

**J**umbo taufen ihn die Mitarbeiter der Abteilung für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik der Karl-Marx-Universität Jumbo, weil er mit seinen 173 cm Breite, 90 cm Tiefe und 143 cm Höhe plump wie ein Elefant aussieht, weil er mehr leisten kann als ein Mensch, aber, wie ein Arbeitselefant auch, der menschlichen Wartung und Klugheit bedarf, um sinnvolle Arbeit exakt zu verrichten – der Vollautomat DSA 560 für klinisch-chemische Analysen im Automatenlaboratorium in der Liebigstraße 16. Er ist einer der fünf Automaten, die hier arbeiten.

Am 1. Juni vergangenen Jahres nahm dieses Laboratorium offiziell den Betrieb auf – in aller Stille. Die Auswirkungen aber spürten die Mitarbeiter der mit ihm kooperierenden klinisch-chemischen Laboratorien des Bereiches Medizin und des staatlichen Gesundheitswesens recht bald.

Bund 8 Millionen Laboruntersuchungen wies die Statistik 1968 im Bezirk Leipzig aus. Allein 5 Millionen entfielen auf die klinisch-chemischen Untersuchungsmethoden, International wird mit einer Verdoppelung aller vier bis fünf Jahre gerechnet, wobei der Anteil der quantitativen Untersuchungen besonders schnell ansteigt. Ein Trend, der etwa bis 1980 anhalten soll.

Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik wurden im System der Diagnostik zu einem Nadelohr. In den dreißiger Jahren wollte der Mediziner vor allem wissen, ob sich etwas – beispielsweise der Eiweißgehalt im Harn – verändert hat. Er ließ, bis auf wenige Ausnahmen, qualitative Analysen anfertigen. Heute braucht er zunehmend Angaben über die Höhe des Eiweißanteils. Er benötigt also eine quantitative Analyse. Diese verlangt jedoch einen größeren Zeitaufwand.

32,3 Prozent betrug 1968 im Bezirk Leipzig der Anteil der quantitativen an den klinisch-chemischen Analysen. Die medizinisch-technischen Assistentinnen wandten dafür mehr Zeit auf, als für die qualitativen Untersuchungen. Es gab aber auch Unterschiede zwischen Stadt und Land. Im Bereich Medizin der Karl-Marx-Universität wurden 41, in der Stadt Leipzig annähernd 30 und in den anderen Orten nur zwischen 10 und 30 Prozent des Untersuchungsmaterials quantitativ analysiert.

Neben den Routinanalysen wurden und werden immer kompliziertere, speziellere Analysen gebraucht. Die klinisch-chemischen Laboratorien hatten aber wie überall in der Welt auch bei uns die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit erreicht. Folgende Gegenüberstellung beweist, daß der Bedarf größer war als die Möglichkeiten.

1968 führten die Laboratorien unseres Bereiches Medizin 30 731, der Stadt Leipzig 28 374 und des Landkreises Leipzig 5485 Glutamat-Pyruvat-Transaminase-Analysen (GPT) durch. Das Automatenlaboratorium analysierte allein von Juni bis Dezember vergangenen Jahres 32 783 derartige Serumproben. Hinzu kommen noch 16 447 GPT-Bestimmungen, die mit einem manuellen Mikroverfahren in der Abteilung für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik als Hepatitis-Siebtest durchgeführt wurden. Dabei nahmen (und nehmen) nur die Medizinische Klinik, die Blutspendeabteilung und im geringeren Umfang einige kleinere Einrichtungen des Bereiches Medizin, die Sektion Tierproduktion/Vetmed, das Bezirksinstitut für Blutspendewesen, das Stadtkrankenhaus in der Friesenstraße, das Elisabethkrankenhaus, sportmedizinische und einige andere kleinere Einrichtungen des staatlichen Gesundheitswesens das Automatenlaboratorium dafür in Anspruch.

**A**ufopferungsvoll wurde auch in den Laboratorien unseres Bezirkes gearbeitet. Aber klinische und ambulante Einrichtungen konnten dennoch Laboranalysen oft nur verzerrt und unvollständig erhalten.

In kleineren und mittleren Laboratorien ist das Untersuchungsspektrum trotz beschränkter Kapazität noch zu breit. In der Regel kann ein solches Laboratorium exakt nur 20 bis 30 Methoden beherrschen. Die Ärzte mußten manchmal auf spezielle Untersuchungen verzichten.

Viele quantitative Bestimmungen machte 1968 für den Bezirk Leipzig noch das Sächsische Serumwerk in Dresden. Dazu gehört z. B. die Bestimmung des eiweißgebundenen Jodes im Serum – wichtig für die Erkennung von Schilddrüsenerkrankungen. Wartezeit: mindestens 14 Tage, oft länger. Kostbare Zeit ging verloren. Am Ende der Behandlung wiederholte sich das. Nur das Laboratorium unserer Medizinischen Klinik konnten diese Analysen – 1968 waren es 1342 – aber auch nur für den eigenen Bedarf, selbst durchführen.

Als das Serumwerk plötzlich keine eiweißgebundenen Jodbestimmungen mehr durchführen konnte, mußte schnell das neugegründete Bezirkslaboratorium einspringen. 1971 fertigte es bereits 5400 Analysen an. Davon waren sogar 15 Prozent für Einrichtungen des Gesundheitswesens in anderen Bezirken.

Das Ministerium für Gesundheitswesen erkannte die Probleme, un-

tersuchte die Situation und stellte unter anderem fest: „Die Laboratoriumsdiagnostik der DDR ist stark zersplittert.“

In unserem Bezirk und in unserem Bereich Medizin war es wie anderswo auch: Die meisten Laboratorien pflegten untereinander kaum Kontakte. Nicht wenige führten in unmittelbarer Nachbarschaft die gleichen Untersuchungen, oft in unökonomisch kleiner Zahl, durch. Das Chemische Laboratorium der Medizinischen Klinik und die Mitarbeiter der Diabetambulanz führten z. B. 60 000, benachbarte Laboratorien 20 Blutzuckeranalysen im Jahr aus.

Im Mai 1967 übergab der Minister für Gesundheitswesen den Bezirken der DDR das Material „Aufgaben zur Entwicklung der klinischen Chemie und Laboratoriumsdiagnostik“ zur Verwirklichung.

Das Ministerium legte vier Laborotypen und für jeden Typ ein spezielles Minimalprogramm fest. Das war für den Aufbau einer Laborpyramide von großer Bedeutung.

Alle Laboratorien der DDR arbeiten heute nach den vom Ministerium festgelegten verbindlichen Standards, die von Jahr zu Jahr ergänzt werden. Nach Standards arbeiten bedeutet, bei bestimmten Untersuchungen in allen Laboratorien die gleiche Methode anzuwenden. Früher verfuhr man unterschiedlich. Entsprechend unterschiedlich fielen die Normalwerte aus. Das verlangte z. B. bei Überweisungen oft eine nochmalige Analyse und führte damit zu einer vermehrten Belastung des Patienten und natürlich auch des Laborpersonals. Jetzt kann sich auch die Industrie auf das hergestellte Sortiment an Reagenzien einstellen, und der Arzt ist die Möglichkeit des besseren Vergleichs der Analysen gegeben.

Die Entwicklung eines Fachgebietes für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik an unserer Universität wirkte sich auch günstig auf das bezirkliche Gesundheitswesen aus. Eine selbständige Abteilung wurde 1970 geschaffen. Ihr Leiter, Medizinalrat Prof. Dr. Wolfgang Röttsch, ist auch im Bezirk leitender Arzt auf diesem Fachgebiet. Außerordentlich gut entwickelte sich die Zusammenarbeit zwischen unserer Abteilung und den entsprechenden bezirklichen Einrichtungen – sehr zum Nutzen der medizinischen Betreuung unserer Bürger.

Auf dem VIII. Parteitag der SED wurde gefordert: „Um den Bürgern die Erzeugnisse der modernen Medizin in größerem Umfang zugänglich zu machen, sind die materiell-technischen Voraussetzungen für Diagnostik und Therapie planmäßig zu verbessern. Durch eine effektive Arbeitsorganisation sind in den ambulanten und stationären Gesundheitseinrichtungen die Diagnostik- und Wartezeiten für die Bürger wesentlich zu verkürzen.“

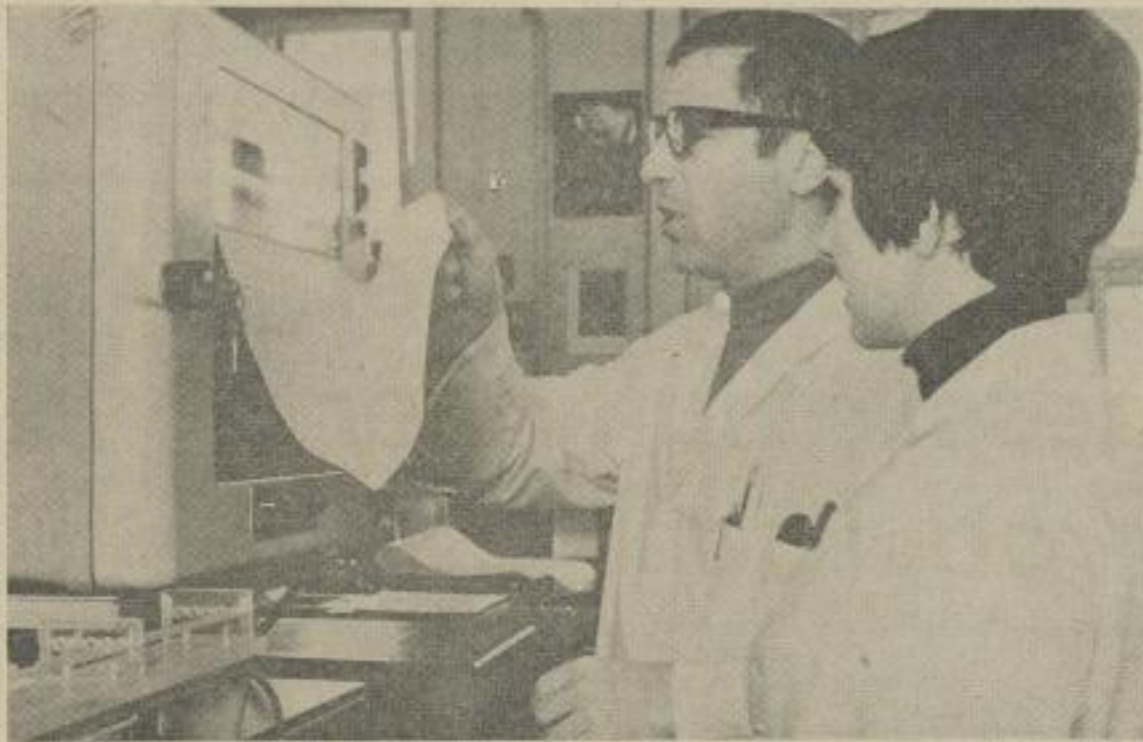
**M**it Elan und Optimismus ging das Kollektiv von Prof. Röttsch an die Arbeit. Oberstes Prinzip: Nichts darf sich nachteilig auf den Patienten auswirken. Und: Was dem einen Laboratorium nutzt, darf dem anderen nicht schaden. Sie verbündeten sich mit den Kreisärzten, analysierten, prognostizierten und planten, rechneten und optimierten. Mit Hilfe der Parteiorganisation mußte manche ideologische Barriere, manche „Herr-im-Hause-Ideologie“ überwunden werden.

Vor allem dreierlei mußte vorbereitet und in Angriff genommen werden. Erstens sinnvoll abgestimmte Kooperationsbeziehungen; zweitens eine Teilmechanisierung und -automatisierung bestimmter Arbeitsgänge – beispielsweise die Einführung automatischer Pipetten – um die Arbeit der medizinisch-technischen Assistentin zu erleichtern; drittens die Einrichtung eines Automatenlaboratoriums. Jeweils drei bis vier Kreise schlossen sich inzwischen zu Kooperationsbereichen zusammen. Noch arbeiten nicht alle gleich gut, vorbildlich der Kooperationsbereich West in Leipzig. Der Bereich Medizin der Karl-Marx-Universität bildete ebenfalls Kooperationsbereiche, die jedoch noch sehr spontan arbeiten.

13 Untersuchungsmethoden wurden bisher gemeinsam mit dem Bezirkslaboratorium, dem Stadtkrankenhaus in der Friesenstraße und der Medizinischen Klinik zentralisiert, d. h., die Untersuchungen werden an einer Stelle für diese Einrichtungen durchgeführt.

Das Automatenlabor wurde aufgebaut.

**A**m Vormittag des 19. Januar steckte Kollegin Liebig, die gerade Dienst am „Jumbo“ hatte, 146 Probenröhrchen für die Transaminasenbestimmung in den Probenhalter des Automaten (Foto unten). Bereits nach 70 Minuten las sie die Analyseergebnisse von der Papierrolle der Teletype-Schreibmaschine ab. Mit Vor- und Nachbereitung betrug der Arbeitszeitaufwand zwei Stunden. Eine medizinisch-technische Assistentin in einem herkömmlichen Labor hätte dazu einen vollen Arbeitstag benötigt. Zischend und fauchend – da die mechanischen Funktionen des DSA 560 durch Druckluft über pneumatische Elemente gesteuert werden – machte der Automat nach dem Robotersystem zwar die gleichen Arbeitsschritte, die bei einer manuellen Durchführung der Methode er-



## Automaten, die helfen, den Menschen zu helfen



Zur Entwicklung der klinisch-chemischen Laboratoriumsdiagnostik

Die vom VEB Kombinat Medizin- und Labortechnik, Kombinatbetrieb Prüfgerätekombi Medingen, Sitz Freital, produzierte „Baugruppe zur automatischen Analyse“ ist für die Bestimmung einer Vielzahl klinisch-chemischer Parameter einsetzbar. Die Baugruppe arbeitet nach dem Fließsystem. Die Serumprobe fließt, von Pumpen bewegt, über Plastikschläuche und Glasröhrchen durch verschiedene Bauelemente, die jeweils verschiedene Funktionen ausüben: Aufnahme der Meßprobe oder Eichlösung, Dosierung und Mischung mit Reagenzien, Filtration oder Dialyse, Erwärmung bzw. Inkubation sowie messen und aufzeichnen der Werte. Foto oben: Dipt. Chemiker Rainer Schödel und MTA Gabriele Hein vom Automatenlabor der Karl-Marx-Universität bei der Beurteilung von Analyseergebnissen. Nach dem Robotersystem arbeitet der unten abgebildete Automat.

Foto: Manfred Moscher



forderlich sind, jedoch schneller und genauer.

Am gleichen Tag brachte ein Bote der Medizinischen Klinik 11 Uhr Blutproben zur Glukosebestimmung. Schon 12.25 Uhr wurden die Analysewerte per Fernschreiber übermittelt. Einer der vier anderen Automaten ermöglichte diese schnelle Bearbeitung. Diese arbeiten nach einem anderen, dem Robendurchlaufprinzip, aber ebenfalls mit enormer Leistung und Genauigkeit. Sie wurden auf die Bestimmung von Blutzucker, von Kreatinin (ein Abbauprodukt des Muskelstoffwechsels) und auf die Eisenbestimmung (im Serum) eingestellt. Die Glukosebestimmung im Blut ist u. a. wichtig für das Erkennen und die Behandlung von Diabetes mellitus, Kreatinin ist ein wichtiger Parameter für die Überprüfung der Nierenfunktion, und der Eisengehalt im Serum dient z. B. zur Unterscheidung verschiedener Anämieformen.

Der Probenhalter des Gerätes kann jeweils 120 Probenröhrchen aufnehmen und 40 in einer Stunde analysieren. Damit leistet er zwei- bis dreimal so viel wie eine medizinisch-technische Assistentin. Jeweils nach 10 Analysen wird eine

Testprobe zur Überprüfung der Genauigkeit des Automaten eingeschoben. Weichen die vorgegebenen Werte ab, erfolgt eine Regulation und die letzten Analysen werden wiederholt. Insgesamt gesehen ist jedoch die Fehlerbreite bei einer automatischen Analyse bedeutend geringer als bei der manuellen.

**D**er von VIII. Parteitag der SED gestellten Hauptaufgabe des Fünfjahresplanes gerecht werden, bedeutet für unsere klinisch-chemischen Laboratorien die Arbeit auf der Grundlage einer Rekonstruktion und Rationalisierung zu intensivieren. Das verlangt sinnvolles Kooperieren und Zentralisieren. Die Automatisierung ist dabei eine äußerst wichtige, aber nicht alleinige Maßnahme und kann nur im Zusammenhang mit allen anderen verknüpft werden.

Automatenlaboratorien sollen den medizinisch-technischen Assistentinnen den ungeliebten Ballast an Routineuntersuchungen abnehmen, sie von dem psychischen Druck befreien, in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht fertig zu werden oder wegen Absinken der Lei-

stungskurve nicht mehr zuverlässig sein zu können. Sie sollen die Mitarbeiter in den Laboratorien physisch entlasten, für die qualitative und quantitative Verbesserung der Diagnostik und für bislang zu kurz gekommene Untersuchungen Zeit schaffen, eine schöpferische Arbeit ermöglichen. Das bedeutet in der Endkonsequenz u. a. Verkürzung der Krankheitsdauer, der Arbeitsunfähigkeit und der Verweildauer in stationären Einrichtungen.

Bevor das Automatenlaboratorium der Karl-Marx-Universität in Betrieb, ja bevor der Aufbau überhaupt in Angriff genommen werden konnte, mußten viele Voraussetzungen geschaffen werden: Ideologische, materielle-technische, finanzielle, organisatorische und medizinische. Mancher Klinik kostete es Überwindung, Untersuchungen aus der Hand zu geben und einige scheiterten sich das, recht lange etwas scheitern zu lassen. Zu einem Teil war es falsche Ideologie, kurzzeitiges Denken, zum anderen echte Sorge um die medizinische Betreuung, das verstanden die Ärzte der Abteilung für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik. Sie bemühten sich, Hindernisse gemeinsam mit

ihren künftigen Partnern zu überwinden. Eine ihrer Maximen: „Wir wollen nicht administrieren, sondern vertrauensvoll zusammenarbeiten.“

So war es auch bei der Übernahme von Glukose-Analysen von der Medizinischen Klinik. Die Blutzuckerwerte werden dort dreimal täglich benötigt. Das mußte gewährleistet werden. Die Arbeit im Automatenlabor beginnt 7.15 Uhr. Die meisten Mitarbeiterinnen sind Halbtagskräfte und haben Kinder. Der Automat mußte aber 6.00 Uhr eingeschaltet werden, um rechtzeitig „fit“ zu sein. Das besorgte jetzt eine automatische Uhr. Bei dreimaliger Blutentnahme an einem Tag kann sogar die Entnahme von jeweils 0,05 Milliliter schwierig werden. Der Automat brauchte 0,1 pro Analyse. Außerdem war eine andere Vorsichtsmaßnahme erforderlich. Auf Station werden auch am Sonntag und Sonntag Blutzuckerwerte benötigt. Das Automatenlaboratorium arbeitet z. Z. aber nur von Montag bis Freitag. Am Wochenende werden die Analysen als manuelle durchgeführt. Die Normalwerte müssen jedoch übereinstimmen. Einige Zeit liefern deshalb probeweise Paralleluntersuchungen.

Laborautomaten sind teuer. Aber einer allein wäre unzureichend, weil bei einem Ausfall die anfallende Arbeit manuell nicht mehr bewältigt werden könnte. Der Einsatz mehrerer Automaten setzt aber voraus, daß genügend Proben zur Analyse anfallen. Doch wie die Befunde mit der notwendigen Schnelligkeit übermitteln? Unser Automatenlaboratorium bekam eine Fernschreibstation (Foto Mitte). Bezirksarzt Obermedizinalrat Dr. Schönlebe sorgte kurzfristig dafür, daß fünf weitere in kooperierenden Laboratorien installiert wurden. Insgesamt kann das Automatenlaboratorium auf diesem Wege bereits an 30 medizinische Einrichtungen Analyseergebnisse übermitteln. Etwa 30 Betriebe haben die Befundübermittlung an benachbarte ambulante Einrichtungen und Kliniken über ihre Fernschreibstationen ermöglicht.

lele Probleme wurden gelöst. Noch viel ist zu tun.

**V**or allem im Bereich Medizin unserer Universität gilt es jetzt alle Ressourcen zu nutzen. In vielen Dingen bewiesen die Kolleginnen und Kollegen der Abteilung für Klinische Chemie ihren Gedankenreichtum, ihre Initiative. Sie stellten Aufgaben für die Neuerfindung. Gegenwärtig wird gemeinsam mit Dr. Mönicke von der Sektion TV am Umbau einer Waschmaschine zur Reinigung der Einweg-Analysebehälter für den DSA 560 gearbeitet. Ihre Einfuhr aus dem imperialistischen Ausland kostet Devisen, deshalb waren sich alle einig, diese Behälter nicht wie üblich nur einmal zu benutzen. Zur Zeit werden sie täglich von einer Kollegin desinfiziert und gewaschen. Es wurden bereits wichtige Voraussetzungen geschaffen, damit die Analysebehälter in unserer Republik hergestellt werden können. Nicht zuletzt würde sich auch der persönliche Einsatz des Leiters der Abteilung Materialwirtschaft unserer Universität und seiner Mitarbeiter bei diesen und bei anderen Problemen wie auf den schnellen Aufbau und die Arbeitsfähigkeit des Automatenlaboratoriums insgesamt auswirken.

Die achtspurigen Lochstreifen des DSA 560 konnten bisher nicht für die fünfspurige Direktübertragung über Fernschreiber benutzt werden. Deshalb hatten in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit Kollege Börner (Rechenzentrum), Ingenieur Mebert (Medizinische Klinik), Kollege Hartmann (Zentrale Werkstätten der Sektion Physik) und Dr. Heilmann (Abt. Klinische Chemie) ein Universalgerät, das den achtspurigen Code transformiert. Nun können nahezu drei Viertel aller Analyseergebnisse vom Lochstreifen des Automaten ohne manuelle Schreibarbeit per Fernschreiber übermittelt werden.

Auch für die Zukunft gibt es noch Pläne. So soll das Methodenspektrum im Automatenlaboratorium erweitert werden. Das und die ständig steigende Anzahl der Analysen wird neue Probleme aufwerfen. Über deren Lösung sich die Mitarbeiter der Abteilung für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik schon heute Gedanken machen. Dazu gehört die Vorbereitung auf einen späteren Einsatz einer EDV-Anlage.

Etwas zwei Drittel der klinisch-chemischen Analysen können automatisiert werden. 1968 wurden im Bereich Medizin und in den Laboratorien der Stadt Leipzig 900 000 quantitative klinisch-chemische Analysen durchgeführt. Im November vergangenen Jahres machte das Automatenlaboratorium allein 13 600 Analysen. Auf ein Jahr umgerechnet wären das 130 000 – ein erheblicher Anteil, den das Automatenlaboratorium in der Liebigstraße 16 an den klinisch-chemischen Untersuchungen leistet hat.

Das Ulbricht

<sup>1</sup> GPT ist ein Enzym (Ferment), das bei entzündlichen Lebererkrankungen vermehrt im Blutserum auftritt.

<sup>2</sup> Hepatitis infectiosa – ansteckende Gelbsucht. Der Hepatitis-Siebtest dient der Entdeckung von Kombitoraxen an Gelbsucht erkrankter Menschen zur Erkennung anderer (nicht mehr verheerender) Krankheitsfälle. Die für den Mikroskopisten benötigte geringe Menge an Kapillarschweiß wird für eine Bestimmung am Automaten nicht ausreichen.