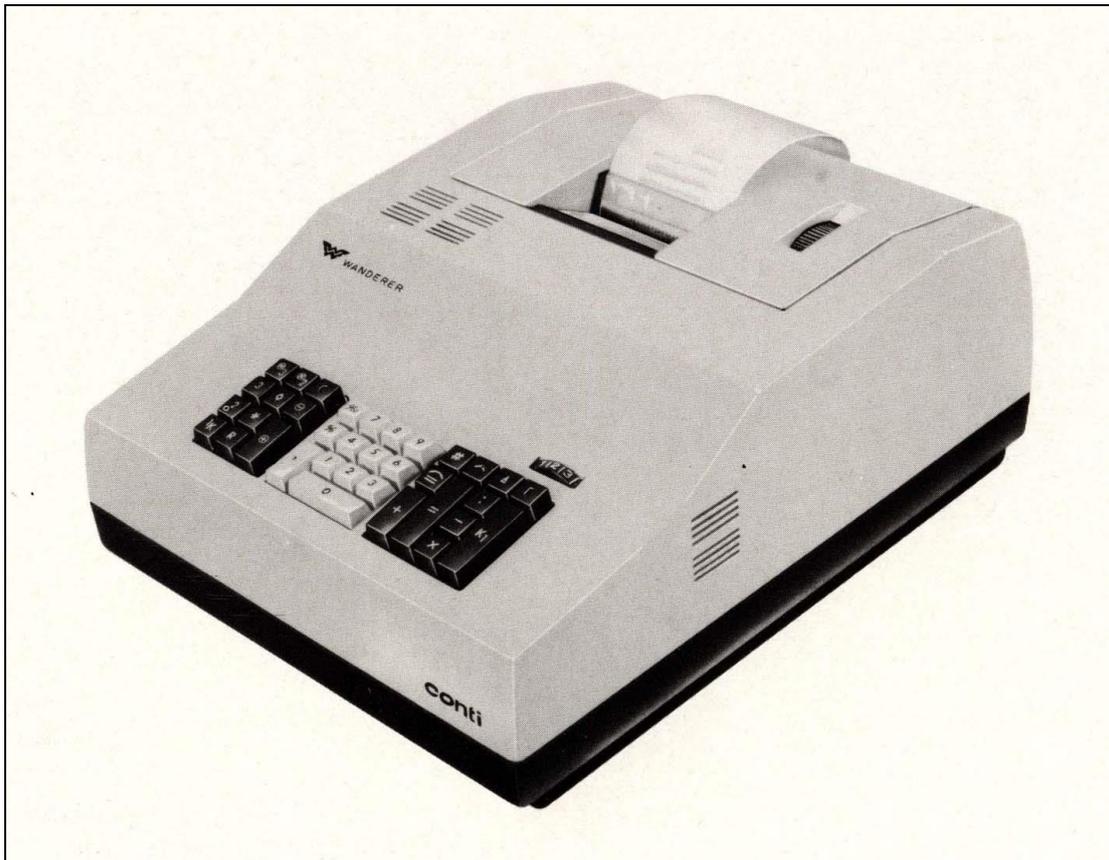


Peter Haertel

**Von der Feinmechanik zur Mikroelektronik -
Die Entwicklung der ersten druckenden
Elektronik-Tischrechner am Beispiel
*Wanderer conti***



Entwicklung und Vertrieb

1962 - 1973

Lilienthal,
August 2016

Erstveröffentlichung unter dem Titel:

*„Der erste druckende Elektronik-Tischrechner der Welt,
Wanderer conti: kein Verkaufsschlager“*

in:

Internationales Forum Historische Bürowelt IFHB ((Hg.):
„Historische Bürowelt“,
Ausgaben 71/2005, 72/2005 und 73/2006

Überarbeitete Ausgabe 2016

für

Rechnerlexikon

Die große Enzyklopädie des mechanischen Rechnens

Abbildung Deckblatt:

Wanderer conti,
WANDERER-Werbefoto von 1967

Copyright © Peter Haertel 2016

	Inhaltsverzeichnis <i>Contents</i>	Seite <i>Page</i>
1	Einführung	4
2	Projektierung, Konstruktion und Entwicklung	7
3	Labormuster- und Prototyp-Fertigung, Erprobungen und erste Präsentationen	12
4	Serienanlauf, Serienfertigung	16
5	Markteinführung und Vertrieb bei Wanderer	19
6	Wanderer-Übernahme durch Nixdorf	21
7	Der Vertrieb durch die Victor-Organisation	22
8	Vertrieb über die Sumlock Comptometer Ltd.	26
9	Der mechanische Aufbau des Rechners	28
9.1	Dateneingabe	28
9.2	Datenausgabe	31
9.3	Leiterplatten-Baugruppen	33
10	Die Datenverarbeitung	34
10.1	Datenspeicherung	34
10.2	Entschlüsseler	36
10.3	Programmspeicher	37
11	Die Rechenfunktionen	38
11.1	Kommalinie, Kommarad, Kommataste	39
11.2	Rundungsfunktion	40
11.3	Divisionsrest	41
12	Servicekonzept, Serviceabwicklung	41
13	Schlussbemerkungen	43
14	Chronologie	47
15	Danksagung	48
16	Quellenhinweise	48
17	Abbildungsnachweise	50

1. Einführung:

Die Mikroelektronik brachte den Industriestaaten tiefgreifende wirtschaftliche und soziale Umwälzungen. So ist ab den 1960er Jahren auch ein starker Rückgang des Einsatzes mechanischer Rechner zu beobachten. Für viele Hersteller dieser Maschinen kam die Entwicklung zwar nicht ganz unerwartet, aber doch viel zu schnell. Die Rechner waren auf dem technischen Höchststand. Weltweit hatten die Konstrukteure mit neuen Konzepten und vielen Erfahrungen immer schnellere, kompaktere und komfortablere Rechner gebaut. Ihnen gilt heute unsere ganze Bewunderung.

Aber wir bewundern auch Weitsicht, Erfindergeist und Wagemut der Fabrikanten, Entwickler und Konstrukteure, die sich schon früh an die neue Technik der Mikroelektronik heranwagten, deren spätere Möglichkeiten zu diesem Zeitpunkt nicht einmal ansatzweise überschaubar waren. Die von ihnen gebauten frühen Elektronenrechner gehören zu den technischen Pionierleistungen und sollten nicht in Vergessenheit geraten.

Der Wanderer-Elektronenrechner wurde in den Jahren 1965 bis 1969 als *WANDERER conti* und von 1969 bis 1973 als *VICTOR 1500* verkauft. Die Entwicklung dieses Kleincomputers fällt in die Zeit der sogenannten zweiten Rechnergeneration, die von etwa 1955 bis 1965 entwickelt und bis in die 1970er hinein Jahre verkauft wurde. Hier war die Röhrentechnik bereits durch Halbleiter-Bauelemente wie z. B. Transistoren und Dioden abgelöst worden.

Der kurze Lebenslauf dieses Tischrechners ist recht turbulent. Er begann 1962 als Projekt der Wanderer-Büromaschinenwerke GmbH Köln, brachte 1963 einen Entwicklungsauftrag für Heinz Nixdorfs Labor für Impulstechnik und endete - nach einem Zwischenspiel bei der amerikanischen Victor Comptometer Corporation - rund 10 Jahre später in der Vertriebsorganisation der Nixdorf Computer AG.

Unter der Regie des Wanderer-Vorstandes Hans Bringer - ehemals Vorstandsmitglied der Chemnitzer Astra-Werke und Exacta-Mitbegründer von 1946 - wurde die *WANDERER conti* als ein Vierspezies-Rechner mit begrenzter Anwendung konzipiert und entwickelt. Für den Produktionsstart wurden hohe Stückzahlen vorgesehen. Der Rechner sollte den Markt der Tischrechner - evtl. auch der Datenerfassung - bedienen. Ein Einsatz im Bereich der Fakturier- und Buchungsautomaten war nicht vorgesehen. Hier lagen die Verkaufspreise zwar deutlich über denen eines Tischrechners, die Stückzahlen aber waren auch wesentlich niedriger. Zudem war geplant, den Bedarf an Buchungsmaschinen über Jahre hinaus mit der *EXACTA 6000* abzudecken.

Ungeachtet dieser Tatsachen aber wurden schon bei der ersten Präsentation Ende 1964 deutlich höhere Erwartungen geweckt. Der neue Rechner wurde als Baustein eines kommenden integrierten Datenverarbeitungs-Systems präsentiert, für den eine breite Anwendung geplant sei. So wurde er u. a. auch als leistungsfähiger Baustein einer zukünftigen Produktreihe moderner Buchungsmaschinen beschrieben.

In einem Rückblick auf die Rechnerentwicklung des Jahres 1965 schrieb Herbert Schramm, offensichtlich tief beeindruckt von diesem Wanderer-Konzept:

Bei den elektronischen Tischrechnern ist jetzt nicht nur zwischen Voll- und Zehnertastatur zu unterscheiden, sondern vor allem zwischen Maschinen, die dem allgemeinen Zweck des Rechnens dienen, und solchen, die zunächst zwar auch nicht mehr bieten, aber einen ersten Baustein für elektronische Buchungs- und Abrechnungsmaschinen darstellen.

Diese riskante Ausweitung der Produktspezifikation kann mit einem Wechsel in der Wanderer-Geschäftsführung zusammenhängen. Direktor Budde - seit Anfang 1963 Bringers Nachfolger - verfolgte mit diesem Produkt offensichtlich ehrgeizige Ziele. Firmenintern sah man in dem *conti*-Projekt auch den Wegweiser einer zukünftigen Erzeugnispolitik. Es sollte zu mehr Unabhängigkeit von den Gerätelieferanten wie z. B. der Smith-Corona-Marchant Inc. (vormals Marchant) führen, deren Rechner seit Jahren zum Exacta-Programm gehörten.

Die Ankündigung, die *WANDERER conti* auch als Systembaustein einzusetzen, hat sich nur ansatzweise erfüllt. Der Systemgedanke aber wurde bei dem Rechner *NIXDORF 820* alias *WANDERER logatronic* realisiert, der nach der *conti*-Entwicklung mit Nixdorf-Eigenmitteln entwickelt wurde.

Während der *conti*-Planungsphase aber tat sich auch einiges in der Branche. Mehr als ein Jahr vor dem Wanderer-Entwicklungsstart, im April 1962, hatte die Akkord-Radio GmbH aus Herxheim / Pfalz auf der Hannover-Messe den neuen elektronischen Fakturierautomaten *supertronic* vorgestellt. Der volltransistorisierte Rechner - lieferbar mit drei bis sechs freien Arbeitsspeichern - arbeitete noch mit einer IBM-Typenhebel-Schreibmaschine als Ausgabe-Einheit. Aber es kam noch ein weiterer Schock. Nach der Messe brachte die Friden-Datentechnik die Serie der *Computyper*-Fakturierautomaten auf den Markt und zur Hannover-Messe 1963 warb man bereits mit neuen Modellen, verkürzten Rechenzeiten, erhöhten Speicherkapazitäten und den Möglichkeiten, Daten aus Rechnungen auf Lochstreifen oder Lochkarten abspeichern zu können.

Bei einer nachträglichen Bewertung dieser frühen Rechner haben Leistungsdaten und Betriebssicherheiten natürlich eine Bedeutung. Weit wichtiger aber sind die Reaktionen zu bewerten, die hierdurch am Markt ausgelöst wurden. Man war beunruhigt; eine tief greifende technologische Wende kündigte sich für alle Rechnergebiete an.

Die Wanderer-Konstrukteure und Nixdorf-Entwickler standen unter großem Zeitdruck und kämpften mit vielen neuen Problemen. Für Nixdorf zahlte sich jetzt aus, dass vorausgegangene Auftragsentwicklungen kontinuierlich aus dem Bereich der Rechnertechnik gekommen waren. Angefangen hatte es 1952 mit einem Elektronen-Saldierer für den Stromerzeuger RWE. Dieses Modell „ES“ zum Anschluss an Lochkartenmaschinen hatte eine sehr einfache Rechnerstruktur und konnte nur saldieren. Als nächste Entwicklung folgte 1955 - ebenfalls für Lochkarten-Auswertungen - der Elektronen-Multiplizierer „EM 20“. 1958 wurde eine nicht programmierbare Multiplikationseinrichtung für die 6000er Klasse der EXACTA-Buchungsmaschinen entwickelt. Vier Jahre später war das Finanzamt Düsseldorf-Nord der Auftraggeber für die Entwicklung eines weiteren Lochkarten-Rechners. Für Heinz Nixdorf wurde dieses ein entscheidender Schritt in Richtung neuer Technologien. Es war seine erste Rechnerentwicklung mit einem Daten-Kernspeicher, einem Programm-Festspeicher in Form eines Fädelspeichers und einer modifizierten IBM-Kugelpkopfschreibmaschine für die Datenausgabe. Diese Rechnerkonfiguration bewährte sich, konnte günstig hergestellt werden und sollte nachfolgend zu attraktiven Produkten und Firmenwachstum führen.

Schrittweise war so über Jahre hinweg, angefangen beim ersten RWE-Röhrenrechner bis hin zum letzten transistorisierten Lochkarten-Rechner, ein solides Know-how aufgebaut worden. Externe Hilfe, wie sie u. a. die Valvo GmbH in Verbindung mit dem Philips-Konzern im niederländischen Eindhoven anbot, brauchte nicht angefordert werden. Hierbei ging es um drei unterschiedliche Versuchsmodelle elektronischer Tischrechner, die 1961 allein mit dem Ziel gebaut wurden, dem Kunden die Möglichkeiten solcher Rechner zu demonstrieren und zu den Bauelementen auch erprobte Schaltungsvorschläge anzubieten¹. Einige dieser Bauelemente-Vorschläge sollten sich letztlich auch als nicht betriebssicher erweisen.

Sonst aber gab es kaum noch weitere Vorbilder, an denen die Entwickler sich orientieren konnten. Bezeichnend ist, dass nachfolgend diverse *conti*- Entwicklungsergebnisse aus den Bereichen der Fädelspeicher, Magnetkernspeicher, Logik-

¹ Haertel, Peter: *Frühe elektronische Tischrechner - Die Zehnertastatur setzt sich durch*. Zweite überarbeitete Ausgabe, Rechnerlexikon April 2011

Bausteine, etc. in Nixdorf-Hausnormen eingebunden wurden. Sie wurden damit zur Vorgabe für Nachfolgeentwicklungen, verbesserten die Zuverlässigkeit der Produkte und halfen mit, die Zahl eingesetzter Bauelemente in Grenzen zu halten.

Im weiteren Text wird der Leser immer wieder auf „die *WANDERER conti*“ stoßen, eine etwas ungewöhnliche weibliche Benennung für einen Elektronenrechner. Diese wurde gewählt zur Erinnerung an ein erfolgreiches Wanderer-Produkt, die *Continental*-Schreibmaschine.

2. Projektierung, Konstruktion und Entwicklung:

Der Elektronenrechner *WANDERER conti* ist ein Produkt der Wanderer-Büromaschinenwerke GmbH in Köln. Diese Firma war 1961 aus dem Exacta-Continental Büromaschinenwerk GmbH in Köln hervorgegangen. Exacta selbst war im November 1946 von ehemaligen Mitarbeitern der Chemnitzer Astra-Werke und den früheren Astra-Werksvertretungen (BOG) des westdeutschen Vertriebsbereiches als Exacta Büromaschinen GmbH gegründet worden, zu der 1950 auch die Wanderer-Werke München mit einer 50 % Kapitalbeteiligung kamen.

Bereits vor der Vollübernahme durch Wanderer 1961 war Exacta durch Entwicklung und Vertrieb der Buchungsmaschine *EXACTA 6000* als innovative Firma in Erscheinung getreten. Spitzenmodell dieser Maschinenklasse war *MULTITRONIC 6000* von 1959, welches bereits mit einer elektronischen Multiplikationseinrichtung arbeitete und Faktoren und Produkte über ein mechanisches Druckwerk zu Papier brachte. Der Anteil der Maschinen mit elektronischen Zusatzeinrichtungen lag 1962 schon bei insgesamt 28%. Der Elektronik-Lieferant war auch gleichzeitig der Entwickler: Heinz Nixdorf mit seinem Labor für Impulstechnik.

Wanderer verfügte also bereits über einige Erfahrungen bezüglich der Implementierung elektronischer Baugruppen in die komplexe Feinmechanik von Buchungsmaschinen, als die Entscheidung zum Bau des Tischrechners gefällt wurde. Auch der bereits bei den Buchungsmaschinen praktizierte Umgang mit mechanischen Druckwerken und ihren digitalen Schnittstellen wird die Entscheidung zum Bau eines druckenden Rechners mit beeinflußt haben. Hinzu kam, dass weltweit keiner der bis dahin angebotenen elektronischen Tischrechner über ein internes Druckwerk verfügte.

Weiterhin darf unterstellt werden, dass die bei Wanderer beschäftigten ehemaligen Astra-Führungskräfte - hierzu zählten Bringer, Seyfried und Buschmann - immer noch den Wunsch zum Bau eines druckenden Vierspezies-Rechners verfolgten. Bereits

in den 1930er Jahren hatte man in Chemnitz einen solchen mechanischen Rechner mit Druckeinrichtung konstruiert, von dem auch Prototypen gebaut und erprobt wurden. Wegen der kriegsbedingten Produktionsumstellung etwa ab 1940 wurde diese sogenannte „Klasse 9“ jedoch nicht mehr zur Serienreife gebracht.

Mit der modernen Elektronik aber boten sich jetzt wieder ganz neue und umfassendere Möglichkeiten. Den Weg zum Aufbau eigener Entwicklungskapazitäten ist Wanderer nicht gegangen. Man entschied sich für eine erweiterte Zusammenarbeit mit dem bereits im Hause eingeführten und bewährten Elektronikentwickler und -lieferanten Nixdorf. Dieser arbeitete bis zu diesem Zeitpunkt noch ausschließlich für Exacta / Bull und besaß das besondere Vertrauen dieser Kunden.

Bei den ersten Projektgesprächen 1962 war Hans Bringer noch kaufmännischer Geschäftsführer bei Wanderer. Gemeinsam mit Entwicklungsleiter Buschmann wurden intensive Arbeitsgespräche mit Heinz Nixdorf und dessen Entwicklungsingenieur Horst Hager geführt. Die speziellen Marktbelange und wohl auch aktuellen Vertriebserfahrungen mit dem SCM-Universalrechner wurden hierbei von Bringer vorgetragen, der die Marktanforderungen sehr gut kannte. Für ein Lastenheft kristallisierten sich als wesentlichste Forderungen heraus: Vierspezies-Rechner, max. zehn frei belegbare Arbeitsspeicher, leichte Programmfunktionen für unterschiedliche Kundenanwendungen, Druckerausgabe sowie niedrige Herstellungskosten.

Eine verbindliche Zusammenfassung der Gesprächsergebnisse erstellte Entwicklungsleiter Hans Buschmann, der in dieser Projektphase auch als Koordinator fungierte. Die konstruktive Ausarbeitung der gesamten Mechanik blieb danach in den Händen des Kölner Auftraggebers. Nicht festgelegt wurde eine Gesamtlaufzeit des Produktes.

Seitens Nixdorf stand fest, dass diese Anforderungen nur mit einem Kleincomputer zu lösen waren, der aber noch zu entwickeln war. Das Entwicklungsrisiko wurde von Heinz Nixdorf als überschaubar angesehen, konnte er doch auf wertvolle, aktuelle Erfahrungen aus der Erprobung des zuletzt entwickelten Lochkarten-Rechners zurückgreifen. Dieser enthielt bereits einen Datenkernspeicher und einen Fädel-Festspeicher für die Programmierung. Hinzu kam ein großes, berechtigtes Vertrauen in seinen jungen Mitarbeiter Horst Hager. Dieser verknüpfte alle Wanderer-Forderungen mit den Möglichkeiten der Elektronik und entwarf das Rechnerkonzept. Ein Nixdorf-Angebot wurde 1962 abgegeben und führte 1963 zu einem Auftrag. Neben der Elektronik-Entwicklung war auch die Fertigung einer Null-Serie der Elektronik Bestandteil des Vertrages.

Die Terminvorgaben für Konstruktion und Elektronik-Entwicklung waren äußerst knapp. Die Wanderer-Geschäftsleitung gab dem Rechner eine hohe Priorität, man wollte unter allen Umständen den ersten druckenden elektronischen Tischrechner der Welt bauen.

In Köln begann Anfang August 1963 die Abteilung Mechanik-Entwicklung unter der Leitung von Herbert Weidanz mit der Arbeit. Mit im *conti*-Team waren die Konstrukteure Werner Samoray, Heinrich Ostermeier und Manfred Tusche.

Im Drucker-Lastenheft enthalten waren diverse Anforderungen, die sich am bisherigen hohen Qualitätsstand der Wanderer-Buchungsmaschinen orientierten. Hierzu gehörten: Sauberes Schriftbild, Durchschlagsfähigkeit, enge Zeichenabstände, hohe Druckgeschwindigkeit, Schwarz/Rot-Druck, Positionsrückmeldung der Druckmechanik und Erweiterungsmöglichkeiten für Sprung- oder Schüttelwagen.

Die Größe des Rechnergehäuses wurde im Wesentlichen aus den ersten groben Vorentwürfen für Tastatur und Drucker abgeleitet und bestimmte auch die maximalen Leiterplatten-Abmessungen. Arbeitsschwerpunkt der Konstrukteure war das Druckwerk. Von den vorhandenen Buchungsmaschinen-Druckwerken konnte, obwohl auch hier schon Kontakteinrichtungen für eine Positions-Rückmeldung der Druckelemente vorhanden waren, nichts übernommen werden. Die Technik dieser großen Typenstangen-Drucker war wegen der geforderten hohen Druckgeschwindigkeit völlig ungeeignet. Wesentlich bessere Ergebnisse versprach das Konzept eines Typenrad-Druckers. Die dann erarbeitete Ausführung der Druckmechanik enthielt nichts Spektakuläres und entsprach dem damaligen Stand der Technik. Fortschrittlich war die Kopplung des mechanischen Druckers mit der Elektronik durch eine elektro-mechanische Arretierung der Riegelzahnstangen. Für die Ausarbeitung eines ganz neuen, zukunftsweisenden Druckwerkes fehlte einfach die Zeit. Bei dem neuen Rechner-Bedienfeld verhielt es sich so wie bei dem Druckwerk; auch hier konnte nichts von den Buchungsmaschinen übernommen werden.

Wegen der engen Termine planten und arbeiteten nachgeschaltete Betriebsbereiche bereits vor Konstruktionsende an den Vorbereitungen für die Serienfertigung. So wurde die Arbeitsplanung von Anfang an bei allen Entwürfen mit eingebunden, um eine fertigungsgerechte Gestaltung der Einzelteile und Baugruppen zu erreichen. Auch der Werkzeugbau arbeitete fast parallel zu den Konstrukteuren, denn Wanderer hatte - wie die meisten Büromaschinen-Hersteller - einen modernen, auch mit neuester Feinstanz-Technik vertrauten Werkzeugbau. Zugekauft wurden außer den Normteilen die Tiefziehteile, Gussteile und Kunststoff-Spritzteile. Hierfür mussten Kaufteil-Zeichnungen erstellt werden, um der

Einkaufsabteilung frühzeitige Anfragen zu ermöglichen. Und dann waren da auch noch die Prüffelder, die für Planung und Herstellung ihrer Prüfvorrichtungen und -adapter möglichst verbindliche Gruppenzeichnungen anforderten.

Die Konstrukteure „standen mit dem Rücken zur Wand“. Die Überlappung von Konstruktionsende und Fertigungsvorbereitungen führte zu einer kritischen Mehrbelastung der gesamten Konstruktionsabteilung, alle Abteilungen wollten schnell und fehlerfrei bedient werden. Eine für ihre kreative Arbeit notwendige Grundruhe war kaum noch vorhanden und die Fehlergefahr groß.

Parallel hierzu wurde auch bei Nixdorf - die Firma hatte zu diesem Zeitpunkt ca. 120 Mitarbeiter - mit Hochdruck gearbeitet. Der Wanderer-Auftrag war wichtig für die Weiterentwicklung der Firma; gerade in dieser Zeit zeichnete sich ab, dass man die französische Firma Bull als Auftraggeber für Lochkarten-Rechner verlieren würde. Das spätere Nixdorf-Standbein 820 war zu diesem Zeitpunkt noch nicht einmal in der Planungsphase.

Dem *conti*-Projekt kam zugute, das es zu diesem Zeitpunkt die einzige neue Auftragsentwicklung war. Aber trotz des enormen Zeitdruckes bestand bis Mitte 1964 das Kernteam der Elektronik-Entwicklung nur aus den zwei Entwicklungsingenieuren Horst Hager und Erich Fuchs, denen für Leiterplatten-Layout, Prototypenbau, Test und auch Dokumentation fünf geschulte Techniker zur Seite standen. Eine Riesenaufgabe war zu bewältigen, angefangen bei dem Entwurf des Rechnerkonzeptes, den ersten Schaltungsentwürfen bis hin zur Umsetzung in Leiterplatten-Baugruppen. Hierbei mussten Drucker- und Prüfschnittstellen berücksichtigt werden. Dazu kamen die Arbeiten am Netzteil und der zugehörigen Stabilisierungseinheit. Eine sorgfältige Auswahl der elektrischen Bauelemente und deren Anordnung auf den Leiterplatten gehörte schon zur den Routinearbeiten der Techniker.

Neben seiner Entwicklertätigkeit kümmerte Horst Hager sich auch um den Bauelemente-Einkauf und pflegte die Außenkontakte der Entwicklung. Anfang 1964 stieß der Programmierer Baums - er war der erste Programmierer bei Nixdorf - zur *conti*-Arbeitsgruppe und wurde eingearbeitet. Ab Juli 1964 verstärkte dann der Diplom-Physiker Lorenz Hanewinkel die Mannschaft². Mit Arbeitsschwerpunkt Software befasste er sich mit den Problemen der Maschinenstruktur und ihren Mikrocodes und Mikroprogrammen.

² vgl.: Hanewinkel, Lorenz: *Computerevolution - Mein Weg mit Konrad Zuse und Heinz Nixdorf*, Paderborn 2010, S. 74f

Trotz vieler Probleme konnte bereits im Oktober 1964, nach ca. einjähriger Entwicklungszeit, dem Auftraggeber ein Labormuster vorgeführt werden.

Die entwickelte Rechnerelektronik basierte auf den Einsatz moderner Silizium-Transistoren. Diese Halbleiter versprachen gegenüber den bisher verwendeten Germanium-Transistoren eine höhere zulässige Betriebstemperatur und ein schnelleres Schaltverhalten bei geringeren Ausfallraten.

Schaltungsteile aus der vorab mit Germanium-Transistoren entwickelten Multiplikationseinheit MULTITRONIC - diese war kein Computer - konnten nicht verwendet werden.

Die schnellen Schaltsignale der stöempfindlichen Silizium-Transistoren erforderten einen neuen Schaltungsaufbau und eine sehr sorgfältige Leitungsführung auf den Leiterplatten. Das Langzeitverhalten der neuen Transistoren war zu diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt. Alle Schaltungen mussten mit Vorsicht dimensioniert werden, um alterungsbedingten Abweichungen vorzubeugen. Aber wie bei jeder Neuentwicklung gab es Restrisiken. Vorsorglich wurden lange Wärmetest-Zyklen mit den ersten Versuchsaufbauten gefahren.

Mit Ausnahme einer internen Parallelschnittstelle für Druckeranschluss und Prüfzwecke gab es für die internen Verbindungen und externen Anschlüsse nur serielle Verbindungen. Für die Größe der Steckverbindungen und die elektrischen Eigenschaften (Beispiel: Signalspannungen) gab es noch keine Normen wie später z. B. für die Standard-Schnittstellen RS-232 oder V.24 / V.28.

Heinz Nixdorf war an der Detailentwicklung nicht beteiligt, von ihm kam nur eine generelle, leicht einprägsame Entwicklungsrichtung:

Service- und Produktionsfreundlichkeit beachten!

Dieses mag sicherlich den Leser enttäuschen, der in dem Produkt einige geniale Ideen des erfolgreichen Fabrikanten vermutete. Klaus Kemper schrieb 1987 hierzu:

Nicht der Name Nixdorf, sondern der von Männern wie van Koppen, Hager, Hanewinkel oder Müller verbinden sich mit der Entwicklung der ersten Transistorgeräte, dem ersten druckenden elektronischen Tischrechner oder dem ersten Kleincomputer auf Halbleiterbasis, der Nixdorf 820.

Aus den Nixdorf-Entwicklungsergebnissen wurden keine Patente angemeldet. Sicherlich gab es neben vielen allgemein bekannten Schaltungsdetails auch neue und schützenswerte Ideen auf den Leiterplatten. Aber Heinz Nixdorfs Vorstellungen waren in dieser Zeit ausschließlich auf ein schnelles und effektives

Arbeiten ausgerichtet. Und warum sollte man die Konkurrenz bei Offenlegung der Patentschriften auch noch schlau machen? Seine Einstellung zu Patenten hat sich erst Jahre später geändert. Anders war es bei Wanderer. In das neue Rechner-Druckwerk wurden einige Hoffnungen gesetzt. Im Oktober 1964 wurde ein Patent für ein „Typenraddruckwerk für Rechenmaschinen“ angemeldet³. Neben den Konstruktions-Ingenieuren Herbert Weidanz und Werner Samoray wurden auch Entwicklungsleiter Hans Buschmann und Direktor Dr. Georg Mösl als Erfinder genannt.

Die Wanderer-Anmeldung für das Typenraddruckwerk brachte insgesamt sechs stichhaltige Entgegenhaltungen der Firmen Diehl, Kienzle und dem VEB Kombinat Zentronik. Daraufhin wurden nur noch die Schutzansprüche für die Verriegelung der Zahnstangen weiter verfolgt, obwohl auch hierzu einige Einsprüche vorlagen. Im Juni 1971 wurde dann angekündigt, die gesamte Patentanmeldung endgültig aufzugeben.

Danach wurden noch weitere Schutzrechte beantragt für die Tastatur, für einen Druckwerke-Walzenkörper und für einen Leiterplatten-Steckrahmen.

3. Labormuster- und Prototyp-Fertigung, Erprobungen und erste Präsentationen:

Die Prototypen wurden nach vorläufigen und teilweise auch unvollständigen Unterlagen gefertigt.

Anlaufprobleme gab es bei den neuen Silizium-Transistoren. Zu den Lieferengpässen des Herstellers gesellten auch noch Wärmeprobleme. Für diese Bauelemente mit Kunststoffgehäuse war die Temperaturüberhöhung im Gehäuse zu hoch. Die durch Verlustleistungen entstandene Wärme staute sich zwischen den waagrecht liegenden Leiterplatten-Baugruppen und konnte über die Außenwände der Elektronik-Verkleidung nur unzureichend abgeführt werden. Die Situation verbesserte sich, als auf das Produkt eines anderen Herstellers umgestellt wurde. Diese Transistoren mit Metallgehäuse waren für eine höhere zulässige Umgebungstemperatur ausgelegt.

Am 7. Dezember 1964 - das Kölner Werk war zwischenzeitlich in Wanderer-Werke AG Büromaschinenwerk Köln umbenannt worden - wurde in Köln im Rahmen einer Pressekonferenz ein Labormuster des Tischrechners *WANDERER conti* erstmals einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt.

³ Deutsches Patentamt, Auslegeschrift 1293483, Anmeldung 02. Okt. 1964, Anmelder: Wanderer-Werke AG Köln, 5000 Köln-Deutz

Hierbei wurde das neue Produkt als erster Baustein eines zukünftigen integrierten Systems der Datenverarbeitung bezeichnet. Man kündigte an, mit diesem neuen Produkt auch die Vertriebsorganisation auf eine wesentlich breitere Basis als bisher zu stellen. Als zusätzliche Vertriebspartner sollten leistungsfähige Fachgeschäfte mit Ausschließlichkeitsverträgen gewonnen werden.

Die nächste Vorstellung als Prototyp erfolgte auf der Hannover-Messe 1965. Gehäusedesign und Anordnung der Bedienelemente (Beispiel: Komma-Einstellung) wichen noch von der späteren Serienausführung ab (Abb. 1).



Abb. 1:
WANDERER conti,
Prototyp mit erster
Gehäuseversion

Trotz ihrer Abmessungen und eines Gewichtes von 23 kg präsentierte man die conti als ein „transportables Kompaktgerät mit geringem Gewicht“. Die hierbei verteilten Prospekte (Abb. 2) zeigen auch noch keine genauen Abbildungen der späteren Geräteform.

Wie die Fachpresse berichtete, waren bei den gezeigten Prototypen deutlicher Fortschritt gegenüber dem Labormuster vom Dezember 1964 zu erkennen; die elektronischen Bauteile waren jetzt in das Maschinengehäuse mit einbezogen.

Mit unterschiedlichen Programmierungen wurde ein weiterer Anwenderkreis angesprochen. So gab es bereits spezielle Bankenprogramme für Zinseszins- und Diskontrechnungen sowie für Devisen-, Sorten- und Wertpapierabrechnungen.

Dem technisch-wissenschaftlichen Bereich wurde ein Anwendungspaket für eine begrenzte, freie Programmierung angeboten. Mit Hilfe von Makro-Befehlen konnte der Kunde seine Kleinprogramme in den Kernspeicher eingeben. Aber auch Gleitkommarechnung war verfügbar, ebenso wurden Winkelfunktionen und die Wurzelberechnungen vom Mikroprogramm

durchgeführt. Speziell für die Berechnungen der 5. Spezies wurde die doppelte Wortlänge angeboten. Interessierten Messebesuchern wurde ein Verkaufspreis zwischen 6000,- bis 7000,- DM signalisiert. Eine Rechtfertigung für diesen Preis sah man in der deutlich höheren Rechenleistung gegenüber mechanischen Vierspezies-Rechnern.



Abb. 2
Prospekt der WANDERER conti
zur Hannover-Messe 1965,
Gehäuse noch ohne seitliche
Lüftungsöffnungen

Nixdorf präsentierte auf dem Wanderer-Messestand gleichzeitig einen Prototypen des Universalrechner *NIXDORF 820*, der nach Fertigstellung auch von Wanderer unter der Bezeichnung *WANDERER logatronic* als Fakturier-Automat in das Verkaufsprogramm aufgenommen wurde.

Kurz nach der Messe erschien eine erste *conti*-Beschreibung im Büromaschinen-Lexikon 1965/1966, bei der auf eine Preisangabe verzichtet wurde. Neben der allgemeinen Rechner-Spezifikation ist dort zu lesen:

Von Bedeutung wird die Möglichkeit sein, die WANDERER conti an Lochkarten-, Lochstreifen-, magnetschrifterstellende und -lesende Geräte anzuschließen. Damit wird diese Maschine zu einem Datenerfassungs-, Verarbeitungs- und Weitergabe-Element zum vom Markt gewünschten „peripheren Zubringergerät“ für elektronische Großrechenanlagen werden.

Auffallend bei dieser Leistungsbeschreibung ist die gewählte Formulierung „...wird die Möglichkeit sein,...“. Fakt ist, dass keiner der frühen *conti*-Rechner über eine von außen zugängliche Schnittstelle für die genannten Peripheriegeräte verfügt. Diese Tatsache kann einmal auf ein unfertiges Produkt hindeuten, sie lässt aber auch Interpretationen in Richtung Produktstrategie offen. Vielleicht wartete man auf bessere Verkaufserfolge mit dem höherwertigen Universalrechner WANDERER *logatronic*, der diese Möglichkeiten bot, oder man wollte Überschneidungen mit dessen Leistungsmerkmalen vermeiden. Erst in *conti*-Prospekten ab 1967 gab es konkrete Hinweise auf verfügbare Schnittstellen.

Was aber setzten die Konkurrenten den neuen Wanderer-Produkten entgegen? Bereits auf der Hannover-Messe 1965 hatte auch die Firma Philips-Bürotechnik einen elektronischen Vierspezies-Tischrechner mit Druckeinrichtung vorgestellt und angekündigt, noch im gleichen Jahr mit den Auslieferungen beginnen zu wollen. Ende 1965 zeigte das VEB Rechenmaschinenwerk Sömmerda erstmals den elektronischen Tischrechner Soemtron 221 mit Druckwerk, der auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1966 zum Anziehungspunkt wurde. Für Wanderer muss all dieses ein Schock gewesen sein. Der Anspruch, Hersteller des ersten druckenden elektronischen Tischrechners zu sein, ließ sich damit kaum noch halten. In den Prospekten der Folgejahre sind die entsprechenden Hinweise auch nach und nach verschwunden.

Aber auch bei den Abrechnungsmaschinen zeichnete sich bereits ein harter Konkurrenzkampf ab. Schon im Vorjahr hatten die Firmen Accord, Eldata, Triumph-Adler, Kienzle, Selectronic und Siemag-Datentechnik mit ihren neuen oder verbesserten elektronischen Fakturierautomaten den neuen Weg zum Kernspeicher als Datenspeicher aufgezeigt. Zur Messe 1965 wurden bereits verbesserte Geräte vorgestellt; u. a. zeigte die Akkord-Radio GmbH den Fakturierautomaten *supertronic* in Kombination mit einer Lochkarten- und Lochband-Ausgabe.

Bei den sich abzeichnenden Konkurrenzproblemen musste auch noch festgestellt werden, dass die *conti*-Rechner nicht betriebssicher arbeiteten. Wie bereits bei den Vorversuchen zeigten sich Wärmeprobleme bei der Elektronik. Auch während der Messevorführungen mussten die Rechner zwischendurch immer wieder abgeschaltet werden. Erschwerend kam hinzu, dass die spezifizierte Umgebungstemperatur von +45°C bei direkter Lampen- oder Sonnenbestrahlung nur allzu leicht überschritten wurde. Eine denkbare Lösung wäre eine generelle Umkonstruktion gewesen, um die natürliche Wärmekonvektion zu verbessern. Dieses aber war zum gegebenen Zeitpunkt nicht mehr diskutabel. Das Problem wurde von dem Konstrukteur Ostermeier durch den nachträglichen Einbau eines Gebläses gelöst. Auch das Kunststoffgehäuse wurde noch einmal geändert, um an sieben

Stellen die notwendigen Lüftungsöffnungen einzufügen und Formkorrekturen durchzuführen. Diese Arbeiten wurden in Zusammenarbeit mit dem Designer Willy Herold und der Lieferfirma Heinze in Herford durchgeführt.

4. Serienanlauf, Serienfertigung

Wanderer lag auf Expansionskurs. Die überdurchschnittlich guten Umsatzergebnisse 1964 veranlassten die Konzernleitung zum Bau eines neuen Fertigungsgebäudes mit ca. 4100 qm Gesamtnutzfläche in Köln-Dellbrück, die Bauarbeiten begannen im September 1964. Der hohe Auftragsbestand des laufenden Jahres und eine dringende Notwendigkeit zur Konzentration und Rationalisierung der Produktion unterstrichen die Richtigkeit der Entscheidung.

In dieser neuen Halle startete neben der Buchungsmaschine 6000 auch die Produktion der *conti*-Mechanik. Vorab war in Wuppertal bereits eine Produktionsfläche von 3000 qm angemietet worden. Hier wurden seit einiger Zeit alle elektronischen Baugruppen für Buchungs- und Abrechnungsmaschinen hergestellt, die *conti*-Baugruppen kamen jetzt hinzu.

Nach den ersten Prototypen wurde ab Mai 1965 eine Nullserie von zehn Geräten gebaut. Dieses geschah noch nach nicht serienreifen Fertigungsunterlagen. Für die Wuppertaler Elektronik-Fertigung kamen die Fertigungsunterlagen von Nixdorf.

Vor ihrem Einbau wurden alle relevanten Untergruppen im *conti*-Prüffeld unter der Leitung des Prüffingenieurs Döpner kontrolliert; u. a. gab es eine Dauerprüfungen für das Druckwerk. Erkannte Mängel wurden aufgelistet und an Konstruktion und Produktion geleitet mit der Maßgabe, betroffene Zeichnungsunterlagen und Arbeitspläne vor dem offiziellen Serienanlauf nochmals zu überarbeiten.

Den Hauptteil der Mechanik-Serienunterlagen erstellte Wanderer dann schrittweise in der Zeit von Mitte 1965 bis Mitte 1966. Hier startete die Serienfertigung. Die Nummerierung der Rechner begann mit Serien-Nr. 100001.

Die fertigen Rechner wurden umfangreichen Wärmetests unterzogen, um Frühausfälle bei den Bauelementen zu erkennen. Für die abschließende Funktionsprüfung wurden spezielle Prüfgeräte und -programme entwickelt.

Kernstück des Prüfautomaten jedoch war ein Standard (*conti*)-Rechner; die Kopplung zum Prüfling erfolgte über einen serienmäßig vorhandenen Prüfstecker unterhalb der Tastatur. Hier waren alle funktionellen Ein- und Ausgänge als digitalen

Schnittstellen für eine umfassende Elektronikprüfung zusammengefasst. Registrierte Abweichungen von den Sollwerten ermöglichten eine detaillierte Fehleranalyse. Speziell für die Druckerprüfung wurden die Drucksteuersignale über eine Parallelschnittstelle am Druckerausgang abgefragt.

Die ersten umfassenden Berichte der Prüf- und Versuchsbereiche wurden ab Oktober 1966 im Werk verteilt und beschrieben notwendige Modifikationen und Zusatzprüfungen an Mechanik und Elektronik. Hier setzte das offizielle Änderungswesen ein und erfasste alle Geräte ab Serien-Nr. 100011.

Die Änderungen betrafen Elektronik, Mechanik und auch das Zusammenspiel dieser Funktionsbereiche. Einige Schwierigkeiten bereitete die Funktion der Drucker-Synchronisation. Dieses Problem sollte die Servicetechniker auch später noch beschäftigen.

Etwa ein Jahr später, im Juni 1967, wurde das Seriengerät Nr. 100721 gefertigt (Abb. 3). Umgerechnet auf ca. 50 Fertigungswochen pro Jahr wurden im ersten Produktionsjahr durchschnittlich rund 15 Einheiten pro Woche gefertigt.

Abb. 3
Seriengerät
WANDERER conti
vom Juni 1967:
Typ 7.00.001,
S/N 100721



Über die Höhe der geplanten und wie auch erreichten Herstellkosten gibt es keine offiziellen Informationen. Der nachträgliche Versuch einer Kostenschätzung für die Zeit des Serienanlauf (Tabelle 1) basiert auf Losgrößen von 50 Stück. Die Auflistung der Hauptgruppen entspricht im Wesentlichen der Wanderer-Fertigungsstruktur. Die verwendeten Benennungen und Sach-Nummern wurden den Service-Unterlagen entnommen. Bei der Endmontage wurde besonders der Aufwand für die Einstellungen der Druckersynchronisation berücksichtigt. Hierfür waren zeitintensive Einstellungen am Steuerrahmen, am Zahnstangenrahmen und an der Leiterplatte für die Druckrückmeldung durchzuführen.

Der Preis eines Silizium-Transistors lag zum Zeitpunkt seiner Markteinführung um 1963 noch bei ca. 1,20 DM (Abnahmemenge 1000 Stück). Für 1966 wurde ein Preis von ca. 0,50 DM angesetzt.

Werden die reinen Herstellkosten zusätzlich mit den damals üblichen Zuschlagssätzen für Verwaltung und Vertrieb, mit einem Gewährleistungszuschlag und auch einem kleinen Gewinnzuschlag beaufschlagt, so liegt man bereits über dem Verkaufspreis von 6850,- DM.

**Tabelle 1: Schätzung der Herstellkosten im Serienanlauf
(conti-Standardversion)**

Nr.	Benennung	Wanderer Sach-Nr.	Herstell- kosten (DM)
1	Tastatur 3 Reg.	71002000	360,-
2	Netzteil	71003000	400.-
3	Elektronikeinheit verkleidet	71004000	2000,-
4	Papiertransport	72001001	250,-
5	Magnetblock, vollst.	72001002	280,-
6	Farbbandtransport	72001003	50,-
7	Antrieb mit Gebläse	72001004	240,-
8	Zahnstangenrahmen	72001005	300,-
9	Steuerrahmen	72001006	500,-
10	Grundplatte vollst.	72005001	65,-
11	Abdeckhaube	72005002	120,-
12	Leiterplatte Druckrückmeldung	73001014	80,-
13	Kommalinieeneinstellung	73001058	60,-
14	Verpackung "conti"	01000001	35,-
15	Endmontage	ohne	130,-
16	Endprüfung	ohne	150,-
	Herstellkosten gesamt: (inklusive Material- und Fertigungs-Gemeinkosten)		5020,-

Ein Rückblick auf das Änderungswesen belegt, dass es in der Zeit des Fertigungsanlaufes deutlich negative Einflüsse auf die Herstellkosten gab. Störfaktoren waren Nacharbeit, Ausschuss, niedrigere Losgrößen oder auch Zulieferer-Engpässe. Wenn die jeweiligen Kostenträger eines Fertigungsloses verursachungsgerecht mit diesen Mehrkosten belastet worden sind, so kann dieses zu einem geschätzten anfänglichen Verlust von ca. 1000,- DM pro Rechner geführt haben.

Mit Sicherheit hat es Rationalisierungsmaßnahmen gegeben. Erfahrungsgemäß wurde ein Großteil der Einsparungen von den hohen Lohnsteigerungen der 1960er Jahre aufgehoben.

Der Serienanlauf startete mit dem einfachen Grundmodell *WANDERER conti*, in den Jahren 1967/68 folgten sechs weitere Vertriebsvarianten. Diese unterschieden sich im Wesentlichen nur durch unterschiedliche, tastenbetätigte Funktionen. Die Programmiersprache wurde bewusst einfach gehalten mit dem Ziel, diese Arbeiten aus dem Softwarebereich heraus in die Bereiche der Betriebsorganisation zu verlagern. Nach einer Anlaufphase „von Hand“ wurden die Programme mit Hilfe eines Cross-Assemblers (dieser Assembler kann den Maschinencode eines anderen Computersystems erzeugen) auf einem externen Großrechner erstellt und auch getestet. Später setzte man die *WANDERER-logatronic* für diese Aufgaben ein. Diese Art der Programmierung war einfacher als die Programme „von Hand“ zu erstellen, zu kodieren und danach in der *conti*-Hardware zu testen.

Einen Großteil dieser Makroprogramme für technisch-wissenschaftliche Anwendungen, Banken, etc. schrieben der Wanderer-Mitarbeiter Dieter Konertz und der *conti*-Produktmanager Dieter Kortenhaus.

5. Markteinführung und Vertrieb bei Wanderer:

Für die Vermarktung der neuen Wanderer-Produkte *conti* und *logatronic* wurde die in- und ausländische Absatzorganisation beträchtlich erweitert. Statt wie bisher 19 Generalvertreter für 20 Vertriebsbezirke standen ab April 1965 jetzt 38 Generalvertreter mit Exklusivrecht für 60 Verkaufsbezirke zur Verfügung.

Die Ausweitung der Außenorganisation machte auch Maßnahmen innerhalb des Vertriebes erforderlich. Es kam zur Gründung neuer Abteilungen für das Zusatzprogramm und auch die Organisations- und Verkaufsförderungs-Referate wurden verstärkt. Allein zwanzig Werksbeauftragte standen für die laufende tägliche Beratung der inländischen Generalvertreter zur Verfügung.

In der ersten Verkaufsphase wurde der Rechner unter der Vertriebsbezeichnung *WANDERER conti* in einer Grundversion mit drei frei belegbaren Arbeitsspeichern angeboten. Zur Hannover-Messe 1967 kamen die Modelle *conti 10* und *conti R* auf den Markt, das programmierbare Modell *conti P* wurde abgekündigt. Im Herbst 1967 folgte dann *conti D* und zur Hannover-Messe 1968 präsentierte man das Modell *conti AF*. Später kamen schrittweise noch weitere Varianten hinzu (Tabelle 2), die sich zum Teil nur durch eine anwenderspezifische Programmierung unterscheiden.

Trotz einiger Großaufträge - so z. B. ein Millionen-Auftrag der Credit Commercial de France von 1967 - entwickelte sich das *conti*-Geschäft nicht im erhofften Umfang. Dazu beigetragen hat die Tatsache, dass auch die Konkurrenten Addo, Diehl, Monroe, Olivetti und das VEB Rechenmaschinenwerk Sömmerda bereits ab 1966 druckende Elektronenrechner im Programm hatten. Hinzu kam ein gnadenloser Verdrängungswettbewerb bei den Elektronenrechnern.

Tabelle 2: Vertriebsvarianten der WANDERER conti

Quellen: Büromaschinen-Lexikon 1965 bis 1969,
Büromaschinen-Kompass 1968-69,

Modell	Merkmale	1965- 1966	1966- 1967	1968- 1969
		DM	DM	DM
conti	Grundmodell, 3 freie saldierende Arbeitsspeicher, o/o, o/oo, Komma-Automatik	6850,-	6850,-	6720,-
conti 10	10 freie saldierende Arbeitsspeicher, o/o, o/oo, Komma-Automatik	-	auf Anfrage	7440,-
conti R	wie conti, zusätzliche Wurzelfunktion	-	auf Anfrage	7060,-
conti 10R	wie conti 10, zusätzliche Wurzelfunktion	-	auf Anfrage	7780,-
conti P	Sondermodell für freie Programmierung, Anschluss Streifenlocher möglich	-	-	6980,-
conti D	Sondermodell für die Datenerfassung; Anschluss Streifenlocher möglich	-	-	12850,-
conti AF	Abrechnungs- und Fakturier-Computer; Grundlage der Steuerung: Artikel-Nr.	-	-	9980,-
conti C	Sondermodell für den englischen Markt, 7 Arbeitsspeicher	-	-	-
conti ND	Sondermodell für Rechnen in nicht-dekadischen Systemen	-	-	8480,-
conti M	Sondermodell für Messwert-erfassung, Anschluss Streifenlocher möglich	-	-	ca. 10000,-
conti AFD	wie conti AF, inkl. Datenausgabe Lochstreifen	-	-	15380,-

Den Preiskampf eröffnete 1967 die Firma Friden mit einer 26-prozentigen Preissenkung bei seinen elektronischen Tischrechnern.

Zu den fehlenden Wanderer-Umsätzen kamen 1966 dann noch gravierende technische Probleme bei dem Buchungsmaschinen und Wanderer wurde mit der Tatsache konfrontiert, dass die Händler

den *logatronic*-Rechner, der lediglich als Fakturiermaschine vorgestellte worden war, auch als Buchungsmaschine verkauft. Der Umsatz der mechanischen Buchungsmaschinen ging deutlich zurück, man produzierte auf Halde. Das auch vorher finanziell kränkelnde Kölner Werk geriet trotz einiger Sanierungsbemühungen immer weiter in finanzielle Bedrängnis und hatte wenige Überlebenschancen.

6. Wanderer-Übernahme durch Nixdorf:

Im April 1968 kaufte die Firma Nixdorf die Aktien der Wanderer AG Büromaschinenwerk Köln. Mit dieser Firmenübernahme verfügte Nixdorf - die Firma ist danach in Nixdorf Computer AG umgewandelt worden - über ein umfangreiches Vertriebsnetz mit Vertragshändlern bzw. Generalvertretern im In- und Ausland.

Wie aber ging es nach dieser Übernahme im Kölner Werk weiter? Im Mai 1968 wurde hier noch an 22 Entwicklungsprojekten gearbeitet. Im Juni wurde in einer Betriebsversammlung der Entwicklungsabteilung mitgeteilt, dass alle laufenden Neuentwicklungen eingestellt würden. Von dieser Maßnahme betroffen waren u. a. zwei Projekte der *WANDERER conti* und auch eine fast fertigungsreife Version der Buchungsmaschine *WANDERER 6000* mit einem neuartigen, seriellen Volltext-Schreibwerk. Außerdem kündigte man die Entlassung von ca. 50% der Mitarbeiter an. Einigen wenigen Mitarbeitern wurde eine Arbeit in Paderborn angeboten. Durch diese Zerschlagung der Entwicklungsbereiche hat Nixdorf dieser auf Eigenentwicklungen ausgerichteten Firma die Zukunft genommen. Daraufhin kündigten dreizehn hoch qualifizierte Mitarbeiter von sich aus und das Kapitel der elektro-mechanischen Büromaschinen war quasi abgeschlossen. Mit der Restmannschaft konnte nur noch eingeschränkt die notwendige Produktpflege durchgeführt werden.

Die Verantwortung für die Vermarktung der *WANDERER conti* lag danach bei Klaus Luft, Vertriebsleiter für Deutschland und Österreich. Aber auch unter neuer Regie und mit neuem Nixdorf-Logo entwickelte sich die *WANDERER conti* keineswegs zu einem Marktrenner. Die propagierte Besonderheit des Druckwerkes war längst kein Verkaufsargument mehr. Lt. Büromaschinen-Lexikon 1966/1967 boten jetzt bereits 8 Firmen einen Elektronenrechner mit Druckwerk an. Der Konkurrenzdruck nahm deutlich zu. 1969 lief der Vertrieb als *WANDERER conti* in Deutschland aus, wurde aber kurz vorher als Modell 1500 in das Vertriebsprogramm der amerikanischen Victor Comptometer Corp. aufgenommen.

7. Der Vertrieb über die Victor-Organisation:

Die amerikanische Victor Comptometer Corp. in Chicago - ein Unternehmen der Familie Buehler - hatte bereits im Herbst 1965 seinen ersten selbst entwickelten Elektronenrechner VICTOR 3900 auf den amerikanischen Markt gebracht (Abb. 4) und auch in Deutschland auf der Hannover-Messe 1966 vorgestellt.



Abb. 4:
Elektronenrechner
Victor 3900
von 1965

Welche Gründe also gab es 1969 für das Familienunternehmen, einen deutschen Elektronenrechner in das Vertriebsprogramm aufzunehmen? Hierzu ein Rückblick in das Jahr 1963.

Ende 1963 begann Victor mit der Elektronenrechner-Entwicklung. Hierbei gingen die Entwickler neue Wege und verwendeten statt der bis dahin üblichen Transistoren und Dioden im diskreten Aufbau neuartige integrierte MOS (Metal-Oxide Semiconductor) - Schaltkreise des Herstellers General Micro-electronics Inc. (GME). Victor gehörte damit zu den Pionieren bei der Einführung dieser Schaltkreis-Technologie. In einer Ankündigung zur viel beachteten Premiere des Rechnermodells 3900 wies das ELECTRONICS-Journal im Oktober 1965 auf diesen Technologiesprung im Rechnerbau hin:

Das erste handelsübliche Gerät, welches Metall-Oxyd-Halbleiter (MOS) in integrierten Schaltkreisen verwendet, wird in der nächste Woche auf der Büromaschinen-Ausstellung in New York vorgestellt, wenn VICTOR 3900 der Victor Comptometer Corp. sein Debüt gibt. Dieser Tischrechner verwendet MOS-Schaltkreise, von denen jeder 250 Transistoren enthält. Die integrierten Schaltkreise werden von General Micro-electronics, Inc. hergestellt.

Der Rechner enthielt insgesamt dreißig dieser neuen, hoch integrierten Schaltkreise, die aus einer wesentlich teureren Version für Militär- und Raumfahrtanwendungen entstanden waren. Diese „abgespeckte“ Variante hatte ein Kunststoff- statt Keramikgehäuse und damit auch eine deutlich niedrigere zulässige Betriebstemperatur. Nach und nach aber wurden die

Entwicklungsprobleme des Herstellers GME bekannt. Die von Victor verwendeten frühen Schaltkreisversionen erwiesen sich in der Praxis als nicht betriebssicher. Viele Rechner wurden zurückgegeben, mussten ausgetauscht oder durch elektro-mechanische Modelle ersetzt werden. Für Victor war dieses ein gewaltiger Rückschlag. Mit dem Argument „außer Bedienfeld gibt es keine beweglichen Teile in dem VICTOR 3900“ war allen Käufern eine zehnjährige Garantie zugesagt worden. Zusätzlich zum Prestigeverlust bedeutete dieses hohe finanzielle Einbußen. Victor musste sich für einige Jahre vom neuen Markt der Elektronenrechner verabschieden. So ist es nur verständlich, dass ein deutsches Angebot zur Vermarktung der druckenden *WANDERER conti* auf entsprechendes Interesse stieß.

Bei Wanderer und Nixdorf hatte man monatelang in den USA nach Absatzmöglichkeiten für die Produkte gesucht und fand eine Marktnische, die für die großen Rechnerkonzerne wie IBM und RCA offensichtlich nicht attraktiv genug war. Es war der Markt der elektronischen Kleinrechner für z. B. Banken, Supermärkte, Industriebetriebe oder Krankenkassen. Die *WANDERER conti* von der Größe etwa einer Schreibmaschine (498 x 388 x 208 mm; 23 kg) war offenbar eine optimale Lösung für diese Anwendungsbereiche. Noch 1968 konnte Victor für den Vertrieb der *WANDERER conti* gewonnen werden. Nach einer ersten Vereinbarung zur Zusammenarbeit ließen Aufträge aus Amerika nicht lange auf sich warten.

Bereits im Herbst 1968 erschien im Wirtschaftsteil des Magazins DER SPIEGEL folgender Bericht:

Stauend vernahmen die Manager der Wanderer-Werke AG in Köln das Unglaubliche. Die Amerikaner, größte Computer-Bauer der Welt, erteilten ihnen den Auftrag, 10.000 Elektronen-Rechner des Kölner Modells conti zu liefern. Eine erste Sendung von 25 Computern ging dieser Tage mit dem Schiff nach den USA. Das Werk in Köln muß jetzt die Produktion von wöchentlich 55 Geräten auf 100 Stück steigern, um termingemäß liefern zu können.

Dazu wurde auch ein Kommentar des Wanderer-Vorstandsmitgliedes Helmut Rausch veröffentlicht:

Die 100 Millionen Mark, die wir jetzt im Auftrag haben, sind nur der Anfang. Weitere Aufträge werden folgen, denn wir haben mit den Herren in Chicago eine zehnjährige Zusammenarbeit beschlossen.

Tatsächlich konnte Victor 1969 auch für den Vertrieb des Nixdorf-Rechners 820 gewonnen werden. Vertriebsleiter des Auslandsgeschäftes war Wilhelm Peter Ehrlich.

Ab 1969 wurden die *conti*-Rechner von Victor in Deutschland angeboten und mit dem Victor-Label erstmals auf der Hannover-Messe präsentiert. Hierbei beschränkte man sich auf die Versionen mit drei und zehn Speichern, jeweils mit oder ohne Wurzelautomatik. Die Bezeichnung der Rechnerfamilie war jetzt *VICTOR 1500*. Anders als bei dem Wanderer-Vertrieb kam später nur noch ein Sondermodell hinzu (Tabelle 3).

Tabelle 3: Vertriebsvarianten *VICTOR 1500*

Quellen: Büromaschinen-Lexikon 1969 bis 1973,
Victor 1500 Service-Instruktionen von 1969

Modell	Merkmale	1969 1970	1970 1971	1972	1973
		DM	DM	DM	DM
1503	3 Speicher, o/o, o/oo, DM-Aufrundung	5950,-	5500,-	4980,-	-
1503 R	3 Speicher, Wurzelautomatik	6150,-	5700,-	-	-
1510	10 Speicher, o/o, o/oo, DM-Aufrundung	6750,-	6500,-	5980,-	5980,-
1510 R	10 Speicher, Wurzel- automatik, Posten-zähler	6950,-	6700,-	-	-
1510 S	Sondermodell für Rechnen in nicht-dekadischen Systemen	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe

Den Händlern der Wanderer-Vertriebsorganisation wurde angeboten, Lagerbestände der *WANDERER conti* auf *VICTOR 1500* umzurüsten. Hierfür gab es einen kostenlosen Schildersatz. Offensichtlich versprach man sich von einem Vertrieb unter dem Namen der renommierten Victor-Verkaufsorganisation bessere Absatzmöglichkeiten. Eine wesentliche Serienänderung für Victor war die Vereinfachung der Bedienung durch Fortlassen der Bedienelemente (Kommalinie, Rundungstaste und Divisions-Rest) unter der Druckerhaube.

Aber wurden die Hoffnungen auf steigende Produktionszahlen auch erfüllt? Aus alten Service- und Änderungsmitteilungen - hier werden Serien-Nummern und das zugehörige Produktionsdatum genannt - lässt sich ein ungefähres Bild der Absatzentwicklung im ersten Jahr nach den Victor-Verträgen ableiten.

In dem hier ausgewerteten Produktionszeitraum Juni 1966 bis Februar 1971 wurden - eine ununterbrochene Zählfolge vorausgesetzt - insgesamt rund 6600 Tischrechner hergestellt. Dieses entspricht einer durchschnittlichen Wochenproduktion von fast 30 Einheiten. Es zeigt sich deutlich, dass die Produktion nach den Victor-Kontakten im 2. Halbjahr 1968

insgesamt zunahm und kurzzeitig die prognostizierten 100 Einheiten pro Woche auch erreicht wurden (Tabelle 4).

Tabelle 4: Produktionszahlen 1966 bis 1971

Quellen: Victor Service-Instruktionen
und Nixdorf-Schriftverkehr

Produktions- Zeitraum	Serien- Nr.	ca-Menge pro Woche
06.1966 Serienstart	100011	-
06.1966 bis 06.1967	100721	15
07.1967 bis 02.1968	101800	33
03.1968 bis 07.1968	102000	10
08.1968 bis 11.1968	103187	74
12.1968	103300	28
01.1969 bis 03.1969	103969	56
04.1969 bis 06.1969	105018	87
07.1969 bis 09.1969	105400	32
10.1969	105821	105
11.1969 bis 01.1970 *)	um 106000	15
02.1970 bis 02.1971 **)	106600	12
*) Ende Serienproduktion		
***) Kleinserienfertigung		

Rund ein Jahr nach dieser Maßnahme, im Februar 1971, waren rund 6600 Rechner ausgeliefert worden. Dieses entsprach - auf die letzten dreizehn Monate bezogen - einer durchschnittlichen Wochenproduktion von nur noch 12 Einheiten.

Im Folgejahr 1972 verkaufte Victor für insgesamt 11 Millionen Dollar Nixdorf-Erzeugnisse und musste dabei 2 Millionen Dollar Verluste hinnehmen. Nun gab der amerikanische Vertriebspartner auf und die zuständige Victor-Computerabteilung wurde zum Verkauf angeboten.

Noch im November 1972 übernahm Nixdorf - man sprach von einem Übernahmepreis von 10 Millionen US-Dollar - diese Sparte und gründete in Chicago die Nixdorf Computer Inc.

In dieser Zeit lief auch der europäische Rechnermarkt nicht wie erhofft. Besonders 1972 wurde zu einem Krisenjahr. Im ersten Halbjahr beliefen sich die Importe bereits auf 175.184

Stück. Dieses entsprach einer Zunahme von 178,4 Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum. Der wertmäßige Zuwachs von 56,9 auf 77,5 Millionen DM machte allerdings nur 36,2 Prozent aus. Ein Großteil dieser Tischrechner, rund 87 Prozent, kam hierbei aus Japan. Die damalige EWG-Kommission handelte und erließ zwecks gemeinsamer Einfuhrüberwachung bei japanischen Tischrechner zum 1. August 1972 die Verordnung 1626. Diese erstreckte sich auf alle EWG-Länder und umfasste Preis und Stückzahlen. Das EWG-Vorgehen war nicht gleichbedeutend mit einer Einfuhrbeschränkung. Es sollte lediglich bei nicht marktgerichtetem Vorgehen der japanischen Produzenten ein Eingreifen ermöglichen. Ausgelöst wurde diese Intervention Brüssels durch Klagen der Büromaschinen-Industrie in allen Mitgliedsstaaten. Geklagt wurde über Marktstörungen, verursacht durch japanischen Tischrechner-Produzenten, die unter starkem Lagerdruck standen. Nicht bestätigte Verlautbarungen sprachen von zwei Millionen „Halden-Rechnern“. In der EWG war man nicht gewillt, angesichts des technologischen Umstrukturierungsprozesses der europäischen Rechenmaschinen-Industrie von der Elektromechanik zur Elektronik die Marktversorgung allein den Japanern zu überlassen.

Aber trotz dieser Schutzmaßnahmen haben Preisverfall und technische Probleme den *conti*-Absatz weiter erschwert. Von den vier Standardmodellen des Jahres 1969 wurde in Deutschland 1973 letztmalig nur noch das Modell 1510 angeboten. Danach lief auch weltweit der gesamte Vertrieb der Rechnerreihe *VICTOR 1500* aus. Der erreichte Gesamtverkauf lag bei ca. 6800 Einheiten.

In einigen Fällen erfolgten noch Einzelanfertigungen für Datenerfassungsplätze oder Sonderausführungen. Danach wurden die Fertigungseinrichtungen an den Produktionsstandorten Köln und Wuppertal demontiert.

8. Vertrieb über die Sumlock Comptometer Ltd.:

Mit dem Slogan „A new Inspiration to Arithmetic“ brachte die englische Sumlock Comptometer Ltd. 1961 als weltweit erste Firma elektronische Tischrechner auf den Markt. Die ersten zwei Modelle, Anita MK VII und MK VIII, waren noch Volltastatur-Maschinen, die Datenanzeige erfolgte über großformatige Ziffernröhren, auch Nixi-Röhren genannt. Mit diesem Eingabe- und Ausgabekonzept wurde der Rechner MK VIII unverändert in den nächsten Jahren gebaut. Auch das Folgemodell Anita MK 9 von 1965 wurde noch so ausgeführt. Aus dieser einseitigen Produktausrichtung heraus entwickelten sich Marktforderungen nach einem druckenden Rechner. Im vierten Quartal 1967 kam es zu einer Vertriebsvereinbarung mit den

Wanderer-Werken. Wanderer hatte zu diesem Zeitpunkt eine Wochenproduktion von ca. 33 Rechnern erreicht und lag damit noch deutlich unter dem Produktionsziel. Eine Markterweiterung in andere europäische Staaten war erklärtes Firmenziel. Für die Einbindung der *WANDERER conti* in die Sumlock-Produktpalette wurde ein gemeinsames Logo aus den Markennamen Anita und conti (Abb. 5) kreiert.

Auf der Londoner *Business Efficiency Exhibition 1968* stellte Sumlock erstmals conti C vor (Abb. 6). Dieses Modell hatte sieben Arbeitsspeicher und war speziell für Sterling-Währung und die kommende Umstellung auf Dezimal-Währung konzipiert. Ebenso waren Berechnungen mit englischen Maßen und Gewichten ohne Umsetzung in Dezimalzahlen möglich.



Abb. 5:

Gemeinsames Firmenlogo
Sumlock-Wanderer

Abb. 6: >

Sumlock-Reklame mit der
WANDERER conti C

	<p>display or printing Six to choose from (HERE ARE THREE OF THEM)</p>
<p>The new price range starts at £298</p>	
	<p>Sumlock Comptometer Ltd. <small>29 ST. JAMES'S STREET, LONDON S.W.1, TEL. 91-483 1201</small></p> <p><small>Lemson Industries Group</small></p>

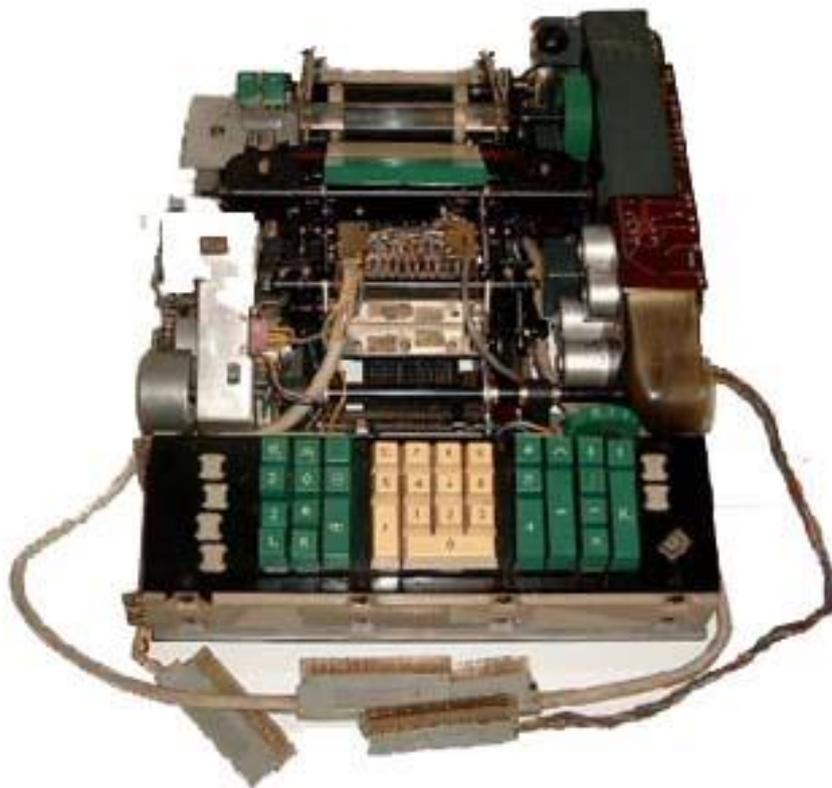
Für den englischen Markt wurde der Rechner nur geringfügig modifiziert. So mussten z. B die Rechner-Netzteile wegen häufiger Überspannungen im englischen Versorgungsnetz höher abgesichert werden. Auch verschwand das Kommarad vom bisherigen Einbauort.

Bei Betrachtung der Produktionszahlen der Folgemonate (siehe Tabelle 4) sind jedoch keine signifikanten Produktionserhöhungen erkennbar.

9. Der mechanische Aufbau des Rechners:

Die *WANDERER conti* wurde nach dem Baukastenprinzip aufgebaut. Die in sich abgeschlossenen Baugruppen Tastatur, Druckwerk und Netzteil liegen oberhalb einer Grundplatte, darunter liegen die gekapselten Leiterplatten-Baugruppen des Rechners (Abb. 7). Die großformatigen Baugruppen sind über wenige steckbare Kabelbäume miteinander verbunden.

Jede dieser Baugruppe ist mit wenigen Handgriffen auswechselbar. Die metallene Grundplatte verbessert die elektromagnetische Verträglichkeit zwischen den oberen und unteren Funktionsgruppen. Der obere Teil wird mit einem Kunststoff-Gehäuse (Größe 388 x 498 x 180 mm) verkleidet. Hier gab es jedoch keine zusätzlichen Steckerdurchbrüche für den Anschluss von Peripheriegeräten.



**Abb. 7: Gesamtaufbau *WANDERER conti*
(ohne Gehäuse)**

9.1 Dateneingabe:

Die Tastatur setzt sich aus drei Funktionsblöcken zusammen, die im Wesentlichen die Tasten für Speicherbedienung (links), Dateneingabe (Mitte) und die vier Grundrechenarten (rechts) enthalten (Abb. 8).

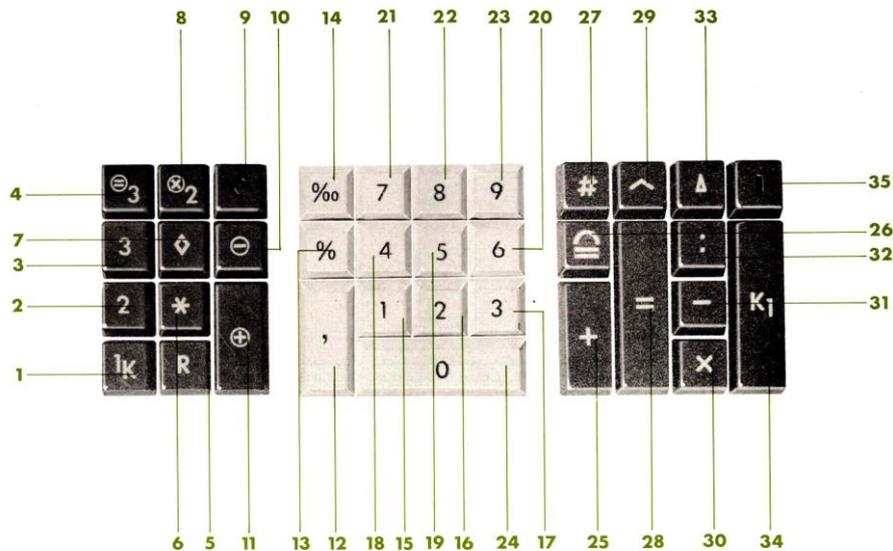


Abb. 8: Tastatur für Standardrechner (3 Speicher)

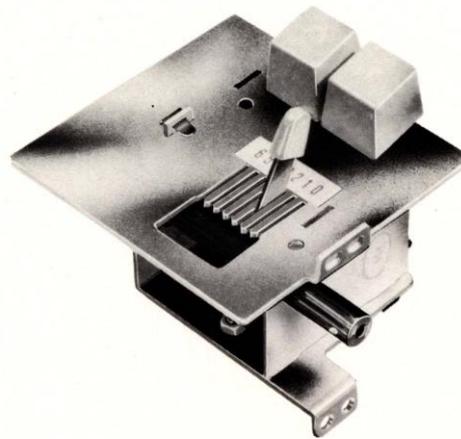
Einzelne Tastenfunktionen werden in Tabelle 5 beschrieben. Hierbei wird unterschieden zwischen vorwählenden und auslösenden Tasten (Fettdruck).

Tabelle 5: Tastenfunktionen

Nr.	Funktion	Nr.	Funktion	Nr.	Funktion
1,2,3	Wahltasten für die Speicher 1 bis 3	11	Speicher Plus	28	Resultat
4	Autom. Ergebnisspeicherung	12	Komma	29	Zwischenresultat
5	Repetition	13	Prozent	30	Multiplikation
6	Speicher Summe	14	Promille	31	Minus
7	Speicher Zwischensumme	15 bis-24	Zehnerblock	32	Division
8	Autom. Faktorenspeicherung	25	Plus	33	Zeilentransport
9	Korrekturtaste, mit Kontrolllampe	26	Resultat-Rundung	34	Abruftaste Speicher 1
10	Speicher Minus	27	Schreiben von Hinweiszahl	35	Ein/Aus, mit Kontrolllampe

Zusätzlich gibt es ein Komma-Einstellrad oberhalb des rechten Tastaturblockes. Weitere Einstellglieder wurden am Drucker angeordnet (Abb. 9) und können erst nach Öffnen des Haubendeckels bedient werden. Es sind die elektrischen Funktionstasten für Rundung (links) und Divisions-Rest sowie ein seitlich verschiebbarer Hebel für die mechanische Einstellung der Kommalinie.

Abb. 9:
Einstellglieder
außerhalb
der Tastatur



Die Tasten der mittleren Zehnerblock-Tastatur werden durch eine Kugelsperre gegenseitig verriegelt. Zusammen mit der Komma- und Korrekturtaste sind sie außerdem elektrisch durch eine sogenannte Ruheschleife miteinander gekoppelt. Durch diese wird kontrolliert, ob sich alle Tasten in der Ruhelage befinden. Nur in diesem Fall kann ein einstelliger Zahlenwert eingegeben werden. Hat sich die Ruheschleife nach dieser Eingabe wieder geschlossen, so kann der nächste Wert eingegeben werden. Es wird also sichergestellt, dass bei einer mehrstelligen Zahl immer eine Dekade nach der anderen verarbeitet wird.

Die Funktionstasten dagegen werden durch programmgesteuerte Hubmagnete verriegelt oder entriegelt, so dass mathematische Fehlrechnungen durch falsche Bedienung unmöglich sind. Aber auch die Überschreitung der Eingabekapazität löst automatisch eine Tastensperre aus, kombiniert mit einer zusätzlichen Leuchtanzeige in der Korrektur-Taste.

Die Tastatur (Abb. 10) arbeitet elektromechanisch.



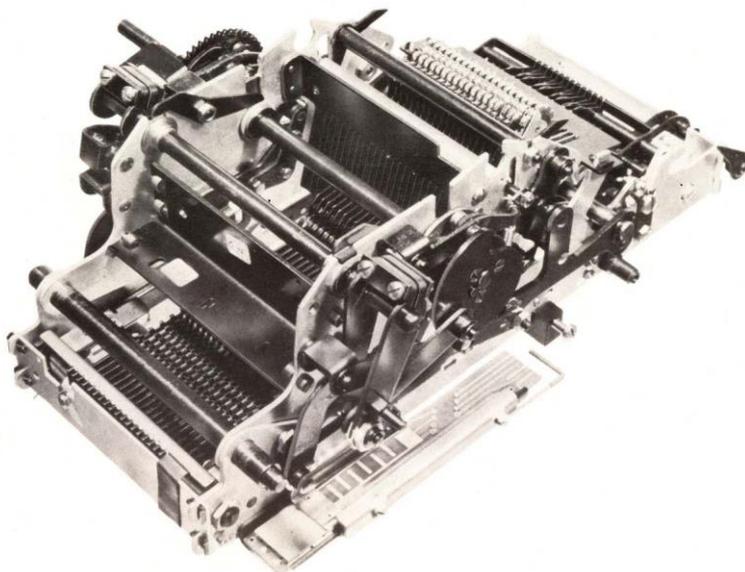
Abb. 10: Tastatur mit Kabelverbindung zum Rechner

Die Tastenschäfte geben ihre Zahlen- und Funktionsbefehle auf Schiebkontakte, die auf kleinen Leiterplatten innerhalb der Tastatur angeordnet sind. Von hier aus gehen die Befehle über Kabelbäume an den Rechnereingang. Prinzipiell können diese Kabel auch verlängert werden für eine Tastatur, die außerhalb des Rechners liegt.

Fehlerauswertungen in den Service-Unterlagen belegen, dass die Funktionstasten bei hartem Anschlag nicht immer prellfrei arbeiteten, sehr sensibel auf Verunreinigungen und Abrieb reagierten und es auch bei langsamem Niederdrücken zu Störungen kommen konnte. Dieses führte zu falschen Druckausgaben und Druckwiederholungen. Mit umfangreichen Nacharbeitsaktionen bei den Seriengeräten und auch vor Ort wurde noch im November 1968 versucht, dem Problem Herr zu werden. Hierbei beschränkte man sich auf eine Kompensation der Prellzeit durch den Einbau von Kondensatoren und empfahl dem Kundendienst eine jährliche Reinigung der Taster-Kontaktbahnen und Nachjustagen der Kontaktfedern. Eine technische befriedigende Lösung wie Entwicklung bzw. Einsatz prellfreier Tasten aber wurde nicht mehr durchgeführt.

9.2 Datenausgabe:

Der Drucker arbeitet mit einem sogenannten Paralleldruckwerk (Abb. 11), bei dem die binären Ziffern „bitparallel“ übertragen werden. Die spezifizierte Druckgeschwindigkeit beträgt etwa 240 Zeilen / min. Dieses entspricht maximal 60 Zeichen oder Ziffern pro Sekunde. Der Druck erfolgt dezimalstellenrichtig, d. h., Komma steht immer unter Komma, unabhängig von der Anzahl der Stellen nach dem Komma.



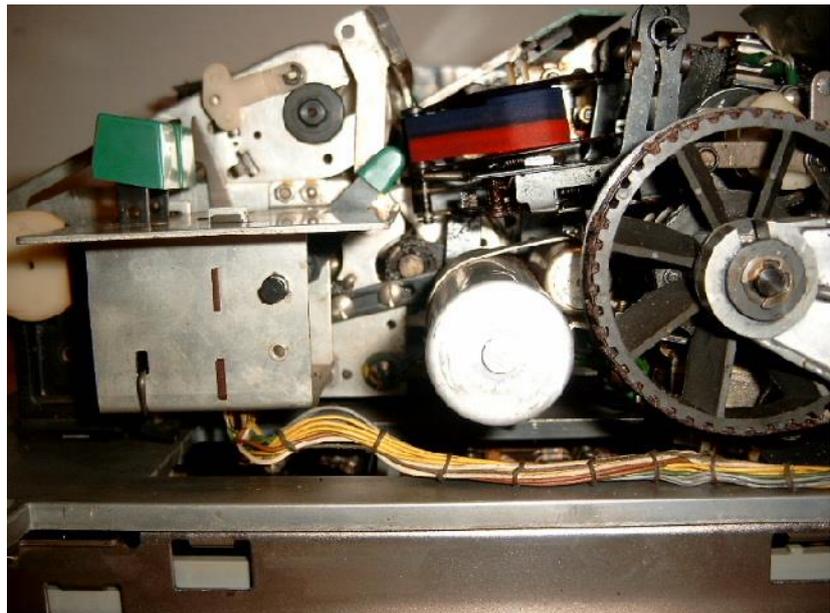
**Abb. 11:
Druckwerk,
ohne Papier-
und
Farbbandtransport**

Mit seinen Abmessungen von (Länge x Breite x Höhe) 35 x 30 x 11,5 cm erreicht der Typenraddrucker die stattliche Größe einer elektro-mechanischen Additionsmaschine aus den 1950er Jahren. Die Mechanik wie Zahnstangen, Kurvenscheiben, Antrieb, Farbband- und Papiertransport erinnern deutlich an eine solche Maschine. Die konstruktiven Lösungen tragen die Handschrift erfahrener Büromaschinen-Konstrukteure. Es ist der einzige Drucker, der jemals nach diesem Gesamtkonzept gebaut worden ist.

Mit den mechanisch anschlagenden Typenrädern gehört er zur Gruppe der sogenannten Impactdrucker, dazu arbeitete er mit einer Ganzzeichendarstellung. Beide Techniken entsprachen dem damaligen Stand der Technik. Berührungslos arbeitende Non-Impactdrucker wie Thermo-, Tintenstrahl-, oder Laserdrucker sowie die Matrixdrucker, bei denen jedes Zeichen aus einer Vielzahl von Punkten zusammengesetzt wird, kamen erst später auf den Markt.

Der Druckerantrieb (Abb. 12) liegt auf der linken Geräteseite.

Abb. 12:
Kombinierter
Drucker- und
Gebälseantrieb



Ein Kondensatormotor treibt über einen Zahnriemen⁴ die Druckerwelle an. Ein zweiter Rundriemen auf der Motorwelle treibt ein kleines Luftgebläse an. Hierbei saugen Lüftungsräder, die direkt vor der linken und rechten Gehäuseöffnung liegen, die notwendige Kühlluft an. Über Lüftungskanäle wird diese an die Elektronik und an das Netzteil geleitet.

⁴ Zähnezahl: 59, Teilung: 5 mm, Breite: 8mm

Dem Antrieb gegenüber liegen das 100 Watt-Netzteil und eine Leiterplatten-Baugruppe zur Erzeugung stabilisierter Gleichspannungen.

Der Papierträger ist abnehmbar. Für die Verwendung von Endlos-Formularen wurde die Schreibwalze als Stachelwalze mit einstellbaren Stachelrädern ausgebildet. Es können Papierbreiten von 80 bis 105 mm verwendet werden.

Für das Drucken wird ein handelsübliches schwarz-rotes 13 mm-Farbband nach DIN 2103 verwendet. Mit dem Druckvorgang gekoppelt ist eine Zeilenschaltautomatik, die eine doppelte Zeilenschaltung nach einem Summen- oder Ergebnisdruck bewirkt.

Die Steckverbindungen zwischen Drucker und Elektronik erwiesen sich bei Sonderanwendungen als sehr vorteilhaft. So wurde der Drucker auch mit dem Nixdorf-Rechner 820 gekoppelt; u. a. bei einem Volkswagen-Großprojekt zur Einführung der ersten Kfz-Analyse. Ebenso war die Fernsteuerung eines ausgebauten Druckers möglich und die Ausgabeimpulse ließen sich an andere Drucker, Magnetspeicher sowie Karten- oder Bandlocher weitergeben⁵.

9.3 Leiterplatten-Baugruppen

Die gesamte Recherelektronik besteht aus drei großformatigen Leiterplatten-Baugruppen, die gemeinsam von einem Kunststoffrahmen (445 x 330 mm) gehalten werden und in einer abschirmenden Blechwanne lagern (Abb. 13). Diese Wanne bildet gleichzeitig das Unterteil des Rechnergehäuses.



Abb. 13:
Recherelektronik,
komplett

⁵ Detaillierte Informationen zum Druckwerk siehe: „Von der Feinmechanik zur Mikroelektronik - Die Druckwerke der ersten Elektronen-Tischrechner am Beispiel Wanderer conti“ in: Rechnerlexikon, 2016

Der exakte Leitungsverlauf auf den Leiterplatten lässt erkennen, dass die Reproduktionsvorlagen für das Ätzen von einem Plotter gezeichnet wurden. Alle Leiterplatten sind nur einseitig beschichtet, viele schwierige Schaltungskreuzungen mussten daher mit Drahtbrücken hergestellt werden. Aber auch für variantenspezifische Schaltungen, bei höheren Strombelastungen oder im Zuge von Nacharbeiten wurden Brücken eingezogen. Die Bauelemente-Bestückung erfolgte zum Teil beidseitig.

Die drei Leiterplatten-Baugruppen werden durch dünne Kabelbäume untereinander verbunden. Für die Schnittstellen zum Drucker, Netzteil und Bedienfeld wurden steckbare Kabelbäume mit vielpoligen, kodierten Steckverbindern gewählt. Diese werden direkt auf die Leiterplatten gesteckt. Dazu haben die Leiterplatten im Steckbereich statt eines Gegensteckers geätzte Leiterbahnen als Gegenkontakte für die Kontaktfedern der Steckverbinder.

Integrierte Schaltkreise wurden noch nicht verwendet. Für derartige Anwendungen kamen preisgünstige und betriebssichere zivile IC-Versionen erst gegen Ende der 1960er Jahre auf den Markt.

Neben einer Vielzahl von RC-Gliedern, Drosseln, Spulen, Dioden, etc. gibt es auf den Baugruppen noch insgesamt 932 Transistoren.

10. Die Datenverarbeitung:

Die *WANDERER conti* ist ein 4 bit-Binärrechner, der durch Mikrocode-Befehle dezimal genutzt wird. Bei einer Breite des Operationswerkes von 4 bit werden die Dezimalstellen einzeln abgearbeitet. Seine Befehle umfassen 4 Operationsbits und 10 Adressbits. Der Rechner verfügt nur über ein Minimum an Adress- und Datenregistern, die aus Transistor-Flipflops aufgebaut wurden. Die Tastaturabfrage und die Druckerausgabe werden daher voll in einem Hintergrundprogramm des Mikroprogrammes abgearbeitet.

Die freie Programmierung erfolgte in der sogenannten *Polnischen Notation*. Dies ist eine Programm-Schreibweise, die ohne Klammern auskommt⁶

10.1 Datenspeicher

Der Datenspeicher liegt, auf den ersten Blick nicht erkennbar, direkt unter der Ansteuerbaugruppe mit den zwei 4x4-

⁶ Publiziert 1930 von dem polnischen Logiker und Philosophen Jan Lukasiewicz (1878-1956).

Entschlüsslermatritzen. Es ist ein Kernspeicher mit einer Kapazität von 256 Worten zu 4 bit. Hierbei sind in vier Ebenen die 256 Worte in 16 Zeilen und 16 Spalten angeordnet (Abb. 14). Die vierlagige Kaufteil-Baugruppe hat eine Größe von nur 53 x 80 x 10 mm.

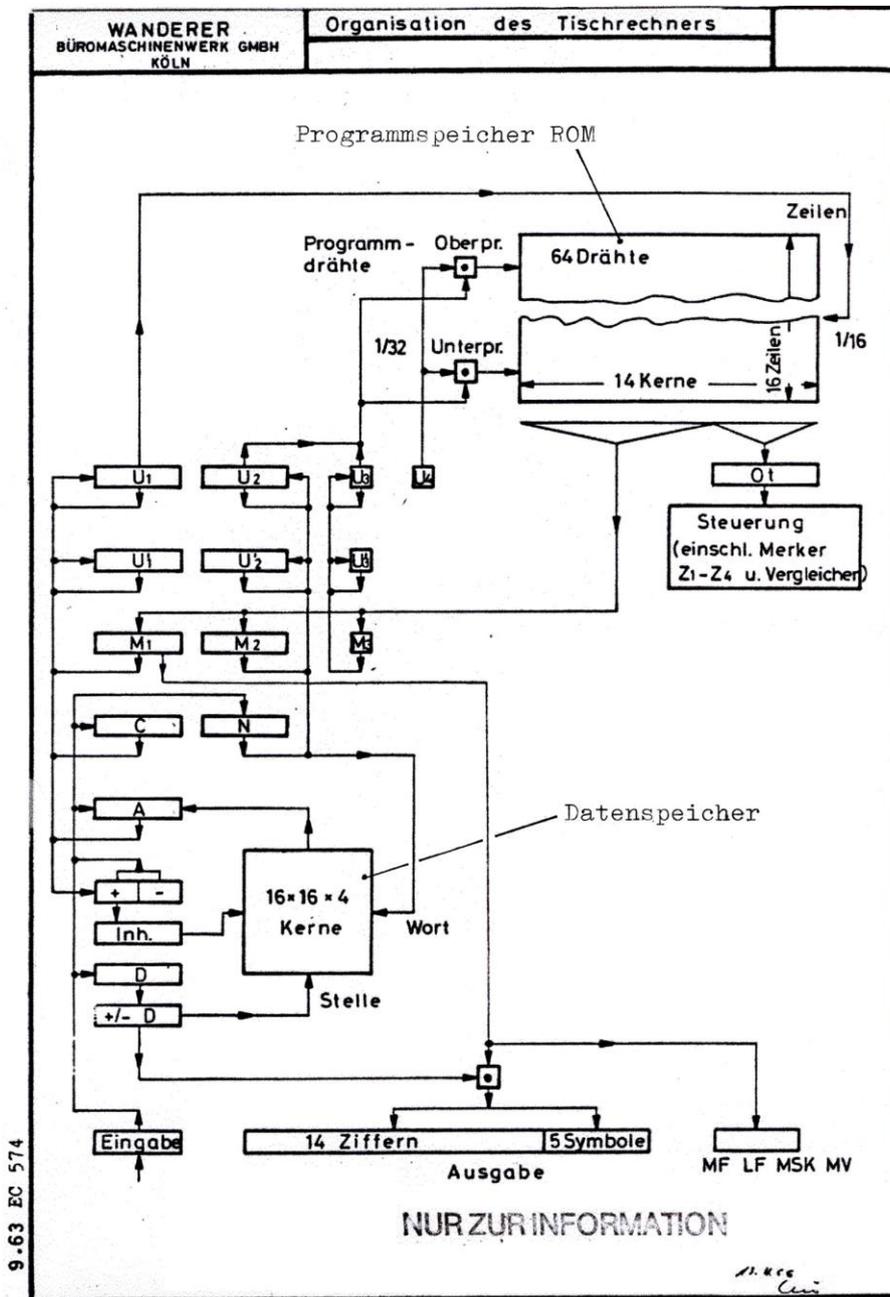


Abb. 14: Rechner-Organisationsplan, Daten- und Programmspeicher

Die Ferrit-Ringkerne dieses Datenspeichers haben einen Außendurchmesser von 1,2 mm. Ihre Größe - typisch für frühe und kleine Speicher - ist noch weit entfernt von den

schrittweise miniaturisierten Ausführungen in den „Massenspeichern“ der 1980er Jahre. Bei diesen wurden deutlich kleinere Durchmessergrößen erreicht.

Durch jede Bohrung der in Zeilen und Spalten matrixförmig angeordneten Ringkerne laufen immer ein Zeilen- und ein Spaltendraht, die sogenannten Adressierdrähte. Im Sonderfall kann - wie nachfolgend beschrieben - ein dritter Draht hinzukommen.

Für die Darstellung der bit-Zustände 0 und 1 werden die Ringkerne über diese Adressierdrähte durch unterschiedliche Stromflussrichtungen jeweils in entgegengesetzte Richtungen magnetisiert. Hierbei wird die Stromhöhe in den einzelnen Drähten auf die Hälfte des Wertes begrenzt, der für eine Magnetisierung erforderlich ist.

Nur jeweils ein angewählter Ringkern in jeder der vier Ebenen erhält im Kreuzungspunkt der Adressleitungen den vollen Schaltstrom zum Einschreiben einer Eins oder bei umgekehrter Stromrichtung zum Löschen und Auslesen. Soll keine Eins in eine Ebene eingeschrieben werden, so wird auf einem zusätzlichen dritten Draht, der durch alle Kerne einer Ebene führt, ein Gegenhalbstrom eingespeist. Beim Auslesen werden die auf Eins geschalteten Kerne umgeschaltet, wodurch ein Leseimpuls auf den dritten Draht gegeben wird. War ein Kern nicht auf Eins geschaltet, entsteht bei der Abfrage auch kein Leseimpuls. Das Ergebnis ist ein Vier-bit-Datenwort aus den Werten 0 bzw. 1, das dem Rechenwerk zugeführt wird.

10.2 Entschlüsseler:

Die Ansteuerung des Datenspeichers erfolgt über eine Ansteuerbaugruppe, dem sogenannten Entschlüsseler (Abb. 15)

Abb. 15:
Huckepack-Baugruppe der
Datenspeicher-
Ansteuerbaugruppe
über dem Datenspeicher



In der damaligen Zeit war dieses eine kostengünstige Methode der Kernspeicher-Ansteuerung. Diese Baugruppe (Größe von 6 x 8,5 cm) wurde direkt über dem Kernspeicher angeordnet und besteht im Wesentlichen aus insgesamt 32 kleinen Ringkern-Transformatoren.

Dies sind Ferrit-Spulenkörper, die mit einer sehr dünnen Mumetall-Folie (Nickel-Eisen-Legierung zur Abschirmung elektro-magnetischer Felder) bewickelt und von einem Kunststoffmantel umschlossen sind. Jeder Spulenkörper trägt zwei Drahtwicklungen - diese sind in Zeilen und Spalten zusammenschaltet - sowie eine Sekundärwicklung.

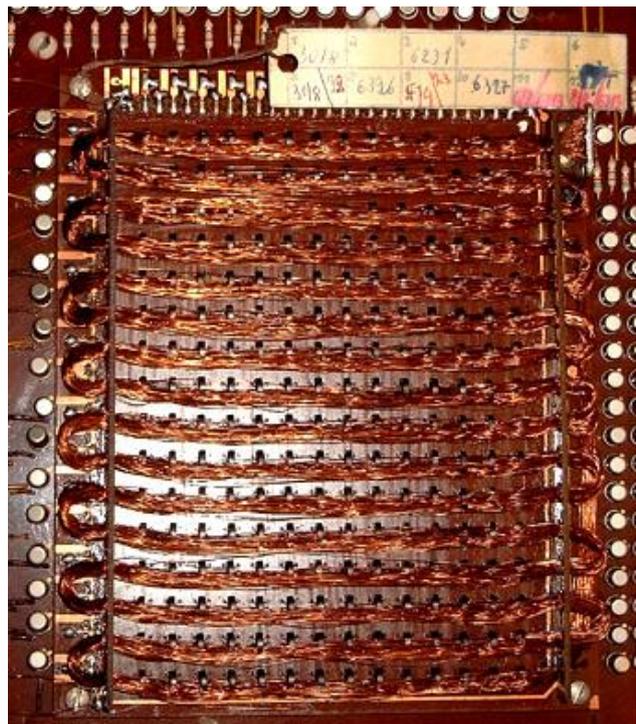
Insgesamt sind es jeweils 16 dieser Wicklungen, die an die entsprechenden 16 Adressdrahtanschlüsse der Spalten- oder Zeilen-Seite des Datenspeichers führen.

Die einer Speicherseite zugeordneten 16 Ansteuerleitungen setzen sich aus 4 Gruppen mit jeweils 4 Wicklungen zusammen. Immer nur eine Wicklungsgruppe dieser Vierergruppen wird mit einem Halbstrom belegt, so dass jeweils nur der Kern, der zwei Halbströme enthält, einen Schaltstrom an die Speichermatrix abgibt.

10.3 Programmspeicher:

Der Programmspeicher (Baugruppen-Größe 14 x 17 cm) war ein Zukaufteil und wurde auf der unteren der drei Baugruppe montiert (Abb. 16).

Abb. 16:
Programmspeichers (ROM)
als „Huckepack“-Baugruppe



Alle Anschlüsse erfolgen von der geätzten Rückseite her. Es ist ein sogenannter Fädelspeicher mit 14 bit Befehlsbreite und 16 Zeilen, die mit 2 x 32 Drähten in codierter Fädung angesteuert werden. Dieses ergibt 1024 Worte zu 14 bit. Der bit-Wert 1 oder 0 eines Befehles ergibt sich aus der jeweiligen Drahtführung durch den Kern oder am Kern vorbei. Programmfehler wurden durch Einziehen eines neuen Drahtes korrigiert. Im Gegensatz zum Rechner *NIXDORF 820* ist es nur beschränkt möglich, diesen Festspeicher auch als Datenquelle zu nutzen.

Der Programmspeicher war in der Regel nur werksseitig frei programmierbar für unterschiedliche Berechnungen und für die Lösung spezieller organisatorischer Aufgaben. Hierzu gehörten z. B. die Eingaben über Lochkarten, Lochstreifen oder Magnetband.

Mit Ausnahme einer begrenzten Programmierbarkeit für technisch-wissenschaftliche Anwendungen erhielt der Kunde seinen Rechner mit einem fest verdrahteten Programm, abgestimmt auf seine Leistungsanforderungen.

Eingabe- und Arbeitsspeicher sind nicht als eigenständige Bereiche lokalisierbar. Stattdessen weist das Programm entsprechende Bereiche des gemeinsamen Kernspeichers zu.

Für die Durchführung einer Addition oder Subtraktion benötigt die Elektronik eine durchschnittliche Rechenzeit von 2 ms. Bei einer Multiplikation oder Division sind es 200 ms.

11. Die Rechenfunktionen:

Der Vierspezies-Rechner *WANDERER conti* verfügt in seiner Grundversion über drei frei belegbare Magnetkernspeicher für Rechenaufgaben, in deren Zwischen- und Endergebnisse, Posten, Faktoren oder Konstanten zu speichern sind. Wie auch das Rechenwerk arbeiten diese Speicher unter Null. Für ein rationelles Arbeiten sind umfangreiche und leicht bedienbare Einrichtungen vorhanden. So können Konstanten direkt und beliebig oft für alle Rechenoperationen aus jedem Speicher abgerufen werden. Auch kann jeder zuletzt abgedruckte Wert durch die Funktion der Druckwiederholung festgehalten und mit den vier Grundrechen- und Speicherfunktionstasten beliebig oft weiterverarbeitet werden. Zusätzlich zur manuellen Speicherwahl können Werte aus dem Rechenwerk auch automatisch einem Speicher zugewiesen werden.

Diverse Sicherheitseinrichtungen erhöhen den Rechenkomfort. So reagiert der Rechner durch Sperren der Funktionstasten bei Fehlbedienung, Überschreitung der Eingabekapazität von 14

Stellen, Meldung eines Rechenfehlers durch die interne Rechenkontrolle sowie bei einem Ausgabefehler, den die Druckerkontrolle meldet. Zusätzlich werden Sperrungen durch Aufleuchten der Korrektur (C)-Taste angezeigt.

Die Rechenleistung wird durch eine 14-stellige Eingabe- und eine 28-stellige Rechnerkapazität begrenzt. Der Ausdruck eines Resultates kann 2 x 14 Stellen betragen, d. h. er erfolgt in zwei Zeilen. Hierbei werden in der zweiten Zeile das Komma und die Funktionszeichen ausgewiesen. Beide Zeilen werden mit einem Stern gekennzeichnet. Ein zweizeilig ausgedrucktes Resultat kann nicht weiter verarbeitet werden.

Bei allen Rechenaufgaben ist der Kontrollstreifen ein Spiegelbild der bedienten Ziffern- und Funktionstasten. Auffallend sind quer gedruckte Hinweise zur Kennzeichnung der Speicherzuordnungen (Abb. 17).

14	1+
23	2+
24	3+
35	2+
57	3+
18	2+
34	3+
15	1+
63	3+
29	10
76	20
178	30

Abb. 17:
Kontrollstreifen mit
Hinweisen
auf die
Speicherbelegung

11.1 Kommalinie, Kommarad, Kommataste:

Einige Übung erfordert der Umgang mit der sogenannten Komma-Automatik, deren Gesamtfunktion durch die Einstellungen von Kommalinie und Kommarad sowie der Bedienung der Kommataste bestimmt wird.

Die **Kommalinie** bestimmt die max. Zahl der Stellen nach dem Komma. Die möglichen Einstellungen gehen hierbei von 0 bis 6.

Das **Kommarad** ist eine Eingabehilfe. Bei einer gleich bleibenden Anzahl von Stellen nach dem Komma kann die Komma-Eingabe entfallen, wenn eine entsprechende Stellenzahl am Rad eingestellt wurde.

Die **Kommataste** dagegen trennt die Werte bei der Eingabe in Stellen vor und nach dem Komma. Und letztlich ist zu beachten, dass die Kommataste dem Kommarad übergeordnet ist.

Das Zusammenwirken der drei Einzelfunktionen soll am Ausdruck eines einfachen Rechenbeispielles (Abb. 18) gezeigt werden.

Abb. 18:
Einstellung der Kommalinie
und Benutzung der Kommataste

12,55	+
13,7532	-
1,23	+
6,17	+
4,123	+
0,08	+
17,	+
6,25	-
1,1	+
222,498	=

Hierbei wurde die Kommalinie auf die 4. Stelle gelegt, das Kommarad stand auf 0 und die Kommataste wurde benutzt.

Bei dem zweiten Beispiel (Abb. 19) lag die Kommalinie wiederum auf 4, das Kommarad jedoch stand auf 2 und die Kommataste wurde nicht benutzt.

Abb. 19:
Einstellung mit Kommalinie
und Kommarad

123,25	+
47,68	+
23,37	-
144,55	+
68,84	-
223,27	=

Ist die Anzahl der eingegebenen Nachkommastellen größer als die Kommalinien-Einstellung, so wird der Rechner gesperrt und die Korrektur (C)-Taste leuchtet auf.

11.2 Rundungsfunktion:

Die Rundungsfunktion wirkt nur bei Multiplikations- und Divisionsrechnungen. Nach Drücken der Rundungstaste wird die letzte ausgedruckte Dezimalstelle automatisch aufgerundet. Voraussetzung ist, dass die folgenden nicht mehr ausgedruckten Stellen den Wert 5 bis 9 haben.

Rechenbeispiel:

Einstellungen Kommalinie: 4. Stelle
 Kommarad : 0

$$\frac{146}{12} = 12,16666666\dots,$$

ausgedruckt wird mit Rundung : 12,1667
ohne Rundung: 12,1666

Wird dagegen beim Rechnen mit mehr als zwei Stellen Kommalinie die Resultat-Rundungstaste gedrückt, so wird das Resultat an der zweiten Nachkommastelle gerundet und mit einer zusätzlichen Stern-Kennzeichnung ausgedruckt. Die Rundungsregeln wurden bei den einzelnen Rechnermodellen nicht einheitlich programmiert. Sie unterschieden sich z. B. für Anwendungen im Bankenwesen oder im technisch-wissenschaftlichen Bereich.

11.3 Divisionsrest:

Soll ein Divisionsrest ausgewiesen werden, so muss die Rest-(r)Taste ein- und die Rundungstaste ausgeschaltet werden. Der Restwert bezieht sich nur auf die letzte ausgedruckte Stelle. Bei dem folgenden Beispiel (Abb. 20) stand die Kommalinie auf 4 und das Kommarad auf 0.

Ziffer	Vorwahl- und Funktionstasten	Kontrollstreifen
146		1 4 6, :
12		1 2, :
		1 2, 1 6 6 6 =
		8, r =

Abb. 20:
Divisionsrest

12. Servicekonzept, Serviceabwicklung:

Bei der ersten *conti*-Präsentation im Dezember 1964 wurde von Wanderer-Direktor Dr. Mösl auch das geplante Service-Konzept vorgestellt. Für den Wartungsdienst setzte er lediglich Mechanik-Kenntnisse „wie für eine gewöhnliche Addiermaschine“ voraus. Für evtl. Elektronikprobleme plante man den Austausch der kompletten Elektronik-Einheit. Durch diese Maßnahme sollte der *conti*-Vertrieb auch durch solche Firmen möglich sein, deren Mechaniker noch ohne die notwendige Elektronikausbildung waren. Wanderer war sehr bemüht, der Gefahr einer Zurückhaltung gegenüber der neuen Rechnertechnik rechtzeitig

entgegenzuwirken. Die berechtigten Ängste der Händler wurden bereits im Vorfeld als völlig unbegründet hingestellt.

Der Rechner wurde servicefreundlich aufgebaut. Bei einem gewünschten oder notwendigen Schnellservice konnte jede der vier Hauptgruppen Tastatur, Elektronik, Drucker und Netzteil mit wenigen Handgriffen ausgebaut und durch eine Austauschgruppe ersetzt werden. Für diesen Reparaturfall lagerten entsprechende Austauschsätze bei jedem Vertragshändler. Eine defekte Einheit wurde an das Werk geschickt, der Händler erhielt im Gegenzug eine neue Austauschgruppe für sein Servicelager.

Dieser Service mit Austauschgruppen hatte trotz mancher Zeitvorteile für den Kunden aber auch einen stolzen Preis und wurde - mit Ausnahme der Elektronikeinheit- entsprechend wenig praktiziert. Für diese Austauschgruppe wurde dem Kunden - unabhängig von der Art des aufgetretenen Fehlers - ca. 1000,- DM in Rechnung gestellt. Wie aber setzten sich die Gesamtkosten einer solchen Elektronik-Reparatur zusammen? Zu den reinen Reparaturkosten - hierzu gehörte auch eine umfangreiche Eingangsprüfung zur genauen Fehleranalyse - kamen in der Regel die deutlich höheren Kosten für eine Endprüfung der Baugruppe vor ihrer Freigabe in den weiteren Ersatzteilkreislauf. Hochqualifizierte Techniker und Ingenieure führten umfangreiche Messungen und notwendige Justierungen durch. Alle relevanten Schnittstellendaten mussten in einem genau spezifizierten Toleranzbereich liegen. Nur so war im praktischen Betrieb eine störungsfreie Funktion des Prüflings im Verbund mit beliebigen anderen Baugruppen gewährleistet.

Mit den ersten Serienverkäufen kamen zwangsläufig auch die ersten Reparaturfälle vor Ort. Wanderer war gut vorbereitet. Die *Wanderer-Kundendienst-Mechaniker-Schule* in Köln-Dellbrück - kurz WKM-Schule genannt - hatte ab Mitte 1966 Unterlagen für Service-Schulung und Reparatur erstellt. Als Vorlage für die Weiterbildung dieser Dokumentation wurden freigegebene Fertigungsunterlagen verwendet. Zusätzlich gab es einen 100-seitigen Ersatzteilkatalog mit einer detaillierten Auflistung aller Einzelteile bis hin zum kleinsten Gehäuseteil. Die Elektronik-Einheit jedoch bildete eine Ausnahme. Sie konnte nur komplett gekauft werden, Einzelteile hieraus wurden nicht genannt. Wegen häufig fehlender Messmittel vor Ort wurden Elektronik-Baugruppen auch nur selten beim Kunden repariert.

Nach Übernahme der Wanderer-Werke durch Nixdorf erschienen im NIXDORF COMPUTER SERVICE auch Service-Informationen zur *WANDERER conti*. Nach Abschluss der Vertriebsvereinbarungen mit Victor erstellte Nixdorf zusätzlich textgleiche Instruktionen für den *VICTOR 1500*. Lediglich bei Nennung einer Modell-Nr.

aus der *conti*-Serie wurde die äquivalente Victor-Nr. in Klammern angefügt. Beispiel: *conti ND (1510 S)*.

Diverse Fehlerbeschreibungen vom Oktober 1969 in Verbindung mit den Änderungsmaßnahmen und Änderungsterminen machen deutlich, dass es auch Jahre nach dem Serienstart immer wieder Funktionsstörungen gab, die durch Elektronikfehler verursacht wurden. Diese Probleme wurden durch Schaltungsoptimierungen, Bauelemente-Umstellungen oder auch Einengung der Bauelemente-Toleranzen beseitigt.

Aber a

Auch der Drucker arbeitete nicht fehlerfrei. Häufige Ursache für die Ausgabe falscher Rechenwerte waren Störungen in der sogenannten Drucker-Synchronisation. Bei einem Druckvorgang wurden alle Bewegungsabläufe seriell gesteuert und es gab keine Programmunterbrechung (*interrupt*) für das sichere Erreichen einer Ausgabeposition.

13. Schlussbemerkungen:

Der Rechner *WANDERER conti* kam in einer Zeit auf den Markt, als die Vergleichsstatistiken der vorangegangenen Jahre einen eindeutigen Trend zum druckenden Vierspezies-Rechner erkennen ließen. Lt. VDMA-Statistik wurden 1963 in der Bundesrepublik Deutschland ca. 170.000 Rechenmaschinen verkauft. Hiervon fielen allein ca. 84.000 Stück in den Bereich der druckenden und nicht druckenden Drei- und Vierspezies-Maschinen. Diese Summe lag ca. 10 % über dem deutschen Produktionsvolumen; d. h. es bestand bei dieser Maschinenkategorie eine inländische Produktionslücke von ca. 10 %. Diese galt es auszufüllen. Trotz dieser günstigen Prognose muss bei einem Vergleich mit den Produktionszahlen anderer Firmen festgestellt werden, dass der Wanderer-Rechner sich nicht gerade zu einem Verkaufsschlager entwickelt hat.

Hauptgrund war mit Sicherheit eine stark aufkommende Konkurrenz mit der Folge, dass die erhoffte Einmaligkeit des Druckwerkes sehr schnell verloren ging. Schon 1969 boten in Deutschland 24 Firmen eine Vielzahl von Elektronenrechnern an, von denen bereits dreizehn Modelle über eine Druckerausgabe verfügten. Hier zeichnete sich ein Trend zum seriellen Drucker ab. Diese konnten einfacher und kompakter gebaut werden und erreichten beachtliche Druckgeschwindigkeiten. Brachte es der Tischrechner *Friden 1150* von 1968 bereits auf 37 Zeichen pro Sekunde, so konnte ein Jahr später der Philips-Rechner *P 251* mit seinem Matrix-Nadeldruckwerk die Druckgeschwindigkeit auf beachtliche 90 Zeichen pro Sekunde steigern. Auch das Casio-Modell *Jet-Printer* von 1970 mit dem ersten Tintenstrahl-Druckwerk - eine Entwicklung der Paillard SA, Yverdon, Schweiz - übertraf die Druckgeschwindigkeit der *conti*.

Bei der negativen Absatzentwicklung werden auch technische Probleme einen Einfluss gehabt haben. Hierzu gehört z.B., dass aus Gründen der Betriebssicherheit die ursprünglich mit 4 Zeilen / sek. spezifizierte Druckgeschwindigkeit auf unter 3 Zeilen /sek. gesenkt werden musste.

Erschwerend kam hinzu, dass die mechanischen und elektro-mechanischen Rechner mit ihren rasant fallenden Preisen für einen Großteil der Käufer weiterhin attraktiv blieben und auch für die meisten anfallenden Arbeiten völlig ausreichten. Die deutlich teureren Elektronenrechner konnten nicht immer voll ausgelastet werden.

Betrachtet man besonders die Ergebnisse der Hard-/ und Software-Entwicklung, so wurden die Wanderer-Forderungen erfüllt, in Einzelfällen lag man sogar darüber. Hierzu gehört z. B. die freie - wenn auch begrenzte - Programmierbarkeit durch den Kunden, die dem Rechner für einige Zeit eine zusätzliche Attraktivität gab. Trotzdem erwies er sich als ein zu wenig intelligentes Produkt, um langfristig Marktchancen zu haben. Bereits ab 1969 gehörte bei den Tischrechnern der *conti*-Preisklasse zunehmend eine umfangreichere, freie Kunden-Programmierbarkeit zum Standard-Leistungsumfang. Einige Firmen (Beispiele: Seiko-Modell *S-301*, Canon-Modell *Canola 164 P*) gingen noch weiter und integrierten zusätzlich Lochkartenleser in ihre Tischmodelle. Damit konnten Programme eingelesen oder auch Lochkarten programmiert werden.

Aber auch frühe Raumfestlegungen für die *conti*-Elektronik sowie die Begrenzung der Rechnerleistung (Befehlswort 14 bit, Datenwort 4 bit) haben die Ausbaufähigkeit und damit die Marktchancen des Rechners im Nachhinein verschlechtert.

Auch darf nicht vergessen werden, dass Nixdorf und Wanderer fast zeitgleich zur *conti* ihren Universalrechner *NIXDORF 820* bzw. *WANDERER logatronic* auf den Markt brachten. Mit einem leistungsfähigeren Prozessor, einer deutlich größeren Speicherkapazität und der echten Programmierbarkeit war dieses Modell Repräsentant einer höheren Leistungsklasse und durch seine auswechselbaren Programmträger sehr flexibel. Diverse Standardprogramme standen zur Verfügung, die innerhalb von acht Stunden gefädelt werden konnten. Diese Rechner wurden sehr gut angenommen und haben die Marktanteile des einfacheren Tischrechners *WANDERER conti* mit Sicherheit eingeschränkt.

Die Wanderer- und auch Victor-Verkaufspreise mussten während der gesamten Vertriebszeit laufend auf das marktübliche Niveau gesenkt werden. Ermöglicht wurde dies zum einen durch starke Bauelemente-Preissenkungen von durchschnittlich ca. 50% im Zeitraum 1965 bis 1968. Zum anderen waren es die Automatisierungsbemühungen speziell im Bereich der

Leiterplatten-Fertigung und -Bestückung, die hier trotz Lohnsteigerungen eine Einsparung von ca. 20 % brachten. Und letztlich wirkten sich auch die Lerneffekte (Lernkurve) im Fertigungsprozess entsprechend positiv aus.

Der Rechner *WANDERER conti* wurde auf der Basis diskreter Bauelemente entwickelt. Zum Zeitpunkt seiner Markteinführung 1965 entsprach das Entwicklungsergebnis nicht mehr dem bereits vorgezeichneten Weg der Technik. In den Folgejahren verwendeten nachdrängende Konkurrenten moderne, integrierte Halbleiter-Schaltkreise, deren Preise mit zunehmender Verbreitung deutlich fielen. Bereits Ende 1967 stellten japanische Firmen deutlich kleinere, leistungsfähigere und auch preisgünstigere Tischrechner in dieser Technik vor. Im Jahr 1968 waren es schon 156.829 Einheiten (70 % der gesamten Weltproduktion) im Gesamtwert von 80 Millionen US-Dollar, von denen über 75.000 in den Export gingen. Mit dem nur 2,8 kg schweren Tischrechner *Toscal BC 1211 S* (mit Speicherwerk) wurde 1969 bei den elektronischen Dreispezies-Rechnern erstmals die 2000,-DM-Grenze unterschritten. Die europäischen Hersteller gerieten gegenüber der übermächtigen japanischen Konkurrenz immer deutlicher ins Hintertreffen. Auch die EWG-Einfuhrkontrollen von 1972 zeigten nicht den erhofften Erfolg. Immer wieder gelang es findigen Herstellern und Importeuren, diese zu umgehen. Ein Beispiel hierfür lieferte die Eiko Business Machine Company in Tokyo. In einem Abkommen mit der deutschen Kaufhauskette Kaufhof und der internationalen Handelsgesellschaft Dodwell wurde vereinbart, monatlich 3000 Tischrechner in Deutschland zu montieren, deren Bauteile aus Japan und Amerika geliefert werden sollten. Dodwell und Kaufhof übernahmen auch die Vermarktung.

Bei Wanderer wären spätestens 1968, also zwei Jahre nach Aufnahme der Serienfertigung, erste Schritte zur Überarbeitung der Elektronik erforderlich gewesen, um aus Kostengründen den Anteil der Lohnkosten an den Herstellkosten noch weiter zu senken. Allein die Programmspeicher-Herstellung war ein wesentlicher Kostenfaktor. Die von Speicher-Herstellern angebotenen Standardprogramme lagen pro Wort (8 bis 32 Bitstellen) zwischen 1,- DM und 2,50 DM, während für spezielle Programmteile zwischen 5,- DM und 12,- DM zu zahlen waren.

Aber ein günstiger Materialeinkauf und Rationalisierungen im Produktionsbereich boten auf Dauer auch nur begrenzte Einsparungspotentiale. Die Kopplung der Herstellkosten an die Lohn- und Gehaltsentwicklung dieser Jahre machte viele Einsparungsmaßnahmen zunichte. Es kann davon ausgegangen werden, dass mit zunehmenden Preisverfall lediglich die teureren Sondermodelle (Tabelle 2) noch akzeptable

Deckungsbeiträge erwirtschafteten. Deren Stückzahlen jedoch waren unzureichend für eine rationelle Serienfertigung.

Ein konsequenter Schritt zur Umstellung auf integrierte MOS- und Speicher-Schaltkreise aber wurde nicht getan. Ebenso wenig wurde dem dringenden Handlungsbedarf bei Tastatur und Druckwerk Rechnung getragen. Mit diesen Entscheidungen hatte sich Wanderer praktisch vom Markt der elektronischen Tischrechner verabschiedet. Die Entscheidung wurde besonders von Heinz Nixdorf getragen. Das Geschäft mit dem Rechner *NIXDORF 820* aus dem Bereich der „Mittleren Datentechnik“ lief in dieser Zeit sehr gut. Hier sah er deutlich bessere Gewinnmöglichkeiten. 1972 - in diesem Jahr wurde bereits die zwölfte Tochtergesellschaft mit Sitz in Brüssel gegründet - hatte das Unternehmen mittlerweile in 22 Ländern der Erde 27.000 EDV-Anlagen im Gesamtwert von über zwei Milliarden DM installiert.

Heinz Nixdorfs einfache Rechnung lautete:

Über einen Tischrechner kann ich die dazu eingesetzten Bauelemente mit dem Faktor 1 zu 2,5 verkaufen, über einen Nixdorf 820 verkaufe ich hingegen die gleichen Bauelemente mit dem Faktor 1 zu 5.

Mit dieser Bauelemente-Faustformel werden Fragen nach den angesetzten Material- und Fertigungs-Gemeinkosten, nach den Zuschlägen für Verwaltung, Vertrieb und Garantie nicht beantwortet. In einem Schreiben der Nixdorf Computer AG vom März 1971 gibt es jedoch eine Aussage über die insgesamt produzierten Werte:

„Bis zum 24.02.1971 sind 6600 Stück Tischrechner im Werte von insgesamt DM 23.964.000,-- ausgeliefert worden.“

Werden diese Kosten als Herstellkosten interpretiert, so ergibt dieses im Mittel 3630,--DM pro Rechner. Verglichen mit den Herstellkosten der Anlaufphase (Tabelle 1) muss es demnach deutliche Kostensenkungen gegeben haben. Im Verhältnis zu den Verkaufspreisen der Einfachmodelle (ohne Peripherie-Geräte) ergeben sich Zuschlagsfaktoren von 1,85 bis 2,14.

Über die Nixdorf-Kostenstrukturen liegen leider keine Informationen vor. So kann auch nicht gesagt werden, ob diese Faktoren für einen Gewinn bei der *WANDERER conti* ausreichte. Die Fertigungseinstellung der *conti* entsprach im Grundsatz auch der persönlichen Einstellung von Heinz Nixdorf, „den Preisen nicht hinterherzulaufen“. Erspart geblieben sind der Firma wirtschaftliche Verluste und harte Preisgefechte auf den nationalen und auch internationalen Märkten.

14. Chronologie:

9.Nov. 1946	Gründung der Exakta-Büromaschinen GmbH in Münster
1947	Exacta-Übersiedelung von Münster nach Köln
Ende 1949	Konstruktionsbeginn EXACTA 6000 unter Hans Buschmann (1912-2000)
1950	Die Wanderer-Werke München (Westdeutscher Nachfolger der Wanderer-Werke in Chemnitz) beteiligen sich mit 50% an der Exakta-Büromaschinen GmbH
1955	Durch Kapitalerhöhung wird Wanderer Exacta-Mehrheitseigner
1957	Umbenennung der Firma in Exakta-Continental Büromaschinenwerk GmbH Köln
1958	Bahnbrechende Neuerung bei Exakta-Continental: Buchungsautomat mit elektronischer Multiplikationseinrichtung (2 großformatige Leiterplatten-Baugruppen)
28.Juni 1961	Die Firma firmiert als Wanderer-Büromaschinenwerke GmbH Köln; die Exakta-Continental GmbH wurde zu 100% übernommen.
1962	Nixdorf-Angebot an Wanderer für <i>conti</i> -Elektronikentwicklung
1963	Wanderer-Umbenennung in Wanderer-Werke AG Büromaschinenwerk Köln; bei Nixdorf /Paderborn arbeiten bereits ca. 120 Mitarbeiter
2. Hälfte 1963	Konstruktionsstart für Tischrechner <i>WANDERER conti</i> , Auftrag für Elektronikentwicklung u. Elektronik-Nullserie an Nixdorf
Dezember 1964	Wanderer-Pressekonferenz in Köln: Labormuster-Vorstellung des druckenden Elektronenrechners <i>WANDERER conti</i> , eine Weltneuheit
April 1965	Präsentation Prototyp der <i>WANDERER conti</i> auf der Hannover-Messe
Mai 1965	Fertigungsbeginn einer Nullserie der <i>WANDERER conti</i>
Juni 1965	Erstmalige Erwähnung der <i>WANDERER conti</i> im Büromaschinen-Lexikon Ausgabe 1965 / 1966, keine Preisangaben
Juni 1966	Start der Serienfertigung <i>WANDERER conti</i> , offizielles Änderungswesen, Serviceschulung
April 1968	Firma Nixdorf kauft alle Aktien der Wanderer-Werke AG, danach Massenentlassungen im Wanderer-Werk Köln
Herbst 1968	Nixdorf-Vertriebsvereinbarung mit VICTOR / USA, erste Aufträge, neue Rechner-Bezeichnung ist VICTOR 1500
1969	Vertrieb des Rechners als <i>WANDERER conti</i> läuft aus, Vertriebsbeginn als VICTOR 1500 auch in Deutschland
Oktober 1969	Bisherige Gesamtproduktion (<i>WANDERER conti</i> und <i>VICTOR 1500</i>): ca. 5800 Einheiten
Januar 1970	Einstellung Serienproduktion der <i>WANDERER conti</i>
Mitte 1972	VICTOR gibt den Vertrieb der <i>VICTOR 1500</i> auf und bietet seine Computersparte zum Verkauf an.
November 1972	Nixdorf übernimmt das Victor-Computergeschäft und gründete in Chicago die Nixdorf Computer Inc.
1973	Letztmalige Erwähnung eines Modelles der Serie <i>VICTOR 1500</i> im Büromaschinen-Lexikon, Gesamt-Verkauf rund 6800 Einheiten

15. Danksagung:

Eine Anfrage an das Heinz-Nixdorf-Forum in Paderborn wurde von Frau Margret Schwarte-Amedick, Kuratorin des Bereiches Schreib- und Bürotechnik, sehr freundlich und umfassend beantwortet. Frau Schwarte-Amedick vermittelte auch die Kontakte zu den ehemaligen Nixdorf-Mitarbeitern Horst Hager und Lorenz Hanewinkel, die vor rund 35 Jahren die Hard- und Software für die *WANDERER conti* entwickelten. Herr Hager knüpfte auch weitere Kontakte zu den ehemaligen Wanderer- bzw. Nixdorf-Mitarbeitern Wilhelm Peter Ehrlich und Dieter Kortenhaus. Aus einer Patentrecherche wiederum ergaben sich die Kontakte zu den Konstruktions-Ingenieuren Werner Samoray und Herbert Weidanz, beide bis 1967 Mitarbeiter bei Wanderer. Ohne die fundierten Aussagen dieser Zeitzeugen und ohne das zur Verfügung gestellte Material wären die Aussagen zum Entwicklungsablauf, zur Rechnerelektronik und zur Druckertechnik weniger detailliert ausgefallen.

Als sehr hilfreich erwiesen sich auch die Kontakte zu den Mitgliedern im Internationalen Forum Historische Bürowelt (IFHB). Günther Hauschildt - er hat eine *WANDERER conti* und gleich mehrere *VICTOR 1500*-Modelle in seiner Sammlung - lieferte umfangreiches Informationsmaterial und ermöglichte vergleichende Rechner-Untersuchungen. Ebenso halfen Friedrich Diestelkamp, Martin Reese und Arno Weber mit Erfahrungen und Informationen aus ihren Archiven.
Herzlichen Dank.

16. Quellenhinweise:

Büromaschinen-Kompass, Ausgabe 1968-69

Büromaschinen-Lexikon, Göllner Verlag, Baden-Baden, Jahrgänge 1965 bis 1969

Der Büromaschinen-Mechaniker, Hans Burghagen Verlag, Hamburg, Ausgaben Nr. 38/1962, Nr. 71/1964

Büromaschinen-Technik, Hans Burghagen Verlag, Hamburg, Ausgabe Nr. 170/1972, Nr. 171/1972, Nr. 173/1972, Nr. 175/1973

Deutsches Patentamt: Auslegeschrift 1.293.483 vom 24. April 1969

Ehrlich, Wilhelm Peter, ehemals Vorstand der Nixdorf Computer AG / Vertrieb Ausland: Information vom 23.03.2004, Schreiben vom 2.11.2004 an den Verfasser

ELECTRONICS-Journal, Ausgabe vom 18. Oktober 1965

Fachaufsatz: „Versuchsmodelle elektronischer Tischrechner“,
in: *Der Büromaschinen-Mechaniker*, Nr. 35 / März 1962

Hager, Horst, Ing. (grad.): Schreiben vom 23.03.2004 und
06./08.06.2005 an den Verfasser

Hanewinkel, Lorenz, Dipl.-Physiker: Schreiben vom 01.03.2004
und 29.03.2004 an den Verfasser

Kemper, Klaus: *Heinz Nixdorf - Eine deutsche Karriere*, Verlag
moderne Industrie, Landsberg / Lech 1987

Kortenhaus, Dieter, Produktmanager: Schreiben vom 23.02.2005
an den Verfasser

Magazin Der Spiegel, Ausgabe Nr. 41 / 1968

Messebericht: „Wanderer logatronic und Wanderer conti“, in:
Der Büromaschinen-Mechaniker, Heft 77 / Juni 1965

Mücher, Gustav, A.: „Die andere Version zu Elektronen-
Tischrechnern“, in: *Büromaschinen-Technik*, Ausgabe Nr.
174/1972

Nixdorf Computer AG: Service-Informationen des NIXDORF
COMPUTER-SERVICE

Nixdorf Computer AG: Service-Instruktionen für *VICTOR 1500*

Nixdorf Computer AG: Schreiben vom 02.04.1969 und 06.09.1971
an Werner Samoray

Nixdorf Computer AG: Schreiben der Prokuristen Buschmann /
Hanewinkel an W. Samoray vom 05.03.1971

Nixdorf Computer AG: Schriftverkehr mit der Schiedsstelle beim
Deutschen Patentamt, München

Samoray, Werner, Konstruktions-Ingenieur: Schreiben vom
24.07.1964 an die Geschäftsführung der Wanderer-AG und
Schreiben vom 04.03.2005 an den Verfasser

Schramm, Herbert F. W.: „Bürotechnische Entwicklung 1965“, in:
Der Büromaschinen-Mechaniker, Nr. 85 / Januar 1966

Süddeutsche Zeitung: Beitrag vom 22.10.1964

Victor-Prospekt von 1965: Victor 3900

Victor Service-Instruktionen, Nachtrag zur Nr. 29 vom Oktober 1969

Wanderer-Werke: Programm für die Vorstellung der *WANDERER conti* am 09.12.1964 in Köln

Wanderer-Werke: WANDERER-INFORMATIONEN, Ausgabe 31 / April 1965

Wanderer-Werke: Berichte aus dem Versuchsfeld von 1966

Wanderer-Werke: *conti*-Prospekte der Jahre 1965 bis 1967

Wanderer-Werke: WANDERER-Kurznachrichten, Informationen für die Betriebsangehörigen, Nr. 1 / November 1961, Nr. 12 / Februar 1963 und Nr. 19 / Oktober 1964

Wanderer-Werke: Bedienungsanleitung *WANDERER conti* / Basismodell

Wanderer-Werke: Datenblatt *WANDERER conti*, Ausg. E 12/65

Wanderer-Werke: Ersatzteilkatalog *WANDERER conti*, Ausg. E / Mai 1967

Wanderer-Werke: Fertigungsunterlagen *WANDERER conti*

Wanderer-Werke: Service-Schulungsunterlagen der WKM-Schule

Weidanz, Herbert, Leiter der Mechanik-Entwicklung im Wanderer-Werke Köln: Schreiben vom 27.12.2004, 03.01.2005, 11.01.2005, 16.01.2005 und 01.02.2005 an den Verfasser

Wildt, Dieter: *Unternehmer sind keine Unterlasser: Hundert Jahre Wanderer-Werke AG*, Lensingdruck, Dortmund 1985

17. Abbildungsnachweise:

Wanderer-Werke AG., Köln: 1, 2, 8, 9, 10, 11, 13, 14,
17 bis 20, Deckblatt

Sumlock Comptometer Ltd.: 5, 6

Victor Comptometer Corp.: 4

Verfasser : 3, 7, 12, 15, 16

File: Aufsatz conti_07