Fachverband für Strahlenschutz e.V.

Mitgliedsgesellschaft der International Radiation Protection Association (IRPA)
für die Bundesrepublik Deutschland und die Schweiz

FS – 91 – 58

Strahlenschutz-Technik
Strahlenschutz-Meßtechnik

Profile und Leistungen der Industriefirmen

zusammengestellt anläßlich der Industrieausstellung
bei der 25jährigen FS-Jubiläumstagung in Aachen

von

R. Maushart

September 1991

Inhalt

	SEITE
Vorwort	3
Von Strahlenschutz-Meßgeräten, ihren Herstellern, und ihren Anwendern	5
Gedanken zur Entwicklung der Meßgeräte-Industrie im allgemeinen, und zu Ausstellungen im Besonderen	
Firmenportraits	
Amersham-Buchler, Braunschweig	14
Automeß, Ladenburg	22
Berthold, Wildbad	32
Brenk Systemplanung, Aachen	42
FAG, Erlangen	52
Genitron Instruments, Frankfurt	62
Herfurth, Hamburg	72
Jans GmbH, Witten	82
Ortec, München	94
PTW Freiburg, Freiburg	96
Silena, Hasselroth	104
Solon Technologies Instruments, Wermelskirchen	110
Wellhöfer, Schwarzenbruck	116

Vorwort

Die Meßtechnik ist eine tragende Säule des praktizierten Strahlenschutzes. Ohne Messungen wäre ein effektiver Strahlenschutz nicht zu verwirklichen.

Ohne Messungen, ohne Dosimetrie der Strahlung gäbe es aber auch keine Strahlenforschung und keine medizinisch-therapeutische Strahlenanwendung.

Aber auch die industrielle Strahlenschutz-Technik trägt einen unverzichtbaren Teil dazu bei, den Strahlenschutz wirksam zu gestalten. Diese Technik beschränkt sich schon lange nicht mehr auf die klassischen Mechanikteile wie Gloveboxen, Bleiwände und Tresore. Sie umfaßt mit Strahlenschutz-Rechnern, elektronischen Dosisregistraturen oder Quellenverwaltungsprogrammen heute auch bereits den Softwaresektor.

Im weitesten Sinne gehören dazu auch radioaktive Standards und Kalibrierquellen für die Strahlenschutz-Meßgeräte. Schließlich dürfen auch die kommerziellen Dienstleistungs-Angebote nicht vergessen werden, von Decontamination und Decommissioning bis zu Schulung und Ausbildung.

Kaum jemand kennt diese Sachverhalte besser als gerade die im Fachverband für Strahlenschutz zusammengeschlossenen Strahlenschutz-Praktiker.

Der Fachverband hat daher schon immer mit der einschlägigen Industrie enge Verbindung gehalten. In regelmäßigen Abständen waren Jahrestagungen und Seminare - 1967 Neuherberg, 1973 Karlsruhe, 1982 München, 1991 Berlin (Radon) - meßtechnischen Themen gewidmet. Industrieausstellungen als Begleitung und Ergänzung der Tagungen sind gute FS-Tradition.

Diesmal allerdings, zum 25jährigen FS-Jubiläum in Aachen, wollten Verbandsvorstand und Organisationskomitee der Tagung, einer Idee von H. BONKA folgend, den an der Ausstellung teilnehmenden Industriefirmen etwas Besonderes bieten: die Gelegenheit nämlich, in einem repräsentativen Rahmen ihre Produkte und, soweit gewünscht und möglich, auch den Werdegang ihrer Geräte- und Firmenentwicklung darzustellen.

Dreizehn von insgesamt sechsundzwanzig ausstellenden Firmen haben von diesem Angebot Gebrauch gemacht. So ist die vorliegende Broschüre entstanden.

Obschon sich die Veranstalter eine höhere Beteiligung gewünscht hätten, kann sich das Ergebnis der gemeinsamen Bemühungen durchaus sehen lassen. Der Leser wird mit Sicherheit in dieser, aus dem üblichen Rahmen der Werbung fallenden Publikation einiges Neue und Interessante erfahren, sowohl was die Geräte oder Dienstleistungen der einzelnen Firmen, als auch die Entwicklungsgeschichte der Unternehmen betrifft. Wir wünschen dem Bändchen eine weite Verbreitung.

Der Fachverband bedankt sich recht herzlich bei allen Firmen, die an der Industrieausstellung teilnehmen, für ihre Unterstützung. Der ganz besondere Dank gilt aber denjenigen, die - oft unter hohem Termindruck! - an dieser Zusammenstellung mitgewirkt, ihr Zustandekommen ermöglicht und sie zu einem so informativen Kompendium der Strahlenschutz-Meßtechnik gemacht haben.

Im Juli 1991

Dr. R. Maushart

FS-Informationsbeauftragter und
Industrie-Koordinator der 24. FS-Jahrestagung

Von Strahlenschutz-Meßgeräten, ihren Herstellern, und ihren Anwendern

Gedanken zur Entwicklung der Meßgeräte-Industrie im allgemeinen, und zu Ausstellungen im Besonderen

Rupprecht Maushart

Stärkeres Strahlenschutz-Bewusstsein ⇄ Bessere Meßtechnik

Gewiß: Geräte zum Strahlungsnachweis, in wie primitiver Form auch immer, gab es vom Augenblick an, da die Strahlung entdeckt wurde.

Zu Strahlenschutz-Meßgeräten dagegen wurden sie erst im Laufe einer langen Entwicklung, der die enge Interaktion zwischen zwei ganz unterschiedlichen Prozessen zugrunde lag und heute noch liegt: der technische Fortschritt im Detektor- und Elektronikbau einerseits, und die allmähliche Ausbildung eines Strahlenschutz-Bewußtseins andererseits, - einer Safety Culture, wie wir heute wahrscheinlich sagen würden.

Dieses Wechselspiel hat die Entwicklung der Meßgeräte-Industrie von Anfang an bestimmt, und es hat sich bis heute fortgesetzt: denken wir nur etwa an die Verfeinerung der Radon-Meßtechniken in den letzten Jahren! Aber der Weg war lang.

Aus der Frühzeit der Meßgeräte-Industrie

Die 20er Jahre: die Dosimetrie entsteht

In den ersten dreißig Jahren des Umgangs mit Strahlung beschränkte sich deren Anwendung nahezu ausschließlich auf den medizinischen Einsatz von Röntgenstrahlen oder Radium als Strahlenquelle.

Um Strahlenintensität und Strahlenwirkung überhaupt in Beziehung zueinander bringen zu können, sind im zweiten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts allmählich, und im dritten dann intensiv die Grundlagen der Dosimetrie und parallel dazu die ergänzende Meßtechnik entwickelt worden. In Deutschland gingen dabei wesentliche Impulse von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt aus.

Am Anfang der Meßtechnik standen der Film und verschiedene chemische Dosimeter. Aber bald wurden Ionisationskammern als aktive Strahlungsdetektoren in zahlreichen Varianten entwickelt, zunächst in der Form von Dosimetern ("Kondensatorkammern"), dann als direktanzeigende Geräte.

Vom Institut zur Industrie

Diese Entwicklungen geschahen in der Frühzeit durchweg an Instituten oder Laboratorien. In deren Werkstätten wurden auch die Geräte gebaut, zum eigenen Bedarf meist, gelegentlich auch in Kleinstserien für befreundete Forscher. Die industrielle Herstellung begann so in den frühen 20er Jahren durch Leute aus Instituten, die sich damit selbständig machten.

Der typischste - und ganz sicher der erfolgreichste der frühen Unternehmer auf diesem Gebiet war, wie könnte es anders sein, ein Amerikaner. Noch heute gilt John Austin Victoreen als Pionier in der Entwicklung kommerzieller Strahlungs- und Strahlenschutzmeßgeräte.

In USA...

John Victoreen gründete 1928, im Alter von 26 Jahren, in Cleveland/Ohio die Victoreen Instruments Company, um das von ihm zur Anwendungsreife entwickelte Fricke-Glasser-Dosimeter herzustellen und zu vertreiben. In der Septembernummer 1928 der Zeitschrift "Radiology" wirbt er dafür mit der Aussage: "...eliminates the possibility of X-ray burns". Das dürfte, nebenbei, auch die erste kommerzielle Anzeige für ein Strahlenschutz-Meßgerät gewesen sein. Victoreen hatte in den 30er Jahren zahlreiche Typen von Ionisationskammer-Meßgeräten im Angebot, wie das berühmte "R-Meter". Später folgte das "Cutic-Pie", das die Älteren unter uns sicher alle noch gekannt haben dürften.

Victoreen, - warum nicht Müller?

An dieser Stelle drängt sich ein faszinierender Gedanke auf. Was wäre gewesen, und wie würde die Landschaft unserer deutschen Meßgeräte-Industrie heute aussehen, wenn 1928, im gleichen Jahre wie John Victoreen - der übrigens heute noch lebt! -, wenn also damals Hans Geiger oder, noch besser, sein Assistent Walther Müller in Kiel sich mit einer Zählrohr-Fabrik selbständig gemacht hätten? - wauh! Alles Müller, oder was?

Aber so baute Victoreen auch die - von Geiger nicht patentierten - "Elektronen-Zählrohre" und brachte Mitte der 30er Jahre das - zumindest soweit ich feststellen konnte - erste kommerziell vertriebene, tragbare Zählrohrgerät auf den Markt. Und was für ein Gerät! Es hatte ein separates, für heutige Verhältnisse sehr großes Glaskolben-Zählrohr, Kopfhörer für die Einzelimpulse und wog, einschließlich der Akkus, weit über 10 kg.

So schwer es mir fällt, so muß ich doch aus Zeit- und Zeilenmangel darauf verzichten, mich hier weiter mit den höchst interessanten Details der amerikanischen Pionier-Geräte zu befassen.

Wer mehr über die Geschichte der Meßgeräteentwicklung jenseits des Atlantiks in der Zeit bis zum 2. Weltkrieg und dem Manhattan-Projekt erfahren möchte, der findet ein reiches Quellenmaterial in den Büchern von Ronald L. Kathren (1) und Lauriston S. Taylor (2).

... und bei uns

Naturgemäß wird in der genannten Literatur vornehmlich auf die Vorgänge in den USA Bezug genommen. Die Entwicklungen in Europa und insbesondere in Deutschland scheinen mir weniger gut dokumentiert. Immerhin können auch wir mindestens eine Meßgeräte-Firma mit noch längerer Tradition als Victoreen vorzeigen: die Physikalisch-Technischen Werkstätten in Freiburg wurden 1922 gegründet.

Gleich nach dem 2. Weltkrieg kamen dann die damalige Frieseke & Hoepfner GmbH in Erlangen und die Firma Laboratorium Prof.Dr. Rudolf Berthold in Wildbad hinzu. In den Beiträgen der genannten Firmen in dieser Broschüre können Sie mehr darüber nachlesen.

Wenn ich jetzt jemand aus der Entstehungsperiode der Strahlenschutz-Meßtechnik vergessen haben sollte, so möge der den Finger heben, - es war sicher nicht Absicht. Nur, ich bin leider bisher nie dazugekommen, meine langgehegte Absicht zu verwirklichen und mich systematisch mit der Frühgeschichte der Meßtechnik zu beschäftigen.

Aber lassen wir, ganz kurz noch, die letzten 25 oder 30 Jahre Revue passieren, die ich aus eigener Anschauung kenne und über die ich immer wieder begleitend berichtet habe (3-10), zuletzt bei der Gemeinsamen Jahrestagung des Fachverbands im September 1990 in Göttingen (11).

Dem letztgenannten Beitrag entnehme ich auch, um einiges gekürzt, den folgenden Abschnitt über die Entwicklungsphasen der Strahlenschutz-Meßgeräte in den letzten vier Jahrzehnten.

Drei Phasen in der neueren Meßgeräte-Entwicklung

Im Rückblick auf die Zeitspanne, in denen die Meßgeräte für den Strahlenschutz ihre heutige Gestalt gefunden haben, beobachtet man einige ausgeprägte Phasen. Ich möchte sie stichwortartig als methodisch, technologisch und integrativ kennzeichnen.

Die methodische Phase

In der methodischen Phase der 50er und 60er Jahren mußten sich zunächst strahlenschutzspezifische Meßmethoden ausbilden: die Strahlungsmeßgeräte wurden zu Strahlenschutz-Meßgeräten. Dabei konzentrierte sich die Entwicklung vor allem auf die Adaption von Strahlungsdetektoren an die neue Meßaufgabe. So entstand beispielsweise der Großflächen-Proportionalzähler.

Die technologische Phase

Die ab Ende der 70er Jahre anschließende technologische Phase brachte die Einführung der Mikroelektronik, der Datenspeicherung auf kleinstem Raum und der neuartigen Meßwert-Anzeigen, vom Flüssigkristalldisplay bis zum Video-Bildschirm, - eine Phase, die heute als weitgehend abgeschlossen betrachtet werden kann.

Die integrative Phase

Inzwischen läßt sich jedoch eine dritte, die integrative Phase, erkennen. Sie ist gekennzeichnet durch die bessere und gezielte Einbindung der Meßgeräte in einen organisatorisch optimierten Ablauf des Strahlenschutzes, durch weitgehende Automatisierung der Meßabläufe, durch Unempfindlichkeit der Geräte gegenüber Stör-, Fehler- und Fehlbedienungs-Einflüssen sowie durch zunehmende Selbstüberwachung der Geräte. Die Meßgeräte tragen damit auch dem Umstand Rechnung, daß sich nicht nur die Technologie einschneidend gewandelt hat, sondern auch die Einstellung des Benutzers zu den Geräten.

Zu der Zeit, als ich selbst mit dem Handwerk des Strahlenschutzes anfing, haben sich nicht wenige Strahlenschützer ihre Meßgeräte noch selbst gebaut. Und auch als ich ein Jahrzehnt später damit begann, Meßgeräte zu entwickeln und unter die Leute zu bringen, da konnte man noch voraussetzen, daß die Benutzer bereit waren, den Gebrauch eines Meßgeräts zu erlernen und zu üben.

Heute ist das, zumindest in vielen Anwendungsbereichen, anders. Nichts beschreibt diesen Wandel besser als der in Entwickler- und Herstellerkreisen oft gehörte Stoßseufzer: "Heutzutage nimmt doch von den Anwendern keiner mehr Rücksicht auf die Meßgeräte".

Wenn dem so ist, - was bleibt den Herstellern anderes übrig als den Spieß umzudrehen und Meßgeräte zu bauen, die ihrerseits Rücksicht nehmen auf den Anwender?

Schauen Sie sich selbst, lieber Geräte-Benutzer, die Ausstellung einmal daraufhin an. Sprechen Sie mit den Ausstellern. Aber lesen Sie vorher noch den nächsten Abschnitt.

Gedanken rund um das "Ausstellungsgespräch"

Kontakt zwischen Anwender und Hersteller

Es ist so üblich - und ich habe selbst diesem Brauch schon mehrfach Tribut gezollt - daß im Vorwort zu Ausstellungsbroschüren betont wird, wie wichtig der Kontakt und das Gespräch zwischen Anwendern und Herstellern für die Entwicklung guter Meßgeräte sei, und daß die Industrieausstellung dazu die bestgeeignete "Meinungsbörse" darstelle.

Das ist sicher gut und richtig, und soll deshalb pflichtgemäß auch an dieser Stelle wiederholt werden. Leute, geht also in die Ausstellung und löchert die Aussteller!

Aber ich möchte die Gelegenheit doch nutzen, an die Story vom Ausstellungsgespräch einige Gedanken anzuknüpfen, die meinen vieljährigen - und manchmal leidvollen - Erfahrungen als Industriemensch entstammen und die vielleicht geeignet sind, das Bild etwas abzurunden.

Wer alles Einfluß auf die Meßgeräte-Entwicklung nimmt

Erstens: Anwender und Hersteller machen die Anforderungen an ein neues oder besseres Meßgerät ja nicht nur allein unter sich aus, - zumindest nicht auf der direkten Ebene. Da sind die ganzen Normungsgremien, die internationalen zumal, in denen auch eine besondere Spezies von Leuten sitzt, die ich - ganz vorsichtig - mit dem Begriff "Meß-Bürokraten" umschreiben möchte. Da sind weiter die Schöpfer - man kann das schon fast im künstlerischen Sinne verstehen! - der "Quantities and Units", der Dutzenden von verschiedenen Dosisbegriffen, der "Radiation Weighting Factors" und was es da an schönen Dingen mehr gibt, - Werner HUNZINGER und ich selbst haben uns gerade ausführlich mit dieser spezifischen Problematik im wissenschaftlichen FS-Jubiläumsband befaßt (12). Und da sind schließlich noch die Grenzwert-Festleger, ob empfehlend oder gesetzlich.

Sie alle haben Einfluß auf die Gestaltung der Strahlenschutz-Meßgeräte. Aber damit noch nicht genug: auch was die Konkurrenz gerade tut, kann sich auf die Entwicklung eines Herstellers auswirken. Und, natürlich, der technologische Fortschritt, der einfach ganz neue Möglichkeiten eröffnet. Mehr darüber, falls es Sie interessiert, steht in der Literatur (10).

Der Informationsfluß vom Anwender zum Hersteller

Zweitens: auch wenn wir beim Einflußfaktor Anwender bleiben, - der "Kontakthof Ausstellung" ist ja nicht die einzige Berührungsstelle zwischen Anwendern und Herstellern. Da gibt es ein vielfältiges Spektrum von weiteren Möglichkeiten des Gedankenaustauschs, von Vorführung und Inbetriebnahme von Geräten beim Kunden bis zu eigenen Hersteller-Seminaren, vom Verkaufsgespräch bis zu Ausschreibungen und Anforderungsspezifikationen von Großkunden, über die ja meist auch intensiv zwischen den Parteien verhandelt wird. Auch dabei entstehen neue Geräte-Konzepte oder Änderungen von Details bestehender Systeme.

Was ich damit sagen will: die Industrieausstellung ist ein wichtiges, und gewiß auch ein unverzichtbares Element zum Gedankenaustausch zwischen Entwicklern / Herstellern und Anwendern / Kunden. Aber es ist eben nur ein Teil des Zuflusses in den Informations-Pool, aus dem der Hersteller die Bedingungen für ein neues Meßgerät schöpft.

Diese Feststellung soll Sie nicht vom Gang zu den Ausstellern abhalten, ganz im Gegenteil. Aber es scheint mir als Grundlage eines guten Ausstellungsgesprächs nicht unwichtig, daß der standbesuchende Geräte-Anwender die genannten Zusammenhänge kennt. Er wird dann eher geneigt sein dem Hersteller nachzusehen, daß der nicht alle auf der Ausstellung geäußerten Anregungen und Wünsche sofort und unverändert in die Geräte-Entwicklung einfließen läßt.

Aber bitte, sagen Sie als Anwender trotzdem, was der Hersteller Ihrer Meinung nach besser machen könnte und sollte. Nur dann kann das Gesamtbild des optimalen Gerätes entstehen.

Der Informationsfluß vom Hersteller zum Anwender

Davon völlig unberührt ist natürlich die umgekehrte Zielrichtung des Gesprächs: vom Hersteller zu Ihnen, dem Kunden, - das klassische Verkaufsgespräch also, das Vorzeigen neuer Produkte, das Erklären von Vorzügen der jeweiligen Geräte, das Erläutern des "Warum gerade so". Und dafür ist in der Tat die Industrieausstellung für die Firmen nach wie vor das geeignete Podium, - sonst würden sie ja gar nicht erst ausstellen. Und selbstverständlich erhoffen sie sich dafür zahlreiche Kontakte mit den Tagungsteilnehmern.

Die Ausstellung als Show

Schließlich und endlich: vergessen Sie das ganze Informationsfluß-Gerede wieder. Genießen Sie einfach die Show! Nicht von ungefähr heißt Ausstellung auf englisch "Exhibition", was viel stärker das Zur-Schau-Stellen betont. Und die Firmen haben sich große Mühe gemacht, ihre Präsentation hier in Aachen so zu gestalten, daß dem Besucher auch optisch etwas geboten wird.

In diesem Sinne sind Sie auf allen Industrieständen gerne gesehen und höchst willkommen; die Aussteller freuen sich auf Ihren Besuch.

Literatur

1) Health Physics: A Glance Backward, KATHREN, R.K. und P.L. ZIEMER, Edtrs. Pergamon Press 1980, ISBN 0-08-021531-9

2) TAYLOR, L.S., X-Ray Measurements and Protection 1913 - 1964; NBS-SP 625, Washington, Dec. 1981

3) MAUSHART, R.: Meßgeräte für den Strahlenschutz, Entwicklungslinien in europäischer Sicht. Atomwirtschaft 15 (Aug. 1970) S. 378-381.

4) MAUSHART, R.: Meßgeräte und -verfahren für den Strahlenschutz. In: Jahrbuch der Atomwirtschaft 1975, S. A 65 - A 70.

5) MAUSHART, R.: Strahlenschutz in der Nuklearmedizin, Meßtechnische Aspekte. In: Medizinische Physik 1977 (Hrsg. W. J. Lorenz), Bd. 1, S. 359-387, Hüthig-Verlag, Heidelberg 1977, ISBN 3-7785-0433-9.

6) MAUSHART, R.: Meßgeräte für den Strahlenschutz, - Entwicklung geht auch nach 25 Jahren weiter. Atomwirtschaft 3/1981 S. 180-184.

7) MAUSHART, R.: Technologie der Strahlenschutzmeßgeräte. In: Strahlenschutz-Meßtechnik, Bericht der 16. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz, FS-83-30-T, GSF-Bericht A 4/83, Juni 1983, ISSN 0721-1694, S. 45-54

8) MAUSHART, R.: Man nehme einen Geigerzählrer. Teil 1 Grundlagen, GIT-Verlag, Darmstadt 1985, ISBN 3-921956-45-5.

9) MAUSHART, R.: Strahlenschutz-Meßtechnik in der Kerntechnik, - neue Technologien eröffnen neue Möglichkeiten. Atomwirtschaft, Oktober 1986, S. 496.

10) MAUSHART, R.: Strahlenschutz-Meßgeräte, - heute und morgen; XIIIth Regional Congress of IRPA, Salzburg, Sept. 1986.

11) MAUSHART, R.: Strahlenschutz-Meßtechnik: Entwicklungsstand und Tendenzen, in: Strahlenschutz in Forschung und Praxis, Band 32 (Chr. Reiner u.a., Hrsgbr.), 1991.

12) HUNZINGER, W., und R. MAUSHART, Zur Problematik neuer Begriffe und Einheiten im Strahlenschutz; in: 25 Jahre Strahlenschutz, - Erfahrungen und Ansichten; MAUSHART, R. (Hrsg.) FS-91-54, Verlag TÜV Rheinland, Köln 1991

Firmenportraits

Amersham Buchler

Lieferprogramm

Medizin
- Radiopharmazeutika
- Medizinische Strahlenquellen
- Radioaktive Immunoassays (RIA)
- Nichtradioaktive Immunoassays (NRIA/Amerlite)

Messtechnik
Radioaktive Strahlenquellen für:
- Mess- und Regeltechnik
- Analysentechnik und Prozessautomation
- Gammasterilisationsanlagen
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
- Brandschutz und Statikelimination
- Kalibrierung von Strahlenmeßgräten (Deutscher Kalibrierdienst)

Umwelttechnik
- Übernahme von schwach radioaktiven Reststoffen aus Medizin, Forschung und Technik
- Dekontaminationsmittel
- Messungen, Analysen und technische Beratung

Forschung
- Forschungsassays
- $^{3}H/^{14}C/^{125}I$-Verbindungen
- Immunologie
- Sondersynthesen
- Markierung/Nachweis von Nukleinsäuren
- Klonierung/Mutagenese von DNA
- Restriktionsenzyme

Amersham Buchler GmbH&Co KG
Gieselweg 1
W-3300 Braunschweig
Telefon (0 53 07) 2 06-0

Rahn AG
Dörflistraße 120
CH-8050 Zürich
Telefon
0 13 12 21 24

Med Pro
Vertrieb für medizinisch-diagnostische Produkte GmbH
Gersthofer Straße 9
A-1180 Wien
Telefon (02 22) 4 71 56 90

Amersham Buchler

Das Unternehmen

Amersham Buchler ist seit ***1991*** zuständig für den Vertrieb in Mittel-Europa mit den Ländern Deutschland, Schweiz, Österreich, Ungarn, Tschechoslowakei und Polen.
Von den über 300 Mitarbeitern ist ein großer Teil in unseren Braunschweiger Laboratorien beschäftigt.
Die Produktion von Amersham umfaßt:

- Radiopharmazeutika für die Nuklearmedizin
- Strahlenquellen für Industrie, Medizin, Forschung und Lehre
- Entsorgung von radioaktiven Reststoffen - Umwelttechnik

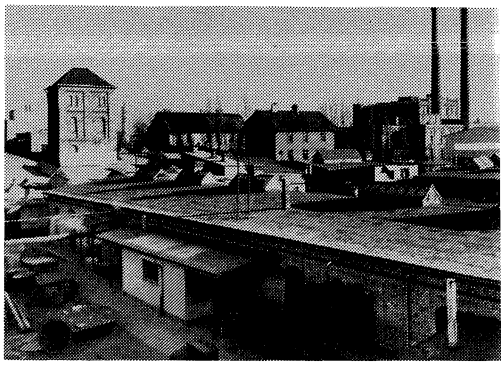
Ein wesentlicher Schwerpunkt der Strahlenquellenproduktion in Braunschweig liegt in der Herstellung von radioaktiven Referenzstrahlern für die Kalibrierung von Strahlenmeßgeräten.
Amersham Buchler Referenzstrahler sind die weltweit am häufigsten verwendeten. Bezüglich Sicherheit, Zuverlässigkeit und Qualität haben sie internationale Standards gesetzt.
Den stark gestiegenen Anforderungen an die Qualität derartiger Referenzstrahler können nur Hersteller gerecht werden, deren Qualitätssicherungssystem nationalen und internationalen Normen entspricht.
Bei der Beurteilung der Qualität von Referenzstrahlern ist die Rückführbarkeit (Traceability) der Meßwerte auf die Normale der „National Labors" ein wesentliches Kriterium.

Amersham Buchler
Braunschweig

Amersham

Amersham Buchler

Das Unternehmen

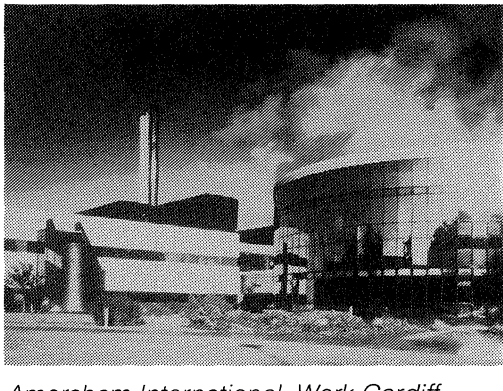


Buchler GmbH, Braunschweig, ehemaliges Firmengelände

1990 wurde die amerikanische Firma ***Medi Physics*** in das Unternehmen eingegliedert.
Heute ist Amersham International der weltweit führende Hersteller und Anbieter von radioaktiven Arzneimitteln und klinischen Reagenzien, umschlossenen Strahlenquellen für Medizin, Forschung und Technik.

Amersham Buchler, Braunschweig

Amersham International verfügt über 11 Produktionsstätten in England, USA und Deutschland. Im weltweiten Firmenverbund sind heute in mehr als 60 Ländern über 3000 Mitarbeiter beschäftigt.



Amersham International, Werk Cardiff

Amersham Buchler

Das Unternehmen

Amersham Buchler kann auf eine über 90-jährige Erfahrung im Umgang mit radioaktiven Stoffen zurückblicken. Bereits ***1901*** – ein Jahr nach der erstmaligen Isolation von Radium und Polonium durch Marie und Pierre Curie wurden in der Braunschweiger Chininfabrik ***Buchler&Co*** Radiumsalze industriell produziert.
1905 erhielt Buchler ein Patent zur Herstellung von Radiumleuchtfarben. An der Entwicklung von Radiumstrahlern für die Strahlentherapie und den Instrumentarien für den Strahlenschutz in den 20-iger und 30-iger Jahren hatte Buchler wesentlichen Anteil.
In Amersham, England, nahm ***1940 Thorium Limited*** die Herstellung von Leuchtfarben für Flugzeuginstrumente auf.
Nach Umwandlung der Gesellschaft in das staatliche ***Radiochemical Centre***, Amersham, wurde mit der Entwicklung von medizinischen Produkten für die Strahlentherapie und Diagnostik sowie von radioktiven Strahlenquellen für Forschung und Industrie begonnen.
1971 wurde ***Amersham Buchler*** als Tochterunternehmen von The Radiochemical Centre, Amersham, und Buchler&Co, Braunschweig gegründet.
Seit ***1975*** produziert Amersham Buchler in einem nach dem neuesten Stand der Technik eingerichteten Isotopenlaboratorium.
The Radiochemical Centre wurde ***1981*** privatisiert und der Name in ***Amersham International plc*** geändert.

Amersham Buchler
Braunschweig

Amersham

Amersham Buchler

Radioaktive Produkte für die Kalibrierung von Strahlenschutzmeßgeräten

- Alpha-/Beta-Großflächenreferenzstrahler
- Gamma-Referenzstrahler
- Geometrie-Referenzstrahler
- Alpha-Spektrometerpräparate
- H-3 Kalibrier- und Prüfstrahler
- Standard- und Tracerlösungen

Amersham Buchler
Braunschweig

Amersham

Amersham Buchler

DKD - Deutscher Kalibrierdienst

Amersham Buchler ist seit dem ***31. Mai 1990*** dem Deutschen Kalibrierdienst (DKD) angeschlossen. Die von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) bestätigte Kalibrierstelle DKD6501 führt die Bezeichnung:

Kalibrierstelle
des Deutschen Kalibrierdienstes
für Meßgrößen der Radioaktivität.

Die Akkreditierung erfolgte nach sorgfältiger Prüfung unseres Zentralen Meßlabors durch die PTB. Leiter der Kalibrierstelle ist Herr Dr. Dornhöfer, sein Stellvertreter ist Herr Dr. Thieme.

Referenzstrahler mit einem DKD-Kalibrierschein sind rückführbar (traceable) auf die Normale der PTB.
Durch einen Rahmenvertrag der wichtigsten Staaten innerhalb der Western European Calibration Cooperation (WECC) ist die Anerkennung im Ausland gewährleistet.

Unser Lieferprogramm für Referenzstrahler umfaßt bereits eine große Anzahl von Standardprodukten, die mit DKD-Kalibrierscheinen geliefert werden können. Es wird ständig erweitert.

Amersham Buchler
Braunschweig

Amersham

Amersham Buchler

DKD - Deutscher Kalibrierdienst

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT

BESTÄTIGUNG

einer Kalibrierstelle des

DEUTSCHEN KALIBRIERDIENSTES

DKD

Die Kalibrierstelle führt die Bezeichnung

Kalibrierstelle des Deutschen Kalibrierdienstes
für
Meßgrößen der Radioaktivität
bei Amersham Buchler GmbH & Co KG
Postfach 1120
3300 Braunschweig

und erhält die Registriernummer

6501

Kalibrierzeichen nach § 7 Abs. 5 und 6 sowie der Anlage des Vertrages:

DKD
6501

Amersham Buchler
Braunschweig

Amersham

automess

Das AUTOMESS Lieferprogramm

Die Firma **AUTOMESS Automation und Meßtechnik GmbH** wurde im Jahre 1968 von Dr. rer. nat. Wilhelm Buttler gegründet. Sie beschäftigt sich mit der Entwicklung, der Herstellung und dem Vertrieb von Geräten und Systemen auf zwei Gebieten:

- **STRAHLUNGSMESSTECHNIK**
  Tragbare Geräte, Anlagen und Systeme für Industrie, Forschung, Zivil- und Katastrophenschutz

- **DATENERFASSUNGS- UND BILANZIERUNGSSYSTEME**
  für Raffinerien, Kraftwerke, die chemische und petrochemische Industrie

Eine 35-jährige Erfahrung und eine kritische Beobachtung aller neuen Entwicklungen auf den Gebieten BAUELEMENTE und FERTIGUNGSTECHNIK ermöglicht es AUTOMESS, zuverlässige, nach modernster Technik gefertigte Produkte anzubieten. Beispielsweise wurde schon im Jahr 1976 mit dem Einsatz von Mikrocomputern in der Strahlungsmeßtechnik begonnen, 1978 entstand das erste tragbare, batteriebetriebene Strahlungsmeßgerät mit einem Mikroprozessor. Bekannt sind unsere robusten, wasserdichten Metallgehäuse für Geräte, die rauhen Umwelt- und Einsatzbedingungen ausgesetzt sind.

Nahezu alle Strahlungsmeßgeräte besitzen eine Bauartzulassung zur innerstaatlichen Eichung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braunschweig und/oder einen Typschein für den Einsatz bei Feuerwehren der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung München.

Für den weltweiten Vertrieb und Service unserer Geräte sorgen Vertretungen und Niederlassungen in 29 Ländern. Die folgenden Seiten informieren Sie über unser gesamtes Strahlungsmeßtechnik-Lieferprogramm. Gern senden wir Ihnen ausführliche Informationen mit den entsprechenden Unterlagen zu den einzelnen Geräten und Systemen.

automess

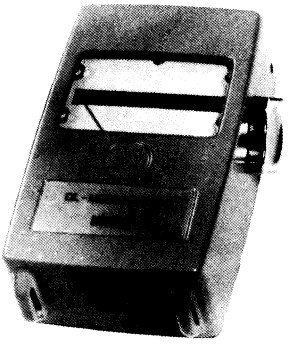
AUTOMATION UND MESSTECHNIK GMBH
Daimlerstraße 27 · D-6802 Ladenburg
Telefon (0 62 03) 30 31 · Telex 4 65 004 · Telefax (0 62 03) 162 30

Fortschritte in der Strahlungsmeßtechnik

Als Beispiel für die Weiterentwicklung im Meßgerätebau sind im folgenden einige wesentliche Daten unseres Dosisleistungsmessers 6150, Baujahr 1963, und des Nachfolgemodells 6150 AD 3/4 aufgeführt.

DOSISLEISTUNGSMESSER 6150
(Baujahr 1963)

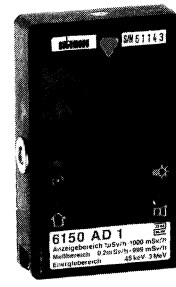
• Detektor: Eingebautes Zählrohr und Zählrohrsonden • Dosisleistung: 5 Anzeigebereiche, Umschaltung mit Drehschalter • Anzeige: Zeigerinstrument mit Trommelskala (gekoppelt mit Bereichsschalter) • Skalenbeleuchtung: Glühlampe • Weitere Meßmöglichkeiten: Keine • Warnschwellen: Keine • Akustischer Strahlennachweis: Mit Ohrhörer • Batterie: Monozelle R20 (Gewicht 130 g) • Betriebsdauer: 50 h (Alkali-Mangan-Zelle) • Gehäuse: Alu-Druckguß, wasserdicht (IP 67) • Größe: 138 mm x 87 mm x 42 mm (504 cm^3) • Gewicht: 610 g (mit Batterie) •



DOSISLEISTUNGSMESSER 6150 AD 3/4
(Baujahr 1990)

• Detektor: Wie 6150 • Dosisleistung: 5 Anzeigebereiche, Umschaltung automatisch • Anzeige: LCD, analog und gleichzeitig digital, Umschaltung automatisch • Skalenbeleuchtung: Elektrolumineszenz • Weitere Meßmöglichkeiten (Anzeige auf Abruf mit Tastendruck): Mittelwert der Dosisleistung, Höchstwert der Dosisleistung, Dosis (Ermittlung und laufende Aktualisierung aller Werte parallel zur Dosisleistung) • Warnschwellen: Je eine frei programmierbare Dosis- und Dosisleistungswarnschwelle • Akustischer Strahlungsnachweis: Eingebauter Lautsprecher • Batterie: 9 V E-Block (Gewicht 44 g) • Betriebsdauer: 1000 h (Alkali-Mangan-Batterie) • Gehäuse: Wie 6150 • Größe: 138 mm x 80 mm x 29 mm (302 cm^3) • Gewicht: 400 g (mit Batterie) • Weiterer Vorzug: Rechnergestützter Ausgleich der Zählrohrtoleranzen (DBP), zur Erhaltung der hohen Meßgenauigkeit auch bei beliebigem Austausch von Geräten und Sonden •

DOSISLEISTUNGSMESSER 6150 AD



• Universelles Strahlenschutzmeßgerät für Alpha-, Beta-, Gamma-und Röntgenstrahlung, mit Innenzählrohr und Zählrohrsonden • Parallele Erfassung von Dosisleistung, Dosis, Mittelwert und Höchstwert der Dosisleistung, mit beliebig aufrufbarer LCD-Anzeige • Automatisches Ein- und Umschalten der Bereiche und Einheiten, auch bei Sondenbetrieb • Einstellbare Warnschwellen • Rechnergestützter Ausgleich der Zählrohrtoleranzen: Sehr hohe Meßgenauigkeit auch bei beliebigem Austausch von Geräten und Sonden • Extrem niedriger Stromverbrauch: 1000 h mit einer Batterie (9 V, IEC 6 LR 61) • Alu-Druckgußgehäuse, wasserdicht • Größe 130 x 80 x 29 (mm), Gewicht 400 g • Zur Eichung zugelassen, Eichgültigkeit bis 6 Jahre • GSF-Zulassung für Feuerwehren •

Vier unterschiedliche Ausführungen lieferbar:

6150 AD 1: Dosisleistung 0,2 bis 999 mSv/h, Dosis 5 µSv bis 9,99 Sv, Dosisleistungswarnschwelle in 5 Stufen einstellbar

6150 AD 2: Dosisleistung 0,5 µSv/h bis 9,99 mSv/h, Dosis 5 µSv bis 99,9 mSv, Dosisleistungswarnschwelle in 5 Stufen einstellbar

6150 AD 3: Dosisleistung 0,2 bis 999 mSv/h, Dosis 0,05 µSv bis 9,99 Sy, Dosisleistungs- und Dosiswarnschwelle frei programmierbar

6150 AD 4: Dosisleistung 0,5 µSv/h bis 9,99 mSv/h, Dosis 0,05 µSv bis 99,9 mSv, Dosisleistungs- und Dosiswarnschwelle frei programmierbar

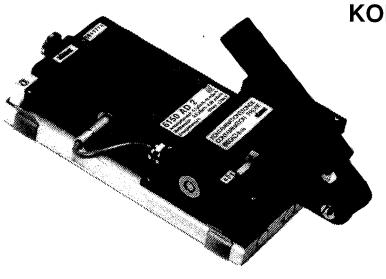
Gammasonde 6150 AD-15: 1 mSv/h bis 9.99 Sv/h, zur Eichung zugelassen

Gammasonde 6150 AD-18: 0,5 µSv/h bis 9.99 mSv/h, zur Eichung zugelassen

Alpha-Beta-Gammasonde 6150 AD-17: bis 10000 s^{-1}, mit Endfensterzählrohr

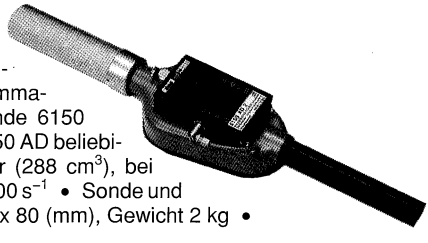
Flüssigkeitssonde 6150 AD-19: bis 10000 s^{-1}, mit Becherzählrohr

KONTAMINATIONSMESSGERÄT 6150 ADK



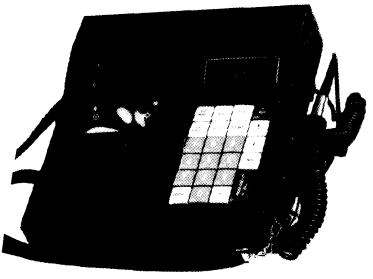
• Mit Großflächenzählrohr für Alpha-, Beta- und Gammastrahlung • Besteht aus der Kontaminationssonde 6150 AD-k und einem Dosisleistungsmesser 6150 AD beliebiger Ausführung • Geschlossenes Zählrohr, keine Zählgasspülung, sofort meßbereit • Zählrohrfenster 170 x 100 (mm), 2 mg/ cm^2 • Zwei Betriebsarten: „α" und „αβγ" • Meßbereich bis ca. 20000 s^{-1} • Größe 210 x 120 x 90 (mm), Gewicht 1,7 kg •

CERBERUS 763



• Hochempfindliches Meßgerät mit Proportinalzählrohr zum Aufspüren niedriger Gamma-Aktivitäten • Besteht aus der Zählrohrsonde 6150 AD-01 und einem Dosisleistungsmesser 6150 AD beliebiger Ausführung • Großvolumiges Zählrohr (288 cm^3), bei 0,1 µSv/h ca. 15 s^{-1}, Meßbereich bis ca. 10000 s^{-1} • Sonde und Meßgerät wasserdicht • Größe 595 x 129 x 80 (mm), Gewicht 2 kg •

DOSISLEISTUNGSERFASSUNGSSYSTEM DES 11



• System zur routinemäßigen Durchführung von Intensitätsmessungen radioaktiver Strahlung an einer bestimmten Anzahl von Meßstellen in festgelegten Zeitabständen • Besteht aus einem Dosisleistungsmesser 6150 AD beliebiger Ausführung (ggf. mit Sonde, je nach Meßaufgabe), einem batteriebetriebenen, kleinen Handcomputer und einem Laserscanner zur Erfassung der Meßstellennummer • Der Handcomputer wird mit der „Datenbasis" geladen, einem Katalog der vorhandenen Meßstellen und deren Spezifikationen; dies erfolgt mit einem beliebigen, IBM-kompatiblen Personal-Computer • Zur Durchführung der Messungen vor Ort sind keine speziellen EDV-Kenntnisse erforderlich; die benötigten Systemgeräte finden in einer Tragetasche Platz •

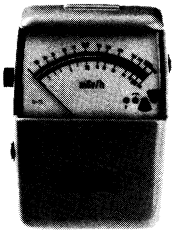
TELETECTOR 5150 ADT

• Strahlenschutzmeßgerät mit Zählrohr-Teleskopsonde, für Gamma- und Röntgenstrahlung, Nachweis von Betastrahlung • Besteht aus der Teletectorsonde 6150 AD-t und einem Dosisleistungsmesser 6150 AD beliebiger Ausführung • Sicherheit durch Abstand: Teleskopsonde bis 4,25 m Gesamtlänge ausziehbar • Meßbereiche: Dosisleistung 0,5 µSv/h bis 9,99 Sv/h, Dosis 5 µSv bis 9,99 Sv • Beta-Nachweis im Bereich bis 10 mSv/ h • Länge 91 bis 425 cm (je nach Auszug), Breite 13 cm, Höhe 9 cm; Gewicht 3,4 kg • Zur Eichung zugelassen, Eichgültigkeit bis 6 Jahre • GSF-Zulassung für Feuerwehren •

TELETECTOR 6112 B

• Strahlenschutzmeßgerät mit Zählrohr-Teleskopsonde, für Gamma- und Röntgenstrahlung, Nachweis von Betastrahlung • Sicherheit durch Abstand: Teleskopsonde bis 4,25 m Gesamtlänge ausziehbar • Nur ein Betriebsschalter, irrtumsfreie Ablesung durch Schiebeskala • Meßbereich 1 µSv/h bis 10 Sv/h, Beta-Nachweis bis 20 mSv/h • Batterie: 4 Babyzellen IEC R 14 • Länge 91 bis 425 cm (je nach Auszug), Breite 13 cm, Höhe 9 cm, Gewicht 3 kg • GSF-Zulassung für Feuerwehren •

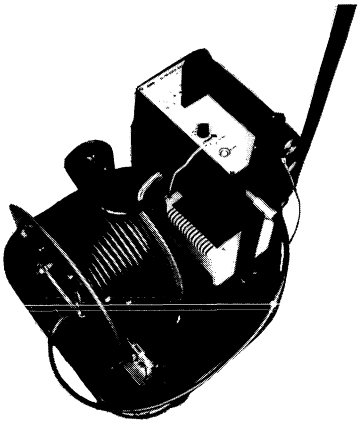
TELETECTOR 6112 D



• Ausführung ähnlich Teletektor 6112 B, jedoch mit Digitalablesung der Meßwerte • Meßbereiche: Dosisleistung 5 µSv/h bis 9999 mSv/h, Dosis 0,05 mSv bis 99,99 mSv • Zur Eichung zugelassen •

ATOMETER 6122

• Strahlenschutzmeßgerät mit eingebautem Zählrohr für Gamma- und Röntgenstrahlung • Geringes Gewicht, klein, leicht bedienbar • Zwei Meßbereiche: 10 bis 1500 µSv/h, 1 bis 150 mSv/ h • Batterie: eine Babyzelle IEC R14 • Größe 110 x 78 x 35 (mm), Gewicht 270 g •



DOSISLEISTUNGSMESSGERÄT 665.1

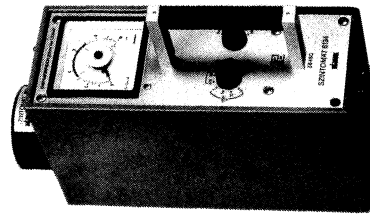
• Meßeinrichtung für Gammastrahlung sehr hoher Dosisleistung • Druckfeste, wasserdichte Ionisationskammersonde mit Spezialkabel, bis 30 m Wassertiefe einsetzbar, z.B. in Lagerbekken für Brennelemente • Meßbereich 0,01 Sv/h bis 15 kSv/h, mit Schreiberanschluß • Netz- und Batteriebetrieb • Gerätesatz montiert auf Fahrwagen mit 3 Rollen und Griffastange •

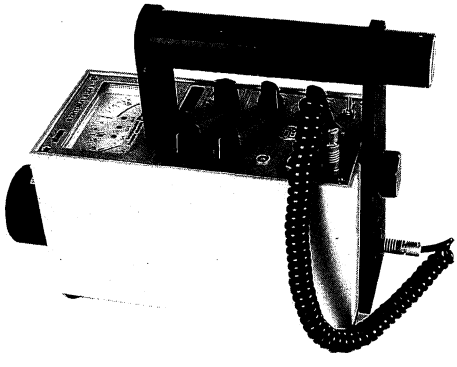
GAMMA-SPEKTROMETER 791.1

• Meßeinrichtung zur Aufnahme von Gamma-Spektren, mit Szintillatorsonde und Laptop-Computer • Hochempfindliche Sonde mit großem NaJ-Kristall, wasserdicht, stoßgeschützt, Sondenkabel bis 50 m Länge • Störungsfreie Digitalübertragung der Meßwerte • Laptop-Computer zur Auswertung der Meßwerte, Darstellung der Spekten auf LCD-Bildschirm, Ausgabegeräte anschließbar • Automatische Kalibrierung mit Prüfstrahlern • Größe und Gewicht: Sonde ∅ 101 x 360 (mm), 2,9 kg; Computer 320 x 360 x 100 (mm), 8,3 kg •

SZINTOMAT 6134

• Hochempfindliches Dosisleistungsmeßgerät mit Szintillator, für Gamma- und Röntgenstrahlung • Großer Energiebereich: 20 keV bis 1,3 MeV • 10 Anzeigebereiche, Vollausschlag von 1 µSv/h bis 30 mSv/h • Natürliche Umgebungsstrahlung (ca. 0,1 µSv/h) bequem ablesbar • Batterie: 4 Monozellen IEC R20 • Größe 285 x 100 x 200 (mm), Gewicht 3,6 kg • Zur Eichung zugelassen, Eichgültigkeitsdauer bis 6 Jahre •



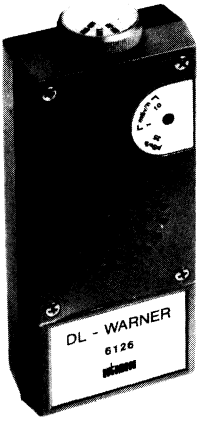


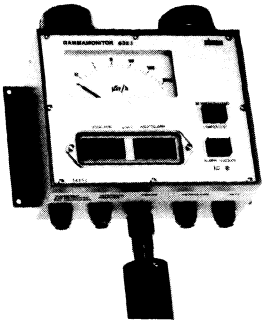
SZINTOMAT 6134 A

• Hochempfindliches, universelles Strahlenschutzgerät mit Szintillatorsonde, für Gamma-und Röntgenstrahlung • Großer Energiebereich: 25 keV bis 1,3 MeV • Anzeigeumfang für Dosisleistung 0,01 µSv/h bis 15 Sv/h • Natürliche Umgebungsstrahlung (ca. 0,1 µSv/h) bequem ablesbar • Dosismessung in Sprüngen von 0,01 µSv • Dosisleistungs-und Dosiswarnschwelle, einstellbar in je 9 Stufen • Batterie: 3 Monozellen IEC R20 • Größe 240 x 338 x 121 (mm) • Gewicht: Meßgerät 3,6 kg, Sonde 1,8 kg • Zur Eichung zugelassen (von 0,1 µSv/h bis 0,1 Sv/h), Eichgültigkeitsdauer bis 6 Jahre (mit Prüfstrahler 6707) •

DL-WARNER 6126

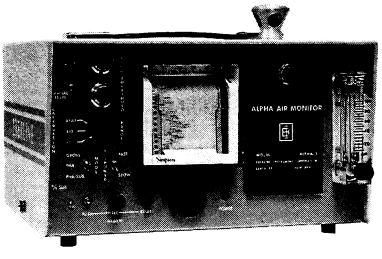
• Dosisleistungswarngerät für Gamma- und Röntgenstrahlung, mit Zählrohr • Akustische Warnschwelle einstellbar auf 25 µSv/h, 1 mSv/h oder 10 mSv/ h • Einfache Bedienung, klein, leicht, robust • Batterie: 9 V, IEC 6 LR 61 • Größe 140 x 60 x 30 (mm), Gewicht 220 g • GSF-Zulassung für Feuerwehren •





GAMMAMONITOR 632.1

• Universelles Meß- und Alarmsystem zur Bestimmung der Ortsdosisleistung von Gamma- und Röntgenstrahlung, mit Zählrohrsonde • Sonde ansteckbar oder mit Kabel bis 100 m Länge • Meßbereich 0,1 µSv/h bis 10000 µSv/ h • Zwei einstellbare Warnschwellen • Anschlüsse für Fernalarm und Ausgabegeräte • Stromversorgung 220 V, 50 Hz • Größe und Gewicht: Meßgerät 265 x 250 x 110 (mm), 3,1 kg; Sonde ∅ 50 x 240 (mm), 0,35 kg • Zur Eichung zugelassen •



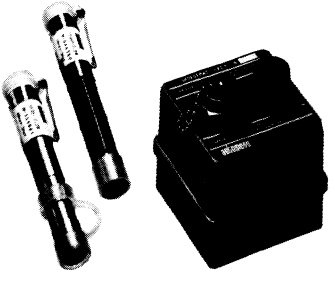
ALPHA 3

• Tragbarer Monitor zur Raum- und Arbeitsplatzüberwachung auf Alpha-Aerosole, mit Halbleiterdetektor • Einkanal-Impulshöhenanalysator mit Nulleffekt-Subtraktionsschaltung, z.B. zur Unterdrückung des natürlichen Radon-Untergrundes bei der Plutonium-Überwachung • Meßbereich bis 5000 Imp/ min, Zeigermeßwerk mit Schreiber • Einstellbare Alarmschwelle • Optische Ausfallüberwachung • Luftdurchflußanzeige • Stromversorgung 220 V, 50 Hz • Größe 210 x 310 x 310 (mm), Gewicht 6,6 kg •

STABDOSIMETER SEQ 5 und SEQ 6R

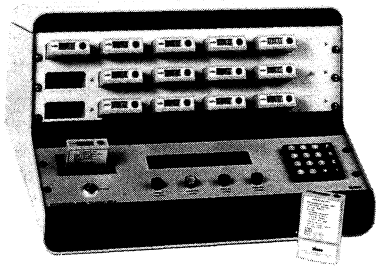
• Stabdosimeter für Gamma- und Röntgenstrahlung, mit Ionisationskammer • Quarzfadenelektrometer mit Direktablesung • SEQ 5: 7 Ausführungen, 1/2* /5*/10*/50*/500* mSv/2* Sv Vollausschlag, Energiebereich 40 bzw. 45 keV bis 3 MeV; SEQ 6R: 5 Ausführungen, 1/2*/5*/10* /50 mSv Vollausschlag, Energiebereich 18 keV bis 3 MeV; (*: zur Eichung zugelassen) • Robust, fallsicher, extrem geringer Selbstablauf • Größe ∅ 14 x 121 (mm), Gewicht 40 g •

Zubehör: Ladegerät CAT 6, Kontrollvorrichtung 652.1



DOSIMETER 219.1

• Direktanzeigendes Alarmdosimeter mit Zählrohr für Gamma-und Röntgenstrahlung, zum Personenschutz und zur Ortsdosimetrie • Dosismeßbereich 0,005 bis 999 mSv, Digitalanzeige • Vier programmierbare Dosiswarnschwellen • Eine programmierbare Dosisleistungswarnschwelle, nach Überschreiten löschbare Dosisleistungsanzeige • Programmierbare Dosimeternummer • Überwachung der radiologischen Funktion und des Batteriezustandes • Batterie: NiCd-Akku • Robustes, wasserdichtes Gehäuse aus Alu-Druckguß • Größe 97 x 60 x 23 (mm), Gewicht 190 g • Zur Eichung zugelassen, Eichgültigkeit bis 6 Jahre (mit Kontrollvorrichtung 704.1) •
Das Programmieren der Dosimeter, das Auswerten und Protokollieren der Dosimeterdaten und das Laden des Dosimeterakkus erfolgt in entsprechenden Systemgeräten. Die Übertragung von Daten und Ladestrom zwischen Dosimeter und System erfolgt hierbei auf kontaktlosem elektromagnetischen Weg.

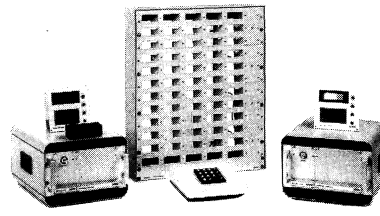


DOSIMETRIESYSTEM EPDS 15

• System aus mehreren Dosimetern 219.1 und dem Lese- und Ladegerät 667.5 • Ein Leseschacht zur Aufnahme eines Dosimeters zum Programmieren, Auswerten, Protokollieren, Dosislöschen • 15 Ladeschächte für 15 Dosimeter, individuelle Ladezustandsüberwachung • Eingabetastatur, LCD-Anzeige, Blattschreiberanschluß • Stromversorgung 220 V, 50 Hz • Größe 491 x 435 x 289 (mm), Gewicht 11 kg • Zur Eichung zugelassen •

DOSIMETRIESYSTEM EPDS 2000

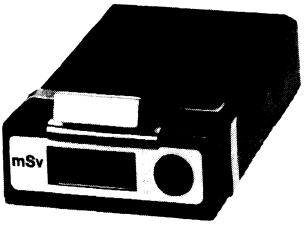
• Zur zentralen Dosisüberwachung einer großen Zahl von Personen mit Dosimeter 219.1 • Durch modularen Aufbau der Systemkomponenten variabler Systemumfang möglich • Komponenten: Dosismeterleser mit Netzteileinschub (19") und Elektronikeinschub (19"), Kartenleser (für Identkarte), Ladestation für 60 Dosimeter • Dosimetrierechner mit Terminal, Tastatur, Drucker •



DOSIMETRIESYSTEM EPDS-PC

• Zur zentralen Dosisüberwachung einer größeren Zahl von Personen mit Dosimeter 219.1. • Variabler Systemaufbau durch Verwendung derselben Systemkomponenten wie bei DOSIMETRIESYSTEM EPDS 2000 • Rechner: AT-kompatibler Personal-Computer mit Bildschirm, Tastatur und Drucker, Betriebssystem XENIX, mit EPDS-PC-Softwarepaket • Bis zu 12 Dosimeter-Leser und 4 zusätzliche Terminals anschließbar • Auch gemischter Betrieb mit Dosimetern 219.1 und Stabdosimetern möglich •

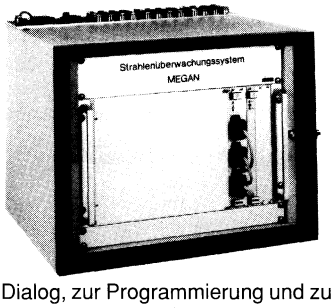
ADOS



• Direktanzeigendes Alarmdosimeter für Gamma- und Röntgenstrahlung zum Personenschutz, mit Zählrohr • Dosismeßbereich 0,005 mSv bis 9999 mSv, vierstellige Digitalanzeige • Dosiswarnschwelle auf einen von 10 Werten einstellbar, abrufbare Anzeige der eingestellten Warnschwelle und der restlichen Verweilzeit bis zum Erreichen der Schwelle • Dosisleistungswarnschwelle 1 mSv/h, nach Überschreiten löschbare Dosisleistungsanzeige (Bereich 1 mSv/h bis 999 mSv/ h) • Überwachung der radiologischen Funktion und des Batteriezustandes • Nichtflüchtige Dosisspeicherung bei Wechsel und Ausfall der Batterie • Batterie 9 V, IEC 6 LR 61, ca. 2000 Betriebsstunden • Robustes, wasserdichtes Gehäuse aus Alu-Druckguß • Größe 97 x 60 x 23 (mm), Gewicht 190 g •
Optionen: Autom. Auswertung/Protokollierung; Kontrollvorrichtung mit Strahlenquelle

ADOS-F

• Alarmdosimeter mit Zählrohr für Gamma- und Röntgenstrahlung, zum Schutz des Einsatzpersonals im Katastrophenschutz (GSF-Zulassung für Feuerwehren) • Dosiswarnschwelle 5/15/100/250 mSv, Anzeige der eingestellten Schwelle, abrufbare Anzeige der restlichen Verweilzeit bis zum Erreichen der Schwelle • Dosisbereich 0,005 mSv bis 9999 mSv, Dosisanzeige abrufbar • Überwachung, Dosisspeicherung, Batterie, Größe, Gewicht und Optionen: wie bei ADOS •



MEGAN

• Mehrkanal-Überwachungssystem für Gamma-, Röntgen- und Neutronenstrahlung • Zentraleinheit mit Anschlußmöglichkeit von 48 Sonden und 5 Monitore: 16 Neutronensonden G 218 D, 16 Zählrohrsonden 632.1.10, 16 Ionisationskammersonden 635.2, 5 Gammamonitore 632.1, Sonden-Kabellänge bis 200 m • Summenbildung ermöglicht Äquivalentdosismessung • Je 2 programmierbare Dosisleistungs-Alarmschwellen pro Kanal • 4 Ausgänge für Fernalarm • Sichtgerät, Tastatur und Drucker zum Dialog, zur Programmierung und zur Datenausgabe • Zyklischer Protokollausdruck, programmierbare Zykluszeit • Anschlußmöglichkeit für Hostrechner und Überwachungsgerät • Größe und Gewicht der Zentraleinheit: 600 x 467 x 500 (mm), 22 kg •

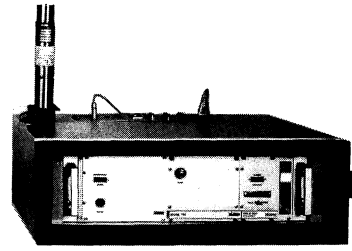
IONISATIONSKAMMERSONDE 635.2

• Kugelförmige Gamma-Ionisationskammer zur Messung von Dosis und/oder Dosisleistung, Edelgasfüllung, Energiebereich 75 keV bis 2,5 MeV • Meßbereich 0,01 µSv/h bis 50 mSv/ h • Sondenkabel bis 300 m Länge • Robuste Edelstahl-Konstruktion, wasserdicht • Größe und Gewicht: ∅ 248 x 350 (mm); 5,2 kg •

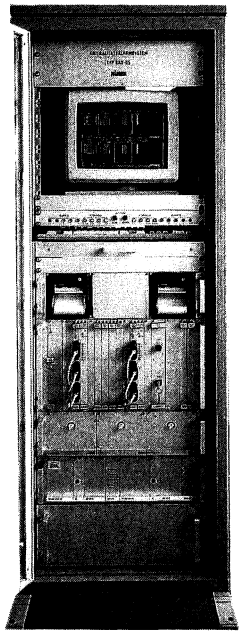
NEUTRONENSONDE G 218 D

• Mit He 3-Zählrohr und Kunststoffmoderator, Energiebereich thermische bis 15 MeV-Neutronen • Dosisäquivalent 2 200 Imp pro µSv, Meßbereich bis 20 mSv/h • Außerordentlich niedrige Untergrund-Impulsrate: ca. 1 Imp pro 5 min • Sondenkabel bis 300 m Länge • Größe und Gewicht: ∅ 305 x 405 (mm); 16 kg •

KFÜS 744.1



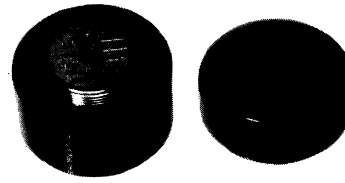
• Fernüberwachungssystem für Gammastrahlung, zur Umweltüberwachung im Bereich und in der Umgebung von kerntechnischen Anlagen • Wasserdichte Zählrohrsonde mit 2 Zählrohren, Meßbereich 0,1 µSv/h bis 10 Sv/h, Kabellänge bis 100 m • Zählrohrausfall-Überwachung • Zentraleinheit bildet 10-min-und Stunden-Mittelwerte, mit Warnschwelleneinstellung, Druckeranschluß und Datex-L300-Schnittstelle zur Bundespost-Datenfernübertragung • Terminal zum Dialog mit dem System, mit Kassettenspeicher • Stromversorgung 220 V, 50 Hz, mit Notstromversorgung durch wartungsfreien Akku • Größe und Gewicht: Zentraleinheit 600 x 200 x 500 (mm), 22 kg; Sonde ∅ 47 x 247 (mm), 650 g •



KAS-05

• Kritikalitätsalarmsystem zur Raumüberwachung bei Arbeiten mit spaltbarem Material, mit Ionistionskammern • Nachweis der Kritikalität durch die Gammadosisleistung des Burst • Zentraleinheit mit wählbarer Anzahl von Meßstellen (max. 256), Sichtanzeige der Stör-und Alarmmeldungen, Anschlüsse für Fernmeldung (Sirene, Blitzlampe etc.), Drucker zur Datenausgabe • Terminal zum Dialog und zur Systemkonfiguration • Redundante Ausführung aller wichtigen Baugruppen zur Vermeidung von Fehlalarmen, laufende Funktionsüberwachung der Ionisationskammern • Stromversorgung 220 V, 50 Hz, Notstromversorgung durch wartungsfreien Akku •

PRÜFSTRAHLER MIT BEHÄLTER 6706/6706-1



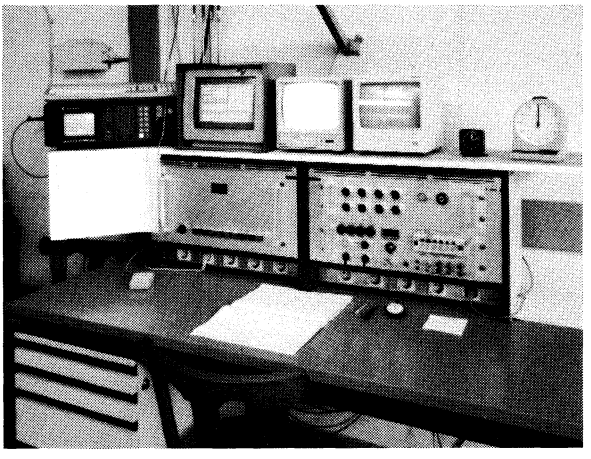
• Gammastrahlenquelle zur Funktions- und Eichkontrolle von Strahlungsmeßgeräten • Nuklid Cs 137, 333 kBq; keine Umgangsgenehmigung erforderlich, nur Anzeigepflicht • Bauartzulassung gem. §§ 22 bis 27 StrlSchV • Zur Eichkontrolle zugelassen für: Dosisleistungsmesser 6150 AD 1/2/3/4, Gammasonden 6150 AD-15 und AD 18, Teletektor 6150 ADT, Szintomat 6134, Dosimeter SEQ 5/6R (2/5/10 mSv) •

• TECHNISCHE ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN •

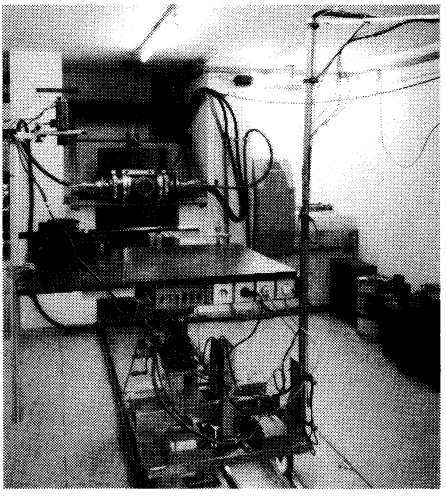
Meßstrecke für Gamma- und Röntgenstrahlung

Unsere firmeneigene Meßstrecke erfüllt zwei Aufgaben, die für die Qualität unseres Strahlungsmeßtechnik-Programms von besonderer Wichtigkeit sind:

- Bei der Entwicklung neuer Geräte können alle strahlungsrelevanten Eigenschaften schnellstens geprüft und optimiert werden
- Bei der Fertigung erfolgt eine Stückprüfung und eine (zum Teil automatische) Kalibrierung an allen wichtigen Meßpunkten der Geräte



Bedienungspult



Meßstrecke

Einige technische Angaben:

Gammaquellen: Drei Cs 137-Strahler, ein Co 60-Strahler

Quellenabschirmung: Bleibehälter mit Edelstahlumhüllung, Gewicht ca. 3000 kg

Ausfahren der Quellen: Elektropneumatisch

Länge der Meßstrecke: 8,1 m

Meßwagen: Antrieb mit Schrittmotor, je eine Fernsehkamera zur Meßwertablesung und zur Entfernungsbestimmung

Röntgenanlage: Max. 300 kV, mit PTB-Filtersätzen

Bedienungsraum: Durch entsprechende Abschirmung zur Meßstrecke weder Kontroll- noch Überwachungsbereich

Laboratorium Prof. Dr. Berthold GmbH & Co.
D-7547 Wildbad 1, Calmbacher Straße 22
Postfach 10 01 63, Telefon 0 70 81 / 177-0
Telex 724019, Telefax 0 70 81 / 177-100

EG&G berthold

Das BERTHOLD Lieferprogramm

Die Firma "Laboratorium Prof. Dr. Rudolf Berthold" wurde im April 1947 in Neuenbürg/Enz in's Handelsregister eingetragen und hat seit 1949 ihren Firmensitz in Wildbad im Schwarzwald.

Seitdem ist die Firma spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung hochmoderner Meßinstrumente für drei anspruchsvolle Anwendungsbereiche:

- Industrielle Prozeßkontrolle mit radiometrischen Methoden ebenso wie mit Mikrowellen-Technologie.
- Instrumente für medizinische Diagnostik und biowissenschaftliche Forschung mittels Radionukliden und Lumineszenz-Methoden.
- Strahlenschutz-Meßgeräte für alle Einsatzbereiche von Radionukliden in Forschung, Medizin und Kerntechnik sowie für die Umweltüberwachung.

Das BERTHOLD Know-how

Eine der Stärken von BERTHOLD ist die Fähigkeit, die Erfahrungen und das Know-how aus diesen relativ unterschiedlichen Bereichen in die Entwicklung und Herstellung eines Qualitätsprodukts einfließen zu lassen, das dem neusten Stand der Technik entspricht. Und das ist auch notwendig. Denn seit BERTHOLD anfing Meßgeräte zu bauen, war der Fortschritt der Technik geradezu atemberaubend.

Solchem rasanten Technologiewandel muß die Geräteentwicklung nicht nur folgen, sie muß ihm sogar wo immer möglich vorauseilen. Berthold hat diese Aufgabe, wie die modernen Geräte schon äußerlich beweisen, hervorragend gemeistert.

Die BERTHOLD Qualität

Dabei wird bei BERTHOLD traditionsgemäß auf Qualität und Qualitätssicherung geachtet. 1990 hat

DQS-ZERTIFIKAT

Die
DQS Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung
von Qualitätssicherungssystemen mbH

beschäftigt in Zusammenarbeit mit der

Vereinigung der Technischen Überwachungs-Vereine e.V. (VdTÜV)

hiermit, daß das Unternehmen

Laboratorium Prof. Dr. Berthold
Calmbacher Straße 22

7547 Wildbad 1

ein

Qualitätssicherungssystem

eingeführt hat und anwendet.

Durch ein Qualitätsaudit der DQS wurde der Nachweis erbracht, daß dieses Qualitätssicherungssystem die Forderungen der folgenden Norm erfüllt:

DIN ISO 9001

"Qualitätssicherungssysteme;
Qualitätssicherungs-Nachweisstelle für Entwicklung und Konstruktion, Produktion, Montage und Kundendienst
(identisch mit ISO 9001, EN 29001, BS 5750 Part 1)"

Dieses Zertifikat ist gültig bis 18. April 1993

Zertifikat-Registrier-Nr.: 10 051-01/2

Frankfurt am Main, 19. April 1990

DQS Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung
von Qualitätssicherungssystemen mbH - Berlin

PRÄSIDENT GESCHÄFTSFÜHRER

Geschäftsstelle: D-6000 Frankfurt am Main, August-Schanz-Straße 21 A D-1000 Berlin 30, Bülowstraße 8

die Firma - als erste ihrer Branche - das Zertifikat für ihr System zur Qualitätskontrolle gemäß ISO 9001 erhalten.

Berlin Büro Berlin; Herr Erdmann, Lankwitzer Str. 19, 1000 Berlin 42, Tel: 0 30/7 41 14 83
Norddeutschland Büro Hannover, Herr Berger, Berliner Str. 7, 3004 Isernhagen 1, Tel: 05 11/6 17 51-52
Westdeutschland Büro Köln, Herr Hankamer, Bahnhofstr. 49, 5063 Overath-Untereschbach, Tel: 0 22 04/7 40 61
Bayern Berthold München GmbH, Herr Fontin, Dessauer Str. 7, 8000 München 50, Tel: 0 89/1 49 40 34-35
Baden-Württemberg Vertrieb Medizin-/Umwelttechnik, Udo Dreutler, Dietrich-Bonhoeffer-Str. 25, 7505 Ettlingen, Tel: 0 72 43/1 28 66
Hessen Laboratorium Prof. Dr.Berthold, Zentrale, Herr Heisch, Calmbacher-Str. 22, 7547 Wildbad 1, Tel: 0 70 81/1 77-2 92 oder 177- 0
Strahlenschutzsysteme überregional Büro Erlangen, Herr Nemecek, Spardorfer Str. 25a, 8520 Erlangen, Tel: 0 91 31/2 16 91

BERTHOLD - der universelle Spezialist für Strahlenschutz-Meßgeräte

Die BERTHOLD-Marktkenntnis

Kaum ein Markt für Hochtechnologie-Geräte - und Strahlenschutzmeßgeräte sind heutzutage Hochtechnologie-Geräte - ist so diversifiziert, kaum ein Kundenkreis ist so unterschiedlich wie diejenigen, mit denen es der Hersteller in unserer Branche zu tun hat. Zwischen den Anforderungen eines Hochschulinstituts und eines Kernkraftwerks, eines niedergelassenen Laborarztes und dem Deutschen Wetterdienst, der Isotopenabteilung eines großen Pharmakonzerns und einer Landesanstalt für Umweltschutz an ihre jeweiligen Strahlenschutzmeßgeräte liegen Welten, von – derzeit allerdings nur ausländischen - Wiederaufarbeitern und Kernwaffenproduzenten gar nicht zu reden.

Die meisten Hersteller von Strahlenschutz-Meßgeräten haben sich daher in die eine oder andere Richtung spezialisiert. Die Stärke von BERTHOLD lag lange Jahre bei den Geräten für das Radionuklidlabor in Forschung und Medizin. Aber: in den letzten Jahren hat sich BERTHOLD, zusammen mit der Tochterfirma BAI in Belgien auch im Kernkraftbereich und ganz besonders in der Umgebungsüberwachung etabliert.

Das EG&G-BERTHOLD Angebot

Nach der Verschmelzung mit EG&G - siehe dazu auch die übernächste Seite! - ist damit begonnen worden, weltweit eine "Nuclear Instruments Group" aufzubauen, die in der Lage sein wird, wie kaum ein anderer Hersteller die ganze Palette der Strahlenschutz-Systeme einschließlich der hochauflösenden Gamma-Spektrometrie abzudecken.

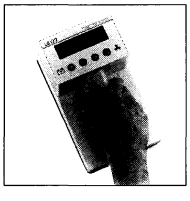
Bei der Verknüpfung des Know-hows und der "Core Competences" aus den einzelnen Anwendungsbereichen wird die Addition des 1+1 mit Sicherheit mehr als 2 ergeben.

Die BERTHOLD-Fachleute

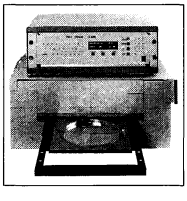
Und noch etwas: BERTHOLD verfügt im Stammhaus in Wildbad über eine Mannschaft hochkarätiger Fachleute der Strahlenschutz-Meßtechnik, die ihr Geschäft aus dem ff. kennen: Dr. Rupprecht MAUSHART, ehemals Leiter der Strahlenmeßabteilung am Kernforschungszentrum Karlsruhe und seit 24 Jahren bei BERTHOLD; Dr. Hans-Jürg KREINER, der aus Neuherberg kommt und zunächst bei MAB Entwicklungsleiter war, dann bei FAG Kugelfischer den Erzeugnisbereich Strahlungsmeß leitete; Dr. Eberhard FRENZEL, vor seinem Wechsel zu BERTHOLD lange Jahre Produktspezialist bei FAG; und im Büro Erlangen Peter NEMECEK, seit nahezu 25 Jahren im Vertrieb von Strahlungsmeßsystemen tätig. Ihre Erfahrung fließt in die BERTHOLD-Strahlenschutzmeßgeräte ein, und ihr Wissen steht Ihnen als Anwender zur Verfügung.

Dazu kommen bei EG&G Ortec in München Dr. Bernhard HECK und Dr. Wolfgang WAHL als Fachleute für nukleare Spektrometrie und moderne MCA-Elektronik, die ihre Kenntnisse ebenfalls in den Pool der BERTHOLD-Erfahrungen einbringen.

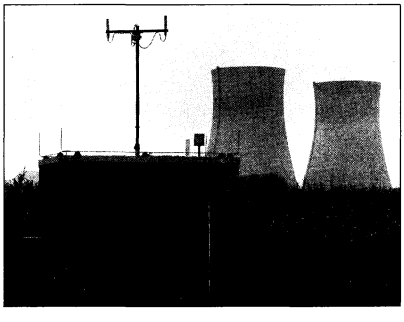
All' dieses zusammengenommen, kann sich BERTHOLD mit Recht den universellen Spezialisten in der Strahlenschutz-Meßtechnik nennen.



Kontaminations-Meßtechnik: der Monitor LB 122



Low-level-Meßtechnik: der Meßplatz LB 761 GD für 200 mm-Schalen



Umgebungsüberwachung: Meßhütte beim KKW Philippsburg

Aus der Firmengeschichte

Es begann in Berlin

Die Geschichte des "Laboratoriums Prof. Dr. BERTHOLD" in Wildbad beginnt eigentlich schon 1933 in Berlin. Dort gründete Dr. Rudolf BERTHOLD die "Röntgenstelle", ein privates Unternehmen zur radiometrischen Gußteil- und Schweißnahtprüfung, das auf dem Gelände des staatlichen Materialprüfungsamtes in Berlin-Dahlem arbeitete. Die Röntgenstelle bekam bald das staatliche Prüfsiegel und hieß damit Reichsröntgenstelle, war aber vom Staat rechtlich und finanziell unabhängig. Als reines Dienstleistungsunternehmen finanzierte sie sich über Prüfgebühren und über Gebühren, die sie für die Besiegelung fremder Prüfungen erhob.

Wie schon der Name sagt, war die ursprüngliche Prüftechnik die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen und der Nachweis mit Filmen. Das Röntgengerät wurde bald durch starke Radium- oder Mesothoriumquellen ergänzt. Aber auch für den "langweiligen" Film suchte Dr. BERTHOLD nach Alternativen. Und da bot sich Geiger und Müllers' neues Zählrohr an.

Dr. BERTHOLD kannte jemand, der sich damals mit der Entwicklung von Zählrohren beschäftigte: Dr. Adolf TROST in Stuttgart. 1936 holte er ihn nach Berlin. Dort baute TROST Zählrohre für die verschiedensten Anwendungen, unter anderem das erste Zählrohr für ein Füllstandsmeßgerät.

Noch eine strahlenschutz-historische Anmerkung aus dieser Zeit. 1940 war die Geburtsstunde der wahrscheinlich ersten Strahlenschutzverordnung: Unter der Federführung von Professor BERTHOLD entstand ein Regelwerk, eine Röntgenverordnung, bei der allerdings die zugelassene Dosisleistung noch um einiges höher war als heute.

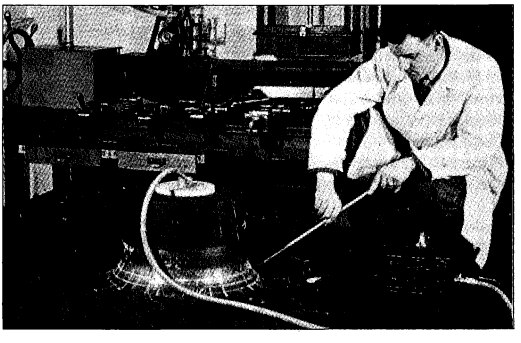
Zu dieser Strahlenschutzverordnung gehörten auch die notwendigen Strahlenschutzmeßgeräte. Dr Trost erfand dazu ein wellenlängenunabhängiges Zählrohr, das heute noch - technisch modernisiert - bei BERTHOLD gebaut wird.

BERTHOLD in Wildbad

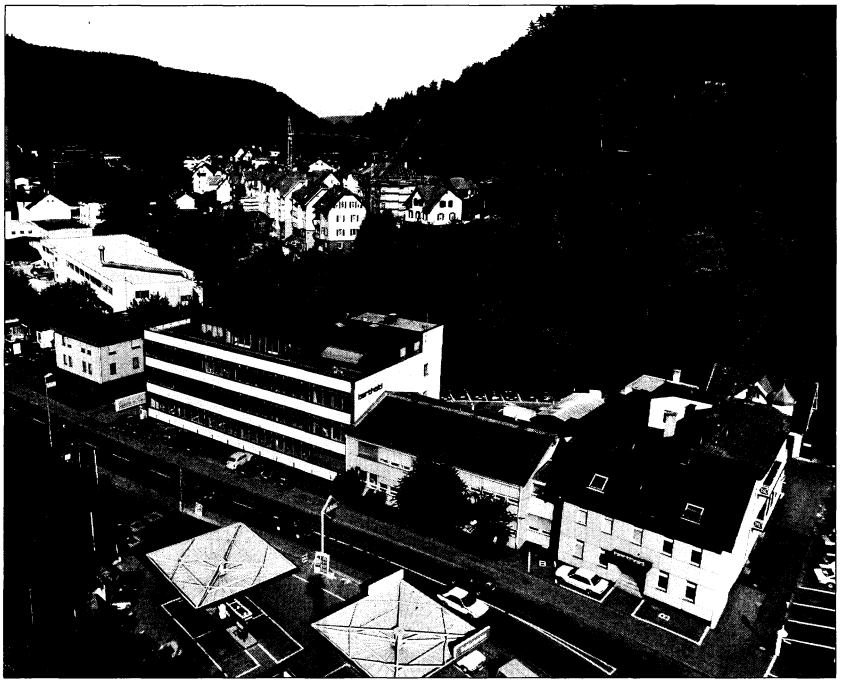
Wir überspringen die Ereignisse und Wirren des Krieges, in deren Folge BERTHOLD und TROST zunächst nach Neuenbürg und dann, 1949, nach Wildbad kamen.

Im "Hotel Kühler Brunnen" richtete Prof. BERTHOLD sein "Laboratorium" ein. Dieses Gebäude bildete die Keimzelle des heutigen Firmenkomplexes. Trotz einer Reihe An- und Umbauten werden die ursprünglich rund 1200 m² Produktionsfläche zwanzig Jahre später zu klein und Berthold baut ein größeres, "Mittelbau" genanntes zweistöckiges Gebäude. Es steht enzabwärts entlang der Calmbacher Straße und erweiterte die vorhandene Betriebsfläche um fast 50 Prozent.

Das Gebäude des Hotels "Kühler Brunnen" ist noch heute Teil des Firmenkomplexes.



Dr. TROST bei der Lunkerprüfung mit einem seiner Zählrohre (1938).



BERTHOLD heute, - und schon wieder wird angebaut.

1975 wird das dritte Gebäude, der "Neubau" fertiggestellt. Die dabei entstehende Fläche verdoppelt die bereits vorhandene. Sie bietet Platz für neue Anlagen und Maschinen. Den letzten Mosaikstein im Gebäudepuzzle bildet seit 1986 der "neue Neubau", den man am anderen Enzufer über eine Brücke erreicht.

1989 feiert die Belegschaft das Jubiläum "40 Jahre BERTHOLD in Wildbad". Und 1991 wird bereits der Grundstein für die nächste Erweiterung gelegt, - ein äußeres Zeichen des stetigen Firmenwachstums.

EG&G BERTHOLD

Die stetige Expansion der Firma BERTHOLD und die Absicherung künftiger Marktdurchdringung legten es Ende der 80er Jahre nahe, die Zusammenarbeit mit einem großen, international präsenten Partner zu suchen.
Im November 1989 wurde BERTHOLD Mitglied in der amerikanischen EG&G-Firmengruppe, einem Technologiekonzern mit Sitz in Wellesley bei Boston, der rund 30000 Mitarbeiter beschäftigt und weltweit wissenschaftliche und technische Produkte sowie Dienstleistungen anbietet.

Zusammen mit der BAI in Vilvoorde/Belgien und den ebenfalls EG&G-zugehörigen Firmen Ortec in Oak Ridge TN und Labserco in Kanada ist damit der BERTHOLD-Produktbereich "Strahlenschutz-Meßgeräte" unter dem Dach der EG&G Instruments Group Teil einer Gruppe "Nukleare Instrumentierung" geworden, die wohl weltweit das umfassendste und vollständigste Programm für den meßtechnischen Strahlenschutz überhaupt anbieten kann.

Was man aus einem Detektor alles machen kann: das Großflächen-Proportionalzählrohr

Zur Entstehung

Eine Strahlenschutz-Meßtechnik ohne Großflächen-Proportionalzählrohre als Detektoren wäre heute schlicht undenkbar. BERTHOLD baut davon derzeit etwa 7000 Stück jährlich.

Die Grundversionen des Großflächen-Proportionalzählrohrs sind in den Jahren nach 1957 in der Strahlenschutz-Abteilung des Kernforschungszentrums Karlsruhe entwickelt worden. Das erste Patent wurde 1960 erteilt.

Mehrere Meßgeräte-Firmen, - als erste Münchener Apparatebau, dann BERTHOLD und die damalige Frieseke & Hoepfner GmbH, später auch Herfurth - haben die Detektoren anfangs in Lizenz gebaut, dann auch weiterentwickelt und eigene Ausführungen geschaffen.

Die Technik dieser Detektoren ist schon mehrfach ausführlich beschrieben worden, beispielsweise von KIEFER im KFK-Bericht 411 (1966) und von MAUSHART im KFK-Bericht 4444 (1988). Hier soll am Beispiel der Firma BERTHOLD gezeigt werden, wie im Laufe der Jahre die Großflächen-Proportionalzählrohre als Detektoren in kommerziellen Meßgeräten Anwendung fanden.

Dabei gibt es zwei unterschiedliche Haupt-Produktlinien: die Low-level-Systeme für großflächige Probenschälchen, und die breite Gerätepalette der Oberflächen- und Personenkontaminationsmonitoren.

Low-level-Schälchenmeßplätze

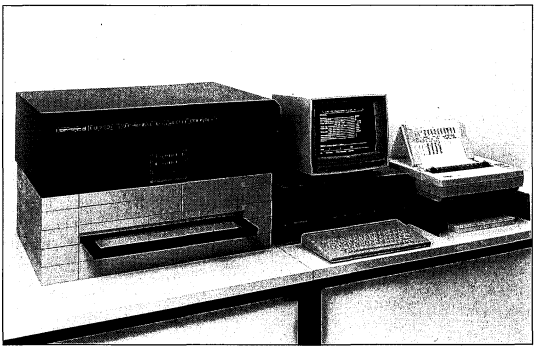
Das allererste Großflächenzählrohr - anzusehen wie eine Tortenschachtel von etwa 25 cm Durchmesser und 8 cm Höhe - wurde gebaut, um den Eindampfrückstand von Wasserproben in einer Weißblechschale auszumessen. Von Low-level war damals noch nicht die Rede.

10 Jahre später, 1968, hatte BERTHOLD einen Low-level-Meßplatz daraus gemacht, - nicht als einzige Firma allerdings, wie der Wahrheit zuliebe gesagt werden muß. Die Nulleffektsraten lagen damals für 200-mm-Schalen bei 25 ipm. Von der Elektronik dieser Zeit reden wir gleich gar nicht.

Das erste BERTHOLD-Low-level-System für 200-mm-Schalen (1962).

Heute hat der Nachfolge-Meßplatz LB 761 GD (Abb. S.2) Nulleffekte um 5 ipm. Und der Multi-Logger LB 5310 erlaubt alle heute technik-üblichen Auswerte-Varianten und Qualitätskontrollroutinen.

Vor einigen Jahren brachte BERTHOLD dann eine Welt-Neuheit auf dem Gebiet der Low-level-Meßtechnik: den LB 770 zur simultanen Messung von 10 Proben, der sich am Markt sofort durchsetzte und inzwischen zahlreiche Nachahmer fand. Heute gibt es das Gerät in einer PC-Version mit einem ausgefeilten Programm.

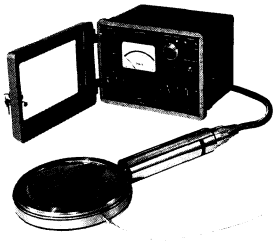


Der 10fach-Meßplatz LB 770 - ein System, das erstmals von BERTHOLD auf den Markt gebracht wurde.

Auf dem BERTHOLD-Stand können Sie's ansehen!

Kontaminations-Monitoren

Die erste Version eines Oberflächen-Kontaminationsmonitors aus dem Jahre 1963 ähnelte noch sehr stark dem Schälchen-Detektor und war nur eingeschränkt brauchbar. Den Durchbruch brachte die Umstellung auf rechteckige Großflächenzähler. Und dann ging es mit der Entwicklung sehr rasch.



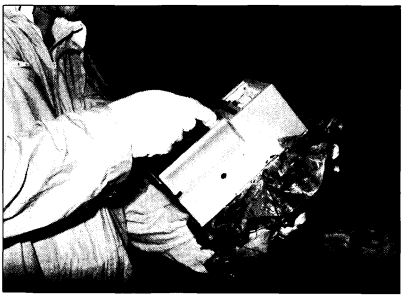
Ein früher BERTHOLD-Großflächen-Kontaminationsmonitor, - man beachte die Elektronik! (1963).

Der erste tragbare Kontaminationsmonitor mit in die Bodenfläche integriertem Durchfluß-Detektor, der heute noch legendäre "Contamat" wurde 1970 in Erlangen unter der Ägide der "BERTHOLD-FRIESEKE Vertriebs GmbH" entwickelt. Der Trick dabei: die "Gas-Tankstelle", in der der Detektor in der Ruhestellung automatisch gespült wurde.

Veranlaßt durch die Kontaminations-Grenzwerte der Strahlenschutz-Verordnung von 1976, führte BERTHOLD zunächst das abgeschlossene, Xenongefüllte Proportionalzählrohr als externe Sonde in den Markt ein, dann den tragbaren Kontaminationsmonitor LB 1210 B mit eingebautem 100 cm²- Detektor, und schließlich die Version LB 1210 D mit digitaler Anzeige in Bq/cm², - aus heutiger Sicht ein entscheidender Fortschritt bei der Kontaminationsmessung. Parallel dazu ging die Entwicklung von großflächigen Xenon-Detektoren bis weit über 1000 cm² Fensterfläche für Hand- Fuß- und Ganzkörper-Kontaminationsmonitoren.

Dann kam - das kann in einem solchen historischen Abriß nicht unerwähnt bleiben - der Tschernobyl-Fallout und brachte, zugleich mit der enorm gestiegenen Nachfrage nach Kontaminationsmonitoren, auch jede Menge Probleme bei der Handhabung dieser Geräte durch Laien und bei der Meßwert-Interpretation.

Aber die Erkenntnisse aus dieser Zeit flossen in die Entwicklung neuer Geräte ein und kommen somit auch dem "Normal-Benutzer" zugute.

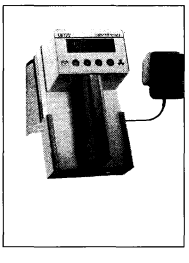


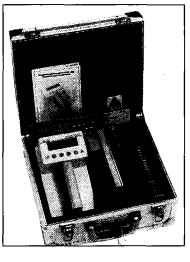
Der BERTHOLD-Kontaminationsmonitor LB 1210 B im - unvorhergesehenen! - Einsatz nach Tschernobyl (Mai 1986).

Ein moderner Monitor: der LB 122

Die äußerst erfolgreiche LB 1210-Serie der Kontaminationsmonitoren hat inzwischen einen Nachfolger: den LB 122. Leitlinien bei seiner Entwicklung waren robuster Aufbau, klare Meßwerterkennung und -interpretation, sowie einfachste Bedienung. Diese Vorzüge werden von den Anwendern weltweit geschätzt.

Sie sollten sich das Gerät unbedingt vorführen lassen!





Die neue Version der tragbaren BERTHOLD-Kontaminationsmonitoren: der LB 122.

Tritium-in-Luft-Monitoren: das BERTHOLD Angebot ist komplett

Die BERTHOLD Füllzählrohre

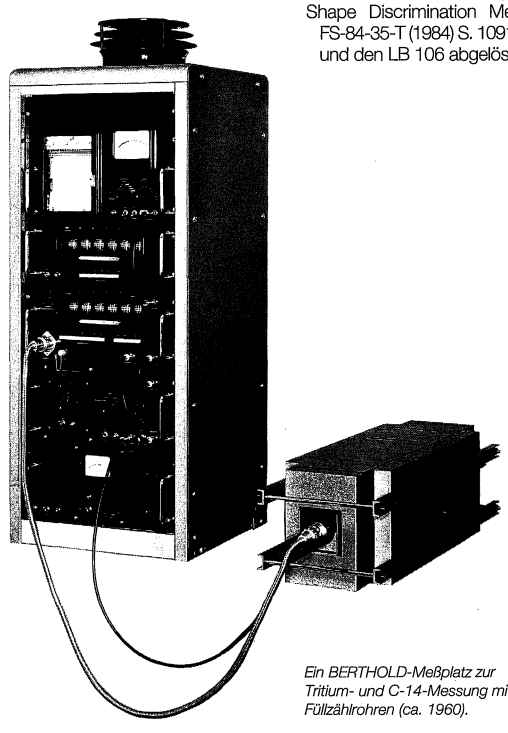
Die Messung von Tritium in Luft oder Gasen war schon immer eine Domäne von BERTHOLD. Am Anfang, in den frühen 60er Jahren, zwar nicht unbedingt aus Strahlenschutz-Gründen, sondern für Tracer-Untersuchungen in biochemischen oder pharmazeutischen Radionuklidlabors. BERTHOLD entwickelte dafür eine Serie von Füllzählrohren, die heute noch gefertigt werden, sowie spezielle Antikoinzidenzanordnungen (H. Simon und F. Berthold, Die Messung weicher Betastrahler in der Gasphase; Atw VII, 10/1962).

Der BERTHOLD Monitor LB 106 mit Proportionalzählrohr

Mit diesem Monitor griff BERTHOLD eine Entwicklung auf, die wieder einmal im Kernforschungszentrum Karlsruhe begonnen worden war. Um die von der "Ersten Strahlenschutz-Verordnung" von 1960 festgesetzten Grenzwerte erfassen zu können, waren die herkömmlichen Ionisationskammer-Geräte bei weitem zu unempfindlich. Die Mischung der Meßluft mit einem Zählgas machte es nicht nur möglich, mit einem durchströmten Proportionalzählrohr von mehreren Litern Volumen bis zu 100mal empfindlicher zu messen; jetzt konnte man auch weitgehend tritium-spezifisch messen. Die BERTHOLD-Spezialität: im Gegensatz zu den flachen "Zählrohr-Schachteln" der Erfinder und verschiedener anderer Firmen war das BERTHOLD-Zählrohr wirklich ein Rohr, abgeleitet aus dem BERTHOLD-Know-how der Füllzählrohre. Der Vorteil: bessere Spülverhältnisse.

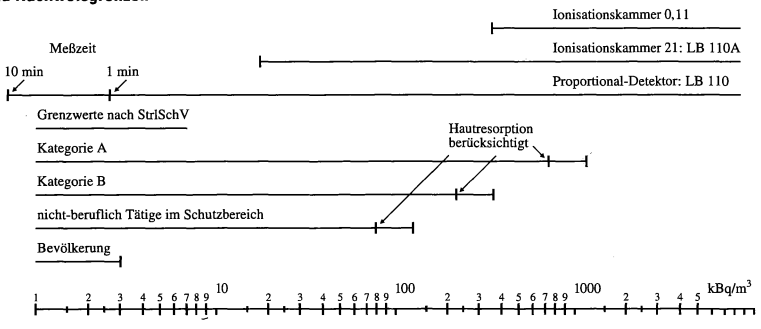
Der BERTHOLD Monitor LB 110 mit Anstiegszeit-Diskriminierung

Die Unterscheidung zwischen Tritium- und Nicht-Tritium-Impulsen geschah in den Geräten der ersten Generation durch Reichweiten-Diskriminierung. 1984 führte BERTHOLD mit dem LB 110 die patentierte Anstiegszeit-Diskriminierung ein, die für Trennschärfe und niedrigen Nulleffekt wesentliche Verbesserungen brachte (F. Berthold, Tritium-in-Air Measurements by Pulse-Shape Discrimination Methods; FS-84-35-T (1984) S. 1091-1094) und den LB 106 abgelöst hat.



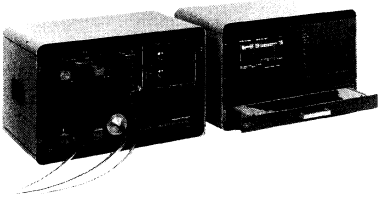
Ein BERTHOLD-Meßplatz zur Tritium- und C-14-Messung mit Füllzählrohren (ca. 1960).

^{3}H in Luft: Grenzwerte und Nachweisgrenzen



Der BERTHOLD Monitor LB 110 A mit Ionisationskammer

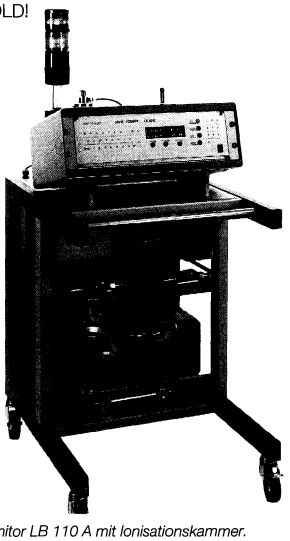
Allerdings: der verhältnismäßig hohe Zählgasverbrauch der Zählrohr-Geräte kann störend sein, nicht nur wegen der Kosten, sondern auch technisch, etwa bei Interventionsgeräten oder in Kreisläufen. In den letzten Jahren konnte jedoch die Technik der Ionisationskammer-Verstärker und damit auch die Empfindlichkeit der Monitoren für Tritium verbessert werden. Deshalb hat BERTHOLD sein Programm mit dem LB 110 A erweitert. Die jeweiligen Einsatzbereiche der Geräte sind in der Abbildung gezeigt.



Der Tritium-Monitor LB 110 mit Proportionalzählrohr und Anstiegszeit-Diskriminierung.

Die BERTHOLD Tritium-Systeme

Mit diesen Geräten als Detektoreinheiten konnte BERTHOLD in den letzten Jahren im In- und Ausland große Tritium-in-Luft-Überwachungssysteme einrichten, beispielsweise mit 48 Meßstellen und Zentralcomputer im Kernforschungszentrum Karlsruhe. Wenn Tritium Ihr Problem ist, - fragen Sie BERTHOLD!



Der Tritium-Monitor LB 110 A mit Ionisationskammer.

Belgium: Benelux Analytical Instruments S.A.,
Mr. Francois Eembeeck,
Vaartdijk 22, B-1800 Viloorde,
Telephone 0032 2 251 6010

Das BAI Lieferprogramm

Die "Benelux Analytical Instruments" (BAI) wurde 1973 als belgische Tochtergesellschaft in Vilvoorde vor den Toren Brüssels gegründet. Als Zweigwerk und Zulieferbetrieb fertigt BAI heute wie damals Teile von BERTHOLD-Geräten.

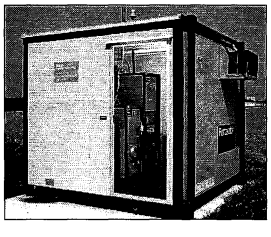
Im Laufe der Jahre ist aber in Vilvoorde auch eine eigene Entwicklung von Großgeräten und Systemen für den Strahlenschutz entstanden, die teils über BERTHOLD, teils direkt von BAI vertrieben werden.

BAI hat die Geräteentwicklung und -produktion heute vornehmlich auf die nukleare Emissions- und Immissions-Meßtechnik ausgerichtet:

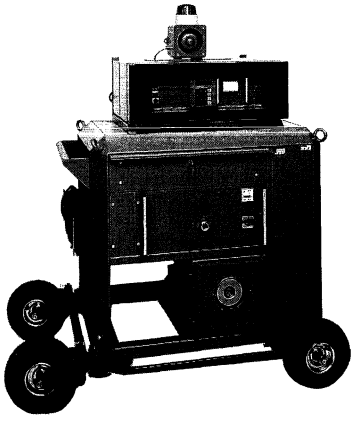
- Aerosol- und Jodüberwachungsgeräte für den Bereich der Kerntechnik, z.B. Kaminüberwachungen oder Interventionssysteme.
- Wasserüberwachungsanlagen für Abwasser und Oberflächenwasser.
- Immissions-Meßstationen für die Umgebungsüberwachung.
- Komplette Meßnetze mit Meßwert-Fernübertragung und zentralen Datenstationen.

Es versteht sich von selbst, daß bei derartigen Gerätesystemen zur Hardware-Entwicklung auch eine umfangreiche Software erforderlich ist.

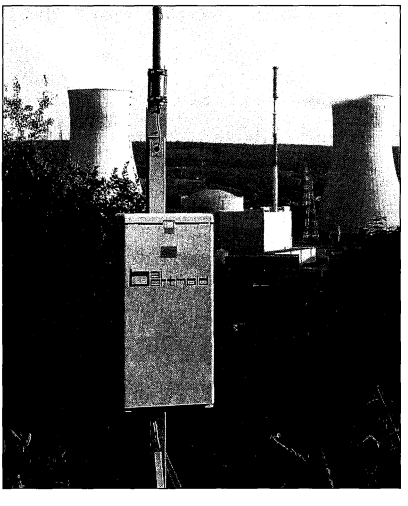
Zusammen mit BERTHOLD/Wildbad ist auch BAI von EG&G übernommen worden und bildet jetzt im Firmenverbund eine eigene "Division".



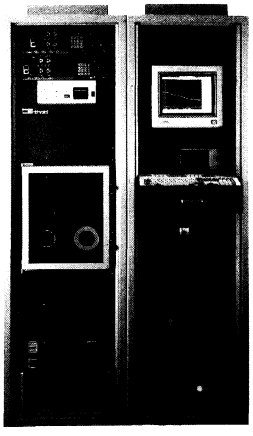
Ein BAI-Meßcontainer für die Immissionsüberwachung.

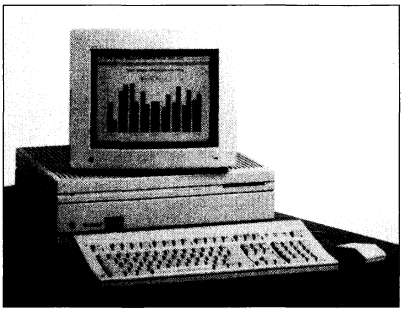


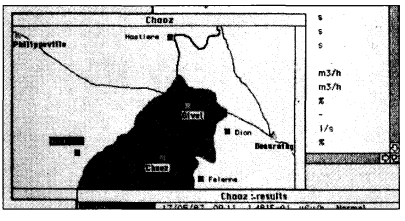
Ein BAI-Interventionsmonitor für Jod und Edelgase.



Dosisleistungsmessung in der Nachbarschaft von Kernkraftwerken.







Der BAI-Ortec-Filterbandmonitor mißt simultan und unverzögert die Alpha-, Beta- und nuklidspezifischen Gammaaktivitäten der Aerosole.

Das IMRAD-System zur zentralen Meßwerterfassung in Umgebungsmeßnetzen.

Der Filterband-Monitor BAI 9100

Die Einbindung in den neuen Firmenverband hat bereits erste positive Auswirkungen gebracht. In Zusammenarbeit mit Ortec wurde in Vilvoorde im vergangenen Jahr der nuklidspezifische Aerosol-Filterband-Monitor BAI 9100 DG entwickelt.

Dieses "Flaggschiff" der Umgebungsüberwachungssysteme ist eine Erweiterung der bewährten Filterbandanlage BAI 9100 D, von der weltweit bereits über 150 Geräte im Einsatz sind.

Merkmale sind ein einmaliger Mechanismus für den Filtervorschub, der es ermöglicht, die entsprechenden Detektoren für real-time Alpha-, Beta- und Radonfolgeprodukt-Aktivitäten, verzögerte Betamessung und gamma-nuklidspezifische Messungen alle im gleichen System einzusetzen.

Das IMRAD System

Ein typisches Beispiel für die Software-Entwicklungen, die bei BAI ablaufen, ist das IMRAD-System.

IMRAD ist ein Software-Package für die Datenverarbeitung und -darstellung in "Immission Radiation Monitoring Networks". Die Daten aller BAI-Meßsysteme, vom Dosisleistungs-Meßgerät BAI 9130 bis zur nuklidspezifischen Filterbandanlage BAI 9100 D können von IMRAD verwaltet werden. IMRAD arbeitet mit Icons, Pull-Down-Menus und Windows als Benutzer-Interface. On-line-Graphik der Meßwerte und Nukliddaten gehören ebenso zum Standard wie Trend-Analysen.

Ganz neue Entwicklungen im IMRAD-System sind die Verbindung mit digitalen Personenrufgeräten für Alarmzentralen sowie der Datenabruf aus dem Netz von beliebigen Telefonanschlüssen über Laptop-Computer.

BRENK SYSTEMPLANUNG

INGENIEURBÜRO FÜR
WISSENSCHAFTLICH TECHNISCHEN UMWELTSCHUTZ

Die Firma Brenk Systemplanung arbeitet auf den Gebieten des Strahlenschutzes und des chemischen Umweltschutzes. Auf diesen Gebieten bieten wir folgendes Leistungsspektrum an:

- Forschungs- und Entwicklungsarbeiten,
- Planung und Beratung, u.a. in Genehmigungsverfahren nach AtG oder BImSchG,
- Projektmanagement,
- Gutachten, Studien,
- Software- und Hardwareentwicklungen,
- Lieferung computergestützter Entscheidungshilfesysteme: CAIRE und COMPAS für die nukleare und chemische Luftreinhaltung.

BRENK SYSTEMPLANUNG
Heinrichsallee 38
D-5100 Aachen/FRG
Tel.: (0241) 51 33 21 + 51 20 80
Fax : (0241) 50 61 36

BEGLEITWORT

Die Firma BRENK SYSTEMPLANUNG wurde 1979 gegründet und hat sich seitdem einen über die Grenzen Deutschlands hinaus anerkannten Ruf durch fachlich kompetente, leistungs- und kundenorientierte Arbeiten erworben. Dabei stand von Anfang an das Ziel im Vordergrund, zu den vielfältigen Aufgaben des Umweltschutzes einen naturwissenschaftlich-technisch fundierten Lösungsbeitrag zu leisten.

Diese Thematik erfordert ein hohes Maß an interdisziplinärer Zusammenarbeit und großes Kooperationsvermögen. Wir sind stolz, daß unsere Mitarbeiter diesen Anforderungen entsprechen und zu einem Team zusammengewachsen sind. Die Mitarbeiter sind hochqualifiziert, motiviert und engagiert und können aufgrund ihrer Ausbildung, ihres Wissens und ihrer Erfahrung viele Aufgaben des Umweltschutzes zu bearbeiten. Die intensive Kommunikation untereinander ermöglicht es uns, komplexe Zusammenhänge im Umweltschutz zu erkennen, zu analysieren und in mathematisch-physikalische Handlungskonzepte oder Produkte umzusetzen.

Wir haben von Anfang an großen Wert auf wirtschaftliche und politische Unabhängigkeit gelegt, um uns eine zielbewußte, effektive und ausschließlich sachorientierte Arbeit zu ermöglichen.

Wir freuen uns auf Ihre Aufgaben.

H.D. Brenk

FIRMENZIEL UND AUFGABENSTELLUNG

Die wesentliche Zielsetzung der Fa. BRENK SYSTEMPLANUNG ist die Verbesserung der Lebensbedingungen des Menschen und der Schutz seiner Umwelt. Dieser hohe Anspruch gibt uns die Motivation, die entsprechenden Probleme sachkompetent anzugehen. Dazu sind wir gerne bereit!

Die Umwelt des Menschen besteht aus den Bereichen Luft, Boden und Wasser und stellt ein komplexes Wirkungsgefüge zwischen diesen Bereichen dar. Leider sind die physikalischen, chemischen und biologischen Vorgänge in diesem Wirkungsgefüge oft durch den Einfluß des Menschen gestört oder gar zerstört. Dies zu ändern, setzen wir uns ein!

Die Realisierung erfolgt mit Hilfe naturwissenschaftlich-technischer Methoden im Bereich folgender Hauptsachgebiete:

- Strahlenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen,
- betrieblicher Strahlenschutz,
- chemischer Umweltschutz sowie
- umweltspezifische elektronische Datenverarbeitung

Die Realisierungsmöglichkeiten werden ständig erweitert. Sie erfordern ein hohes Maß an wissenschaftlich-technischem Niveau, das wir bemüht sind, zu halten und zu steigern!

LEISTUNGSSPEKTRUM

Unser Leistungsspektrum in Umweltschutzfragen erstreckt sich von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, über Planung und Beratung, Gutachten, Studien sowie Software- und Hardwarelösungen bis hin zum Projektmanagement und zur Lieferung computergestützter Entscheidungshilfesysteme.

Im Unternehmensbereich **Forschung und Entwicklung** behandeln wir Probleme des theoretischen Umweltschutzes. Hier bearbeiten wir die wissenschaftlich-technischen Grundlagen für Regelwerke, Sicherheitsberichte, Gutachten und Studien. Hierzu gehört u.a. die Durchführung von Systemanalysen und die Entwicklung mathematisch-physikalischer Umweltmodelle.

Von diesem Know How profitieren auch unsere **Planungs- und Beratungsleistungen**. Hierbei handelt es sich vorwiegend um die Erstellung von Gutachten, Sicherheitsberichten und -analysen sowie sonstigen Studien. Weiterhin beraten wir in Genehmigungsverfahren nach AtG und BImSchG und assistieren bei der Lösung spezieller Umweltschutzprobleme. Wir können Ihnen auch bei der herstellerunabhängigen Auswahl geeigneter Produkte helfen.

Im Bereich **Software- und Hardwareentwicklung** setzen wir die gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen in fertige Programme um und implementieren diese auf entsprechende, ggf. modifizierte Hardware. Dabei legen wir besonderen Wert auf kundenspezifische Funktionalität und höchste Qualität.

Der hier zum Schluß zu nennende Unternehmensbereich **Erstellung und Vertrieb von Entscheidungshilfesystemen** stellt die logische Konsequenz der Gesamtheit unsere Dienstleistungen dar. Hier wird das Know How in den übrigen Unternehmensbereichen zu computergestützten Entscheidungshilfesystemen verdichtet.

Zu unseren Auftraggebern gehören bzw. gehörten u.a.:

- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel
  (verschiedene Forschungs- und Entwicklungsvorhaben)

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn
  (verschiedene Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, Beratung)

- Bundesministerium für Forschung und Technologie, Bonn
  (verschiedene Forschungs- und Entwicklungsvorhaben)

- Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Nordrhein Westfalen, Düsseldorf
  (Gutachten AVR-Stillegung, Beratung Luftreinhaltung)

- Umweltbundesamt, Berlin
  (Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur TA-Luft)

- Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter
  (verschiedene Forschungs- und Entwicklungsvorhaben)

- Bundesgesundheitsamt, München-Neuherberg
  (verschiedene Forschungs- und Entwicklungsvorhaben)

- Sozialministerium Schleswig-Holstein, Kiel
  (Gutachten, Beratung)

- Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik, Wiesbaden
  (Studien)

- Forschungszentrum Jülich (KFA)
  (verschiedene Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, EDV-Beratung, Projektmanagement)

- Kernforschungszentrum Karlsruhe
  (verschiedene Forschungs- und Entwicklungsvorhaben)

- Gesellschaft für Reaktorsicherheit, Köln
  (Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen der risikoorientierten Analyse: SNR-300)

- Rhein. Westfälische Elektrizitätswerke, Essen
  (Gutachten, Beratung in Verwaltungsgerichtsverfahren)

- Kernkraftwerk Süd GmbH, Stuttgart
  (Gutachten, Beratung in Verwaltungsgerichtsverfahren)

- Dornier System, Friedrichshafen
  (Studien)

- BASF AG, Ludwigshafen
  (Spezialsoftware für den chemischen Umweltschutz: COMPAS)

- Deutsche Gesellschaft zur Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen mbH, Hannover
  (Sicherheitsbericht, Schwachstellenanalysen)

- Kernbrennstoff-Wiederaufarbeitungs-Gesellschaft, Hannover
  (Studien)

- Siemens AG, UB Kraftwerk Union, Offenbach
  (Forschungs- und Entwicklungsvorhaben)

- Mitsubishi Corporation, Tokyo
  (Studie)

- NUKEM GmbH, Hanau
  (Studie)

- Berufsfeuerwehr Köln
  (Spezialsoftware für den chemischen Umweltschutz: COMPAS)

- Französische Marine, Paris
  (Spezialsoftware für den Nuklearumweltschutz: CAIRE, 4 Systeme)

CAIRE

... das Störfall-Leitsystem

für kerntechnische Anlagen

Seitdem Fernüberwachungsmeßnetze in der Umgebung kerntechnischer Anlagen immer mehr an Bedeutung gewonnen haben, hat sich zunehmend auch das Problem der Auswertung von Meßdaten aus derartigen Meßnetzen während des bestimmungsgemäßen Betriebes und ganz besonders bei Stör- oder Unfällen gestellt. Denn gerade hier fallen in kurzen Zeitabschnitten große Datenmengen an, die in kürzester Zeit zu entscheidungsreifen Informationen verdichtet werden müssen.

Die Idee, alle aus derartigen Meßnetzen verfügbaren Messungen in die automatische Berechnung der Strahlenexposition einzubinden, entstand in unserem Hause bereits 1983. Sie wurde dann konsequent in den folgenden zwei Jahren weiterverfolgt und mit einem Machbarkeitsnachweis abgeschlossen. Dieser wurde in Form eines wissenschaftlichen Berichtes Ende 1985 vorgelegt (Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, BMU-1986-135).

Damit war zwar eine neue Idee geboren und eine Realisierung aufgezeigt aber noch kein fertiges Produkt entwickelt. Dies sollte dann noch einmal 4 Jahre dauern, bis ein computergestütztes Entscheidungshilfesystem mit dem Namen CAIRE am 19. September 1989 der Öffentlichkeit vorgestellt werden konnte. In den Folgejahren bis heute wurde ständig daran weiterentwickelt und verbessert, so daß ein System entstanden ist, daß dem heutigen Stand von Wissenschaft und Technik entspricht und sogar zukunftsweisend darüber hinaus reicht. Was es im einzelnen kann, soll hier nur im Form von Antworten angedeutet werden. Am besten ist aber, Sie überzeugen sich selbst durch eine Vorführung von der Funktionstüchtigkeit des Systems.

WAS IST CAIRE ?

CAIRE ist ein dialogorientiertes, modulares und integrierbares Hardware- und Software-System, das als intelligentes Hilfsmittel für den praktischen Einsatz bei Stör- oder Unfällen in kerntechnischen Anlagen zur Verfügung steht. Es ist ein Störfall-Leitsystem der nächsten Generation für Echtzeitanwendungen bei Aufsicht und Katastrophenschutz. Es bietet den Entscheidungsträgern bei Betreibern und Aufsichtsbehörden präzise und schnelle Imformationen über die aktuelle und zu erwartende Strahlenexposition. Damit verbessert CAIRE die Entscheidungshilfen im kerntechnischen Umwelt- und Katastrophenschutz wesentlich!

WAS KANN C A I R E ?

CAIRE beantwortet vor Emissionsbeginn sogenannte "Wenn-Dann-Fragen" zur frühzeitigen Lageeinschätzung. Dazu werden dem System zeitliche Emissionsverläufe und Wettersequenzen als Prognosedaten zur Rechnung vorgegeben. Die entscheidungsrelevanten Ergebnisse werden in Form von Tabellen und Graphiken ausgegeben, wobei eine Wahl zwischen verschiedenen Organdosen getroffen werden kann.

Nach Emissionsbeginn werden aktuelle meteorologische Meßdaten und, wenn vorhanden, gemessene Emissionsmeßdaten von CAIRE mit entsprechenden Ausbreitungs- und Dosismodellen zu Diagnosen der realen Gefährdung verarbeitet. Als Besonderheit in CAIRE ist hervorzuheben, daß auch Immissionsmessungen in der Umgebung einer kerntechnischen Anlage in die laufenden Diagnosen einbezogen werden. Dazu werden die Modellrechnungen mit den Messungen in bestmögliche Übereinstimmung gebracht. Auf der Grundlage dieser Präzisierung sind weitere Prognosen mit aktualisierten Daten möglich. Falls keine Emissionsmessungen vorliegen, z.B. bei Leckagen, wird die Quellstärke mit Hilfe anlagennaher Immissionsmessungen ermittelt.

Zur Dokumentation werden in CAIRE alle Messungen, Parameter und Ergebnisse gespeichert.

WELCHE VORTEILE BIETET IHNEN C A I R E ?

Im Ereignisfall liefert CAIRE als Instrument der Aufsicht und des Katastrophenschutzes präzise und schnelle Informationen in übersichtlicher, komprimierter Form, die durch Entscheidungsträger direkt umgesetzt werden können.

Dies wird im wesentlichen realisiert durch moderne Ausbreitungsmodelle (Paff-Trajektorien- oder/und Lagrangemodelle), die in der Lage sind, die Zeit- und Ortsabhängigkeit der Ausbreitung von Radionukliden genauer zu beschreiben als Gauß-Fahnenmodelle. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, das gefährdete Gebiet prinzipiell genauer als bisher bestimmen zu können.

Dieser Vorteil wird in CAIRE auch tatsächlich genutzt, indem aktuelle Messungen der Emission und der Immission sowie der meteorologischen Ausbreitungsparameter in die Rechnungen einbezogen werden, um eine konsistente Interpretation aller Messungen im Hinblick auf die Entscheidungsgrößen, Äquivalentdosis und Äquivalentdosisleistung zu liefern.

Dies geschieht innerhalb eines Echtzeitintervalls von 10 Minuten.

Die Ergebnisse bilden die denkbar beste Basis für schnelle und präzise Entscheidungen.

Ein weiterer Vorteil von CAIRE ist die Streßentlastung im Ereignisfall. Dann läuft CAIRE weitgehend automatisch. Der Bedienungsaufwand ist dann auf das Notwendigste beschränkt.

Aus dem modularen Aufbau der Software und auch der Hardware ergeben sich ebenfalls Vorteile, z.B. beim Austausch von Ausbreitungsmodellen oder der Erweiterung des Rechners zwecks Leistungssteigerung. Darüber hinaus erlaubt das Hardwarekonzept eine problemlose Integration in die verschiedenen Kernkraftwerksfernüberwachungssysteme (KFÜ), z.B. durch direkte Ankopplung an die entsprechenden Datenübertragungsnetze.

Weitere Vorteile von CAIRE liegen in seiner Darstellung von entscheidungsrelevanten Ergebnissen. Die hochauflösende Graphik erlaubt eine hohe Aussagequalität, und die Tabellen ergänzen die dargestellten Isolinien.

Letztendlich garantiert ein Einbenutzer-Betrieb eine hohe Verfügbarkeit, die jedes derartige System haben muß.

Der Einsatz von Transputern in CAIRE garantiert eine hohe Rechengeschwindigkeit, die durch Echtzeitanwendungen gefordert ist. Außerdem ist ein System, das auf PC-Ebene aufgebaut ist, gegenüber Großrechenanlagen so gut wie wartungsfrei. Auch dieses ist ein Vorteil von CAIRE für den Anwender.

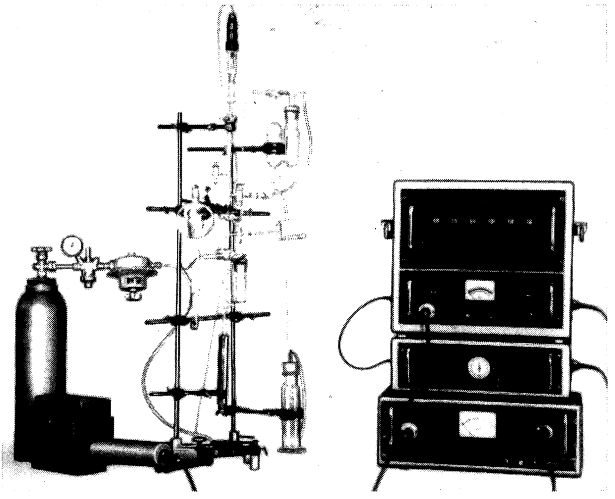
WIE ARBEITET C A I R E ?

Dazu möchten wir an dieser Stelle nichts sagen, sondern Sie ermuntern, zu unserem Ausstellungsstand zu kommen und sich CAIRE vorführen zu lassen. Damit hoffen wir, Sie besser zu überzeugen als mit langen schriftlichen Erklärungen.

Schutz der Gesundheit und der Umwelt

Vor 42 Jahren wurde in Erlangen mit der industriellen Fertigung von Strahlennachweis- und Zählgeräten begonnen. Eines der Pioniergeräte, der sogenannte „Spurenfinder" bestand damals im wesentlichen aus einem Geiger-Müller-Zählrohr, einem Impulsverstärker, einer Küchenschaltuhr und einem mechanischen Zählwerk.

Heute fertigt der FAG Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik ein Geräteprogramm, das sich vom tragbaren digitalen Dosimeter in der Größe eines Diktiergerätes bis hin zum nuklidspezifischen Überwachungssystem erstreckt; Neu- und Weiterentwicklungen entstehen in Zusam-



Chemie-Meßplatz aus den 50er Jahren

FAG Kugelfischer Georg Schäfer KGaA · Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik
Postfach 16 60 · D-8520 Erlangen · Telefon (09131) 9 09-0 · Telefax (09131) 90 92 05 · Teletex (9131) 699

Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik

FAG
Strahlen-Meßtechnik

menarbeit mit Universitäten, Forschungsinstituten und Kunden. Außerdem umfaßt das Leistungsspektrum aber auch die Entwicklung individueller Meßanordnungen, die Ausarbeitung von Studien sowie die Planung und Realisierung komplexer System.

Die wichtigsten Anwendungsgebiete:

Umweltmeßnetze; Strahlenschutzmeßeinrichtungen für den nuklearen Überwachungsbereich gemäß Strahlenschutzverordnung und Dosimetriesysteme für den Personenschutz.

Nahezu 40% der Geräte und Systeme werden exportiert; der bedeutendste Absatzmarkt ist Westeuropa.

Bei dem neuen, im Juni 1990 bezogenen, Werk des FAG Erzeugnisbereiches Strahlen-Meßtechnik gelang es, Strukturen und Fassaden mit der notwendigen Funktionalität in guten Einklang zu bringen.

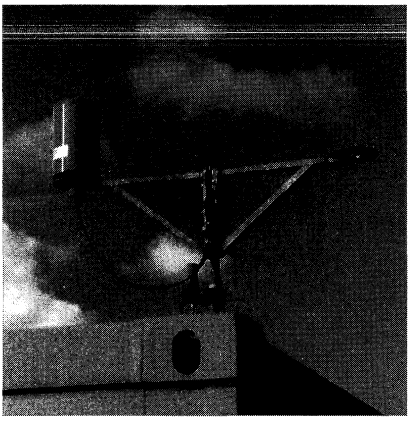
FAG Kugelfischer Georg Schäfer KGaA · Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik
Postfach 16 60 · D-8520 Erlangen · Telefon (09131) 9 09-0 · Telefax (09131) 90 92 05 · Teletex (9131) 699

Kontrolle der Umweltradioaktivität:

Die ständige Überwachung der künstlichen Radioaktivität in der Umwelt dient dem vorsorgenden Schutz der Bevölkerung. Radiologische Belastungen werden frühzeitig erkannt; die Strahlenexposition der Bevölkerung läßt sich dann durch geeignete Maßnahmen so gering wie nur möglich halten.

Der FAG Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik hat eine Reihe flächendeckender Meßnetze ausgerüstet, mit denen alle wesentlichen radiologischen Parameter direkt und automatisch erfaßt werden.

Hochempfindliche Proportionaldetektoren messen die Gamma-Ortsdosisleistung. Sie decken große Meßbereiche ab und sind weitgehend temperatur- und witterungsunempfindlich. Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz betreibt beispielsweise 30 Meßstationen mit dem FAG-Gerät FHZ 600 A.



Detektor FHZ 601 A mit eingebauter Meßelektronik zur Dosisleistungsmessung in Räumen und Meßnetzen

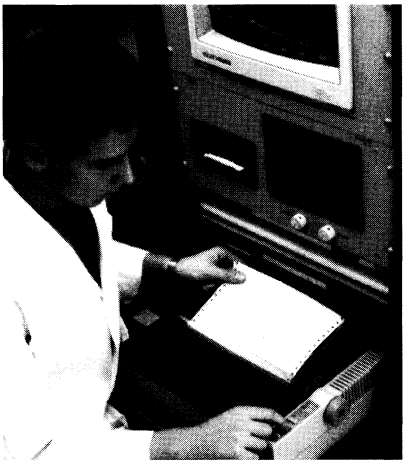
Eine noch sensiblere Messung auch kleinster luftgetragener Kontaminationen kann durch die kontinuierliche Akkumulation der Radioaktivität mit Hilfe hochentwickelter, vollautomatischer Monitore erreicht werden. Erfaßt werden aerosolgebundene künstliche

FAG Kugelfischer Georg Schäfer KGaA · Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik
Postfach 16 60 · D-8520 Erlangen · Telefon (09131) 9 09-0 · Telefax (09131) 90 92 05 · Teletex (9131) 699

Geräte für Umweltmeßnetze

FAG

Strahlen-Meßtechnik



Als Seriengeräte oder als projektbezogene Modifikationen entwickeln FAG-Aerosol-Monitore eine bisher noch nicht verifizierbare Sensibilität und Aussagefähigkeit. Ein Beispiel hierfür sind die in den Meßstationen des Deutschen Wetterdienstes eingesetzten Anlagen. Ihre automatische Auswertung der Luftaktivität schließt die Nuklid-Identifikationen mit ein und erlaubt eine direkte Beurteilung der natürlichen Radioaktivität.

Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlung sowie elementares und organisch gebundenes radioaktives Jod. Für jede dieser Meßaufgaben wurden spezielle Monitore entwickelt, die unter anderem im Niederländischen Meßnetz sowie in den Meßnetzen des Bundesamtes für Umweltschutz, des Deutschen Wetterdienstes und des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz arbeiten.

Mit diesen Anlagen ist es sogar möglich, künstliche Aktivitätskonzentrationen kontinuierlich zu messen, die einen Faktor 100 bis 1000 unter den in den ersten Tagen nach dem Reaktorunglück in Tschernobyl in Süddeutschland gemessenen Werten liegen. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß die entsprechenden Nachweisgrenzen bei einem typischerweise hundertmal höheren Hintergrundpegel natürlicher Radioaktivität in der Luft erreicht werden.

FAG Kugelfischer Georg Schäfer KGaA · Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik
Postfach 16 60 · D-8520 Erlangen · Telefon (09131) 9 09-0 · Telefax (09131) 90 92 05 · Teletex (9131) 699

Neue Meßgeräte

Freigabemeßplatz für Wäschestücke, Laborabfälle, Werkzeugteile ...

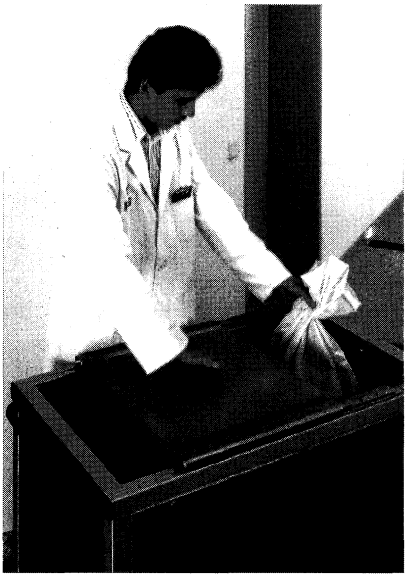
Der fahrbare Freigabemeßplatz FHT 1300 dient zur Freimessung vor der Entsorgung kontaminierter Gegenstände, deren Kriterien in der Strahlenschutzverordnung festgelegt sind.

Die Großflächenzählrohre sind in der Meßkammer so angeordnet, daß selbst Streu-Strahlungen sicher erfaßt werden. Äußere Einflüsse sind durch eine Ummantelung weitgehend ausgeschaltet.

Die Mindestmeßzeit zum Erreichen der jeweiligen Nachweisgrenze wird automatisch errechnet. Für Nuklide mit Halbwertszeiten unter 100 Tagen sind 2 bis 10 Minuten charakteristisch.

Automatisierte Messung

Das „pull-down" Menü zur Eingabe der Meßparameter und das automatische Kalibrierprogramm erleichtern die Arbeit. Der integrierte Meßwertrechner wertet aus und legt die Meßdaten in einem Speicher ab. Für die Dokumentation kann ein handelsüblicher Drucker angeschlossen werden.



Fehlbedienungen des Freigabemeßplatzes sind so gut wie ausgeschlossen.

FAG Kugelfischer Georg Schäfer KGaA · Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik
Postfach 16 60 · D-8520 Erlangen · Telefon (09131) 9 09-0 · Telefax (09131) 90 92 05 · Teletex (9131) 699

Neue Meßgeräte

FAG

Strahlen-Meßtechnik

Die Bedienung des Freigabemeßplatzes FHT 1300 ist denkbar einfach:

Meßgut einlegen, Deckel schließen, Nuklid anwählen und Messung starten. Nach der Anzeige „o.k." auf dem Monitor kann entsorgt werden. Der Meßvorgang wird ständig von Sensoren überwacht.

Variable Alarm- und Ausfallschwellen sowie die Verriegelung des eingestellten Menüs bieten zusätzliche Sicherheit.

Wäschekleinteile-Monitor mit automatischer Ausmessung und Freigabe – ein anderes Beispiel aus dem FAG-Programm.

FAG Kugelfischer Georg Schäfer KGaA · Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik
Postfach 16 60 · D-8520 Erlangen · Telefon (09131) 9 09-0 · Telefax (09131) 90 92 05 · Teletex (9131) 699

FAG
Strahlen-Meßtechnik

Persönlicher Strahlenschutz im Kontrollbereich

Das handliche Dosimeter FH 41 D1 zeigt ständig die aufgelaufene Dosis an; die Dosisleistung wird per Knopfdruck abgerufen. Bei Erreichen einer der insgesamt 8 vorwählbaren Dosis- und Dosisleistungs-Alarmschwellen wird der Träger sowohl optisch als auch akustisch gewarnt.

Zählrohrfunktion und Kapazität der Batterie werden intern überwacht. Nach Aufforderung zum Batteriewechsel arbeitet das Gerät noch 10 Stunden weiter, der Träger des Dosimeters muß seine Tätigkeit nicht sofort unterbrechen. Auch zu wiederkehrenden Prüfungen nach der Strahlenschutzverordnung ruft das Dosimeter selbständig auf.

Das Dosimeter FH 41 D1 deckt einen Energiebereich von 82 keV bis 2 MeV ab. In dem nur 150 Gramm schweren Gerät sind ein energiekompensiertes Geiger-Müller-Zählrohr, ein Mikroprozessor, eine Koppel-Elektronik und die Batterie untergebracht.

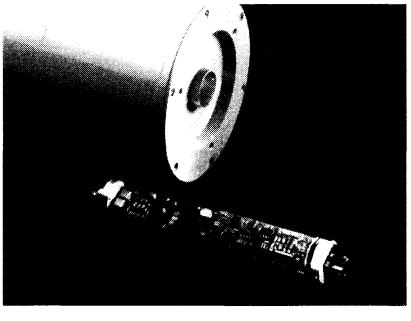
FAG Kugelfischer Georg Schäfer KGaA · Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik
Postfach 16 60 · D-8520 Erlangen · Telefon (09131) 9 09-0 · Telefax (09131) 90 92 05 · Teletex (9131) 699

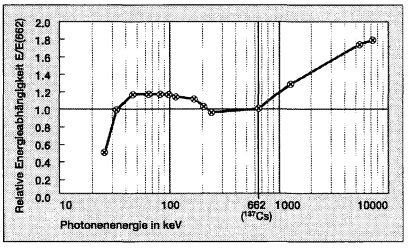
Intelligente Detektoren für die Raumüberwachung und für Meßnetze

Mit Hilfe neuer Technologien gelang es, die gesamte Meßelektronik mit Mikroprozessor, das Proportionalzählrohr, den Vorverstärker und die Hochspannungsversorgung in einem Detektorgehäuse unterzubringen. Dadurch entfallen Peripheriegeräte wie Zähler, Speicher und Anzeigeeinheiten.

Durch die spezifische Kalibrierung wird eine hohe Meßgenauigkeit von über 95 % im Meßbereich von 5 nSv/h bis 5 mSv/h erzielt.

Die vom Zählrohr gebildeten Impulse werden in der Sonde umgerechnet und





Das Energiefilter des Detektors FHZ 601 A gewährleistet gleichmäßiges Ansprechverhalten im Bereich von 30 keV bis 1,3 MeV.

direkt als Dosisleistung ausgegeben; die Dosisleistungsmeßwerte können per Fernsteuerung abgefragt werden. Über eine serielle Schnittstelle RS 485 können in einem Meßnetz gleichzeitig bis zu 32 Sonden von einer zentralen Leitstation aus kontrolliert werden.

Alle wesentlichen Detektorparameter wie Plateauarbeitspunkt, Versorgungsspannung, Umgebungstemperatur, Meßbereichsgrenzen usw. werden automatisch überwacht. Fehlfunktionen und Abweichungen vom Sollbereich werden im Statusprotokoll vermerkt und bei der Datenabfrage zusammen mit dem relevanten Meßwert übermittelt.

FAG Kugelfischer Georg Schäfer KGaA · Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik
Postfach 16 60 · D-8520 Erlangen · Telefon (09131) 9 09-0 · Telefax (09131) 90 92 05 · Teletex (9131) 699

FAG
Strahlen-Meßtechnik

Zeitgewinn durch Mehrfachmessung

Der Multi-Low-Level-Counter FHT 770 T mißt gleichzeitig die Radioaktivität von 6 oder 12 Proben. Mit zwei Softwareprogrammen erhält der Anwender ein äußerst vielseitiges Instrument zum getrennten oder simultanen Messen der Alpha- und Beta-Strahlung von schwach kontaminierten, flüssigen und festen Proben wie Filtern, Erdreich usw.

Die Grundausführung des Multi-Low-Level-Counter FHT 770 T ist mit einer Detektoreinheit ausgerüstet. Sie enthält 6 Einzelzählrohre und ein gemeinsames Schirmzählrohr zur Kompensation der Höhenstrahlung. Die erweiterte Variante enthält zwei Detektoreinheiten. Ein Reguliersystem sorgt für eine wirtschaftliche Zählgasdosierung und schützt die Zählrohre vor überhöhtem Vordruck.

Zum Laborbetrieb ist lediglich ein Personal-Computer beizustellen. Die standardmäßige Software enthält alle Grundfunktionen für die Messung von 6 oder 12 Proben. Bei Bedarf können Proben einzeln oder paarweise entnommen bzw. ausgetauscht werden, ohne die übrigen Messungen zu unterbrechen oder zu beeinträchtigen.

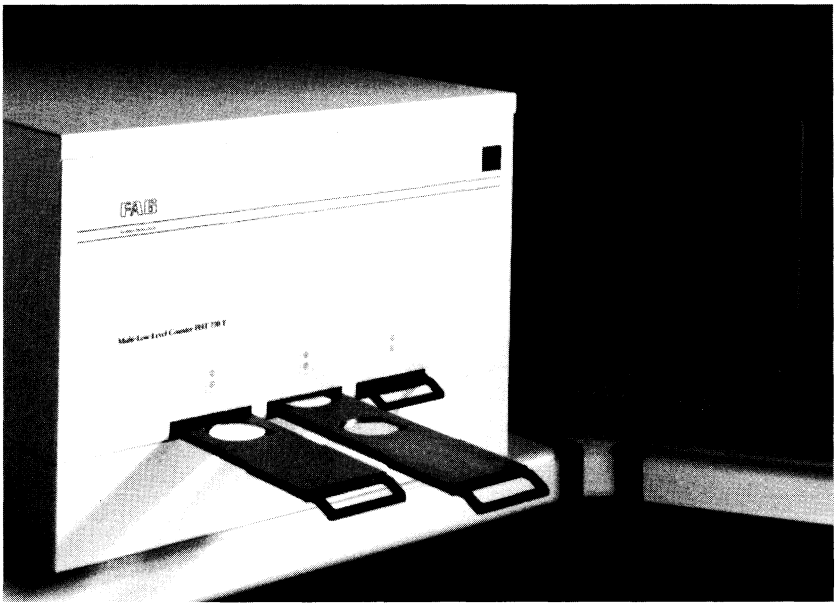
Ein erweitertes Softwarepaket bietet zusätzliche Pluspunkte, z.B. die gemeinsame Plateaumessung aller Zählrohre, die automatische Wiederholung einer Messung zum Ermitteln der Abklingzeit oder eine Zählrohrkalibrierung mit Übernahme der Wirkungsgradwerte in eine interne Nuklidtabelle.

FAG Kugelfischer Georg Schäfer KGaA · Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik
Postfach 16 60 · D-8520 Erlangen · Telefon (09131) 9 09-0 · Telefax (09131) 90 92 05 · Teletex (9131) 699

Neue Meßgeräte

FAG

Strahlen-Meßtechnik



Der Multi-Low-Level-Counter FHT 770 T weist durch die weitgehende Ausschaltung äußerer Einflüsse einen extrem niedrigen Nulleffekt von 0,6 min^{-1} auf, bezogen auf Beta-Messung von Proben bis 60 mm Durchmesser.
Die servicefreundliche Modulbauweise ermöglicht den Ausbau von Zählrohreinheiten und Probenschieber ohne Demontage der Bleiabschirmung.

FAG Kugelfischer Georg Schäfer KGaA · Erzeugnisbereich Strahlen-Meßtechnik
Postfach 16 60 · D-8520 Erlangen · Telefon (09131) 9 09-0 · Telefax (09131) 90 92 05 · Teletex (9131) 699

GENITRON®
INSTRUMENTS
Analytik
Sensorik
Medizintechnik

Neue Impulse aus neuen Technologien:

GENITRON INSTRUMENTS GMBH

Genitron Instruments ist ein zehn Jahre "junges" und stetig wachsendes Unternehmen, das elektronische Systeme entwickelt, fertigt und vertreibt. Der Schwerpunkt des Engagements liegt auf dem Gebiet der Strahlenmeßtechnik und des Umweltschutzes. Heute konzentriert das Unternehmen seine Aktivität auf technologische Spitzenleistungen in fünf Bereichen:

Handgeräte für den Strahlenschutz:

- mit robustem Proportional-Flächendetektor **MINI-MONITOR**
- mit energiekompensiertem Geiger-Müller-Detektor **MIRA-661**

Stationäre Anlagen zur Messung der Ortsdosisleistung:

- Zählrohr-Meßköpfe mit integrierter Elektronik **SYSTEM-414**
- ODL-Pegelwächter mit Alarmsignal und Relais **MONITOR-414**
- PC-Systeme mit 1 bis 18 Meßköpfen mit PC-Karte **INSULA-414**
- kompakte ODL-Meßstationen mit Datenfernübertragung **IRMA-414**

Mobile Meßgeräte für Radon in Luft, Wasser und Boden:

- mobiler alphaspektroskopischer Radonmonitor **ATMOS-12**
- Bodensonde für Radon mit PIPS-Detektor **MARKUS-10**
- Passivdosimeter mit elektronischer Auswertung **E-PERM**

Gammaspektroskopie mit Szintillationsdetektoren

- NaI(Tl)-Detektoren mit integrierter Elektronik **ITEC**
- Gammaspektroskopie auf der Basis einer PC-Karte **TISA**
- Gammameßplatz im Laptop für in-situ-Spektroskopie **GAM-LAB**
- automatisierte Systeme zur Freimessung (Lebensmittel, Abwasser) und industrielle Applikationen aller Art **SYSTEC**

Sondergerätebau und Auftragsentwicklung

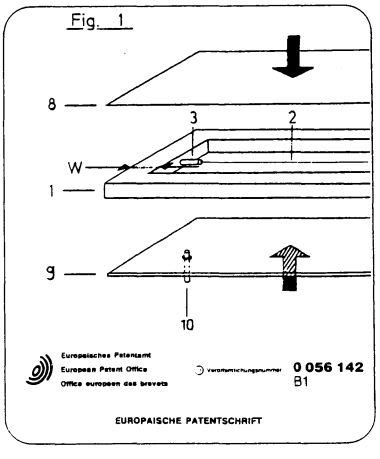
- keramische Dickschicht-Hybride aus eigener Fertigungslinie
- Systementwicklung mit Mikrocontroller-Chips
- ASIC-Entwicklung auf eigenem CAD-System

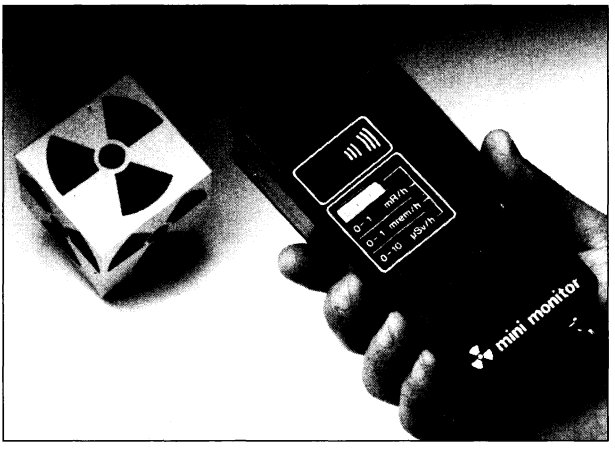
Genitron Instruments GmbH Heerstraße 149 D-6000 Frankfurt/Main-90 West-Germany (FRG)
TEL: ++49 - (0)69 - 768 1144 TEL: ++49 - (0)69 - 768 1255 FAX: ++49 - (0)69 - 76 53 27

1981: Der MINI-MONITOR - weltweite Schutzrechte für einen neuartigen Flächendetektor aus Frankfurt

Es ist einfache Physik: Genauigkeit und Nachweisgrenze eines Strahlenmeßgerätes werden vor allem durch die Leistungsfähigkeit des eingebauten Detektors bestimmt. Doch wie kann ein Detektor groß, robust und preiswert zugleich gemacht werden?

Genitron Instruments hat bereits vor zehn Jahren versucht, eine Antwort auf diese Frage zu finden. Sie ist niedergelegt in verschiedenen Patentschriften [1-3] über das Sandwich-Proportional-Zählrohr SPZ-03.





Auf der Basis dieser unkonventionellen Zählrohrkonstruktion wird das Strahlenmeßgerät MINI-MONITOR seit vielen Jahren in großen Stückzahlen gefertigt. Der robuste Flächendetektor verleiht diesem handlichen "Spürhund" (siehe Foto) eine bisher unerreicht hohe Nachweisempfindlichkeit unter den Taschengeräten [4]. Mehr als 8000 Geräte dieser Art sind heute erfolgreich im Einsatz.

Genitron Instruments GmbH Heerstraße 149 D-6000 Frankfurt/Main-90 West-Germany (FRG)
TEL: ++49 - (0)69 - 768 1144 TEL: ++49 - (0)69 - 768 1255 FAX: ++49 - (0)69 - 76 53 27

GENITRON®
INSTRUMENTS
Analytik
Sensorik
Medizintechnik

1991: MIRA-Geräte als Spende der EG an Moskau: Neuartige Chip-Technologie ermöglicht maßgeschneiderte Strahlenmeßgeräte

Internationale Gremien hatten sich 1990 damit befaßt, der Sowjetunion Hilfestellung bei der Überwindung der Probleme im Zusammenhang mit dem Reaktorunglück von Tschernobyl zu geben. Als besonders dringlich wurde die Beschaffung einer großen Zahl von Strahlenmeßgeräten für die Bevölkerung eingestuft.

Angesichts dieser Situation hatte sich Prof. Kellerer von der SSK Anfang 1990 darum bemüht, ein neuartiges Gerätekonzept zu definieren, welches sich für den Einsatz von Laienhelfern in den betroffenen Gebieten eignen sollte. In Zusammenarbeit mit der Firma Genitron entstand auf diese Weise das Strahlenmeßgerät MIRA-661.

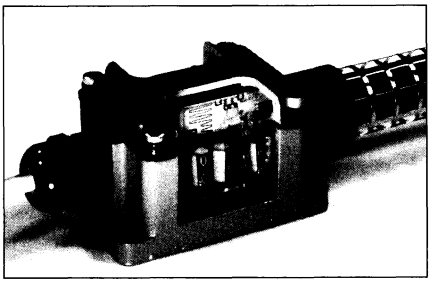
Die Geräte mußten eine einfache Benutzeroberfläche aufweisen und sollten in kurzer Meßzeit niedrige Strahlenpegel genau erfassen. Auf Robustheit wurde großen Wert gelegt. Schließlich mußte - unter Berücksichtigung der dortigen Infrastruktur - eine durchgehende Betriebsdauer von mindestens 20.000 Stunden mit einer einzigen Batterie erreicht werden. Genitron Instruments konnte diese anspruchsvollen Vorgaben erfüllen und die Serie schon nach sieben Monaten ausliefern. Die Basis der MIRA-Geräte ist ein Satz modernster Halbleiterchips (ASICs), die Genitron mit Unterstützung des BMFT entwickelt hat. Die Innovation besteht vor allem in der universellen Verwendbarkeit der Chips: Mit dieser Technologie kann Genitron auf individuelle Vorgaben eingehen und "maßgeschneiderte" Sonderserien auflegen.

Genitron Instruments GmbH Heerstraße 149 D-6000 Frankfurt/Main-90 West-Germany (FRG)
TEL: ++49 - (0)69 - 768 1144 TEL: ++49 - (0)69 - 768 1255 FAX: ++49 - (0)69 - 76 53 27

1986: ODL-Meßköpfe "SYSTEM-414" mit integrierter Elektronik: Extreme Zuverlässigkeit durch Dickschicht-Technologie

In der Umweltüberwachung werden - je nach Problemstellung - unterschiedliche Zählrohr-Meßköpfe benötigt. Der Grundgedanke des SYSTEMS-414 besteht darin, eine abgestimmte Baureihe von EDV-kompatiblen "Sensoren" für Alpha-, Beta- und Gammastrahlung bereitzustellen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß alle Sensor-spezifischen Größen (z.B. Kalibrierfaktor, Nulleffekt) vor Ort, d.h. innerhalb des Meßkopfes rechnerisch eliminiert werden, damit jeder Meßkopf als eigenständig kalibrierte Einheit eingesetzt werden kann.

Die nebenstehende Abbildung zeigt das Schnittmodell eines Meßkopfes aus dem SYSTEM-414. Der GM-Detektor (rechts) und die Elektronik (links) sind zu einer druckwasserfesten Einheit zusammengefaßt. Als Detektor stehen mehr als 100 Bauformen von sechs Herstellern zur Verfügung, so daß ein Dosisleistungsbereich von 10 nGy/h bis 100 Gy/h abgedeckt wird.



Mit Hilfe von keramischen Dickschicht-Hybriden gelingt es, alle Funktionen des "Sensors" auf kleinstem Raum zu integrieren [5]. Diese Technologie ermöglicht nicht nur eine hohe Packungsdichte, sie gewährleistet zugleich eine extrem hohe Betriebszuverlässigkeit (MTBF > 1 000 000 h).

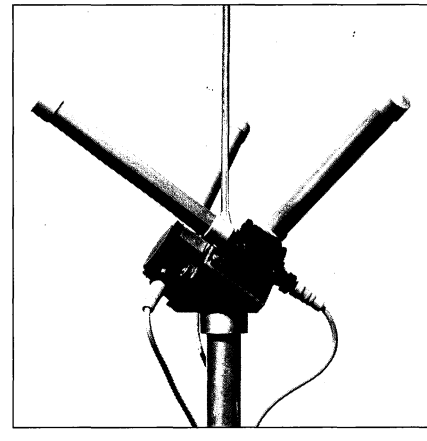
Auch in der Energiekompensation für GM-Detektoren geht Genitron Instruments neue Wege. Im Vergleich zu herkömmlichen Filtertechniken können im niederenergetischen Bereich deutlich bessere Ergebnisse erzielt werden, wenn Elemente der Lanthaniden zum Einsatz kommen.

Seit kurzem steht für die Meßköpfe SYSTEM-414 auch eine Interfacekarte für PCs zur Verfügung. Mit Hilfe dieser Steckkarte können Meßanlagen mit bis zu 18 Detektoren auf einem normalen Personal Computer (auch Laptop) realisiert werden.

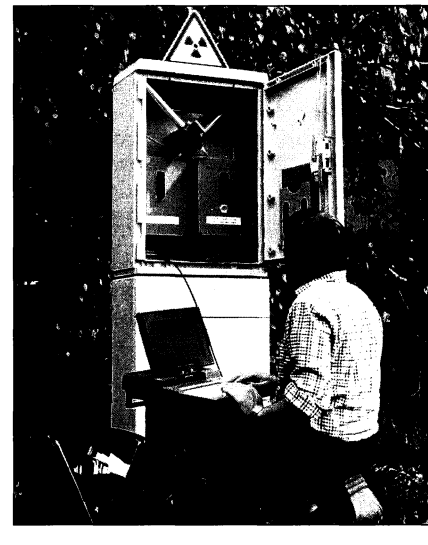
Genitron Instruments GmbH Heerstraße 149 D-6000 Frankfurt/Main-90 West-Germany (FRG)
TEL: ++49 - (0)69 - 768 1144 TEL: ++49 - (0)69 - 768 1255 FAX: ++49 - (0)69 - 76 53 27

1989: JANUS-DETEKTOR, IRMA-SYSTEM
Eine neue Generation von wartungsfreien Kompaktstationen

Immer wieder hat Genitron Instruments neue Wege aufgezeigt, wie Aussagekraft und Zuverlässigkeit in der Umweltmeßtechnik verbessert werden können. Im Jahre 1989 wurde der "Januskopf" vorgestellt [6, 7]. Diese Kombination aus drei Detektoren (s. Foto) ermöglicht ein nahezu kugelsymmetrisches Ansprechverhalten bis in den niedrigen Energiebereich.



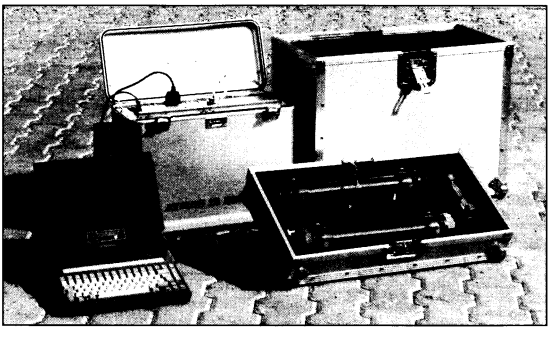
Der Januskopf kann durch einen Hochdosis-Detektor ergänzt werden, so daß eine vierkanalige Meßanlage entsteht, die einen Dosisleistungsbereich von zehn Dekaden überspannt. Für mehrkanalige Anlagen dieser Art wurde der Begriff IRMA-System (Integral Radiological Multidetector Array) geprägt [8]. Im Jahre 1990 wurden die ersten IRMA-Systeme im neuen ODL-Meßring der KFA-Jülich in Betrieb genommen.



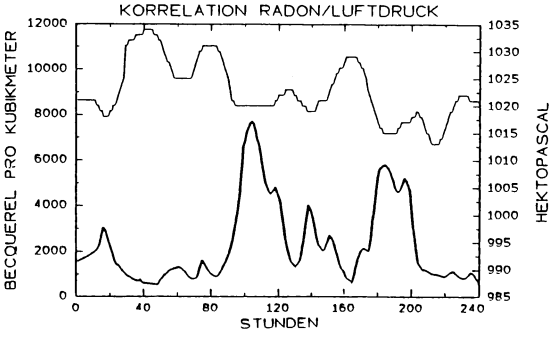
Eine besondere Variante des IRMA-Systems stellt die "Inkognito-Station" dar. In der nebenstehenden Abbildung ist die modulare Gliederung der Hardware deutlich zu erkennen. Auf der Festplatte des PC/Laptop stehen Diagnoseroutinen zur Verfügung, die dem Betreiber klare Handlungsanweisungen bei der Kalibrierung, bei der Parametrierung oder bezüglich der im Fehlerfall auszutauschenden Baugruppen geben.

Genitron Instruments GmbH Heerstraße 149 D-6000 Frankfurt/Main-90 West-Germany (FRG)
TEL: ++49 - (0)69 - 768 1144 TEL: ++49 - (0)69 - 768 1255 FAX: ++49 - (0)69 - 76 53 27

1989: Komfortable Meßtechnik hilft bei der Radon-Sanierung: ATMOS-12D - die Impuls-Ionisationskammer setzt sich durch



Im Jahre 1988 wurde an der Universität Uppsala (Schweden) ein neuartiges Prinzip zur kontinuierlichen Bestimmung von Radon in der Luft entwickelt. Die besondere Leistungsfähigkeit des schwedischen Verfahrens beruht auf dem neuartigen Detektor (Impuls-Ionisationskammer). Dieser garantiert signifikante Ergebnisse schon nach sehr kurzer Meßzeit.

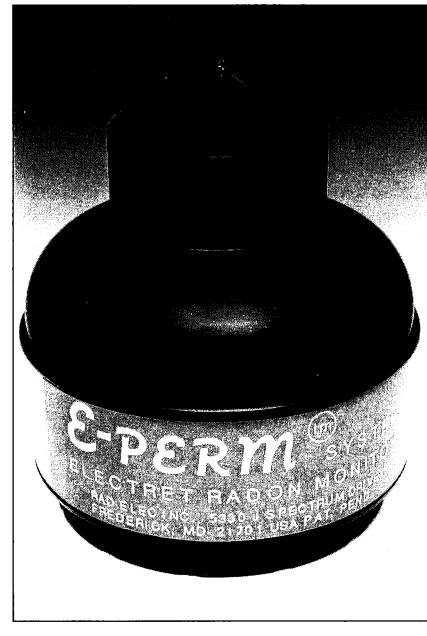


Aufgrund ihrer großen Erfahrung haben die Schweden in ihrem "ATMOS-12" ein unkonventionelles, jedoch gut durchdachtes Konzept vorgelegt: Durch Ankoppeln eines PC-Rechners wird der "einfache Meßkoffer" zu einem komfortablen Spektroskopie-Meßplatz.

In enger Zusammenarbeit mit den schwedischen Wissenschaftlern hat sich Genitron Instruments in der Weiterentwicklung des ATMOS-Gerätes engagiert. Die nebenstehende Abbildung zeigt die Ergebnisse einer Langzeit-Registrierung über 10 Tage in einem Hobbykeller. In der unteren Kurve ist der Radonpegel dargestellt, in der oberen der barometrische Luftdruck. Der Radon-Pegel variiert im Bereich von 500 bis 7500 Bq/m^3. Nach den EG-Empfehlungen besteht in diesem Raum Sanierungsbedarf. Die genaue Aufzeichnung des Radonpegels gibt Ausgangspunkte für die Sanierungsmaßnahmen.

Genitron Instruments GmbH Heerstraße 149 D-6000 Frankfurt/Main-90 West-Germany (FRG)
TEL: ++49 - (0)69 - 768 1144 TEL: ++49 - (0)69 - 768 1255 FAX: ++49 - (0)69 - 765327

1990: E-PERM - Electret Passive Environmental Radon Monitor
Einfachheit ist das Resultat der Reife



Die Bestimmung von Radon und Radon-Folgeprodukten mit Hilfe der Elektret-Ionisationskammer-Technologie hat sich innerhalb der letzten Jahre zu einer bevorzugten Meßmethode in den USA entwickelt. Bereits mehr als die Hälfte aller Teilnehmer an der letzten Testrunde des US-EPA (RMP 6, Radon Monitoring Proficiency Program) haben ihre Meßergebniss mit diesem Dosimetersystem ermittelt.

Das neuartige Passivdosimeter ist preiswert und denkbar einfach zu handhaben: Die Ladung eines Elektreten (d.h. einer elektrostatisch aufgeladenen Teflonscheibe) wird mit Hilfe eines Ladungsmeßgerätes ermittelt. Danach wird der Elektret in eine Meßkammer (siehe Foto) eingeschraubt. Nach der Exposition (1 - 365 Tage) wird der Elektret wieder entnommen. Durch eine zweite Messung wird der Spannungsabfall während der Exposition ermittelt. Aus dieser Differenz wird die integrale Radon-Konzentration (mit Hilfe eines Dialogprogramms auf einem SHARP-Taschenrechner) ermittelt. Diese Auswertung erfolgt in der Regel "vor Ort" und dauert nur wenige Sekunden.

Die hohe Akzeptanz des neuartigen Verfahrens beruht auf:

- der hohen, von offiziellen Organen dokumentierten Reproduzierbarkeit und Genauigkeit
- der schnellen Auswertung "vor Ort" mit einem Handgerät
- den geringen Kosten der gesamten Ausrüstung
- den geringen Kosten pro Messung

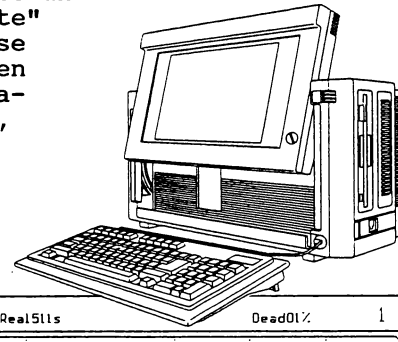
Genitron Instruments GmbH Heerstraße 149 D-6000 Frankfurt/Main-90 West-Germany (FRG)
TEL: ++49 - (0)69 - 768 1144 TEL: ++49 - (0)69 - 768 1255 FAX: ++49 - (0)69 - 76 53 27

GENITRON®
INSTRUMENTS
Analytik
Sensorik
Medizintechnik

1991: High-Tech "à la carte" für die Gammaspektrometrie im PC

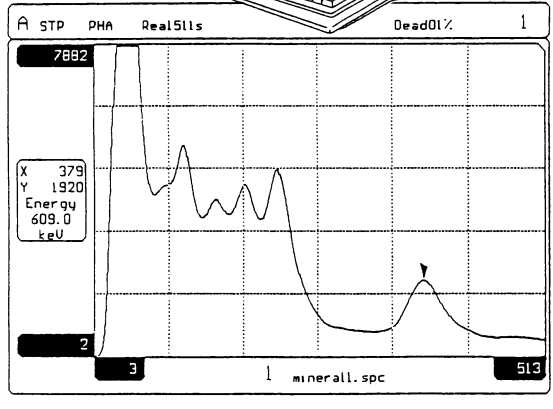
In der Vergangenheit wurden professionelle Meßplätze für die Gammaspektrometrie vorwiegend in NIM-Einschubtechnik angeboten. Seit Beginn des Jahres hat Genitron Instruments den Vertrieb der TISA-Karte (TARGET, Köln) übernommen. Mit dieser MCA-Karte und einem Detektor wird jeder PC zu einem komfortablen Vielkanalanalysator für Labor- und Feldeinsatz. Die TISA-Karte arbeitet auf der Basis von programmierbaren Halbleiterchips (GAL-Bausteinen).

Durch die enge Anbindung der TISA-Karte an den Rechner können jetzt "intelligente" Funktionen realisiert werden. Auf diese Weise gelingt es, bei der integrierten Gammaspektrometrie nicht nur die etablierten NIM-Standards zu erreichen, sondern sie in vielen Leistungsmerkmalen noch erheblich zu übertreffen.



Zu den Besonderheiten der TISA-Karte zählen unter anderem:

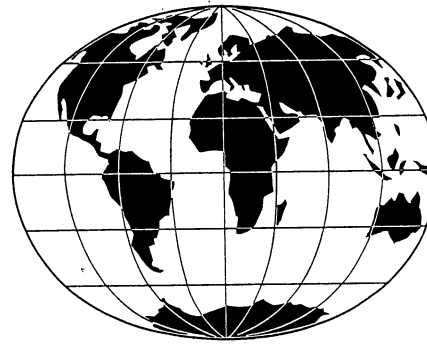
- die programmierbare Hochspannungsversorgung
- der hochwertige Wikinson-ADC mit 112 MHz
- die automatische Spektrenstabilisierung
- die komfortable Kommandosprache für interaktiven und automatischen Betrieb (Batchfiles)
- die Möglichkeit bis zu acht TISA-Karten in einem PC zu betreiben
- die kompakte, auch für Laptop-PCs geeignete Bauform (Akkubetrieb)



Die TISA-Karte ist daher ein idealer "Baustein" sowohl für mobile Systeme als auch für stationäre Anlagen im Strahlenschutz.

Genitron Instruments GmbH Heerstraße 149 D-6000 Frankfurt/Main-90 West-Germany (FRG)
TEL: ++49 - (0)69 - 768 1144 TEL: ++49 - (0)69 - 768 1255 FAX: ++49 - (0)69 - 76 53 27

1991: Kooperation im nationalen und internationalen Kontext



Die Entwicklung moderner Meßgeräte für den Strahlenschutz erfordert große Anstrengungen sowohl im Bereich der Grundlagenforschung als auch im Bereich der Geräteentwicklung. Kooperationen im nationalen und internationalen Maßstab bieten hier eine Chance, technologische Spitzenleistungen im Verbund mehrerer Partner zu erarbeiten und gemeinsam auf internationalen Märkten zu etablieren.

Genitron Instruments pflegt daher Kontakte zu mehreren Universitäten und Hochschulen und beteiligt sich dort an der Finanzierung verschiedener Forschungsarbeiten. Auch mit mehreren inländischen Unternehmen wird an gemeinsamen Projekten gearbeitet:

- MAB Münchener Apparatebau für elektronische Geräte GmbH
- Dr. Westmeier, Gesellschaft für Kernspektrometrie mbH
- TARGET Systemelektronik GmbH
- DSG Detector Systems GmbH
- SIEMENS-KWU

Von besonderer Bedeutung ist die enge Zusammenarbeit mit verschiedenen ausländischen Partnerfirmen:

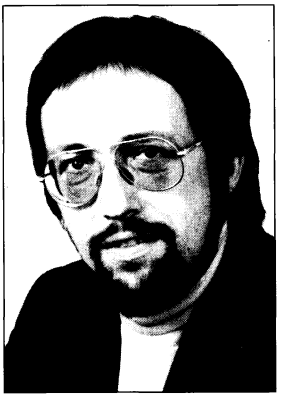
- GAMMADATA, Schweden
- POSITRON, UDSSR
- RAD-ELEC, USA

Im Rahmen fester Vereinbarungen hat Genitron Instruments die Betreuung verschiedener Produkte für den deutschsprachigen Raum übernommen. Diese Spezialitäten konnten auf dem hiesigen Markt in kurzer Zeit mit großem Erfolg eingeführt werden. Eine Reihe von weiteren Projekten ist bereits geplant.

Genitron Instruments GmbH Heerstraße 149 D-6000 Frankfurt/Main-90 West-Germany (FRG)
TEL: ++49 - (0)69 - 768 1144 TEL: ++49 - (0)69 - 768 1255 FAX: ++49 - (0)69 - 76 53 27

GENITRON®
INSTRUMENTS
Analytik
Sensorik
Medizintechnik

GENITRON INSTRUMENTS: Neue Impulse aus neuen Technologien



"Die Strahlenmeßtechnik ist heute wie künftig eine komplexe, herausfordernde Materie. Gemeinsam mit unseren Kunden erarbeiten wir anwendergerechte Lösungen für den Strahlenschutz.

Der Name Genitron Instruments steht für Flexibilität und Engagement. Durch den Einsatz fortschrittlicher Technologien haben wir bereits eine Vielzahl neuer Impulse gegeben.

Zukunft heißt für uns: Vorsprung durch Spitzenleistung in ausgewählten Feldern der Strahlenmeßtechnik. (Dipl. Chem. Volker Genrich, Geschäftsführer)"

Get in touch with Genitron Instruments
... the top-technology crew.

[1] Genrich: Deutsche Patentanmeldung DE 3100447 vom 9.1.81
[2] Genrich: Europäische Patentschrift EPA 0056142 vom 5.9.84
[3] Genrich: US-Patentschrift No. 4543483 vom 24.9.85
[4] Janetzki et al.: Ein Flächenproportionaldetektor zum Nachweis ionisierender Strahlung für den Physikunterricht, Pädagogik der Naturwiss. - Physik **9** (1983), 268-273
[5] Genrich: Universelles Meß und Überwachungssystem für radioaktive Strahlung, Elektronik **21** (1988), 106-116
[6] Genrich: Online Doserate Monitoring: Better Information By Using The IRMA-Concept. Proc. XVth Regional Congress of IRPA, Visby, Gotland/Sweden (1989) 563-568
[7] Maushart: Umweltmeßnetze, Märkte und Meßgeräte. Atomwirtschaft **10**, (Okt. 1989), 493-497
[8] Genrich: Das IRMA-Konzept (Integral Radiological Multidetektor Array): Eine neue Generation von wartungsfreien Kompaktstationen für die Umweltüberwachung. 8. Fachgespräch zur Überwachung der Radioaktivität, Berlin (BAM) 24.-26. Okt. 1990, 355-362 (Herausg.: BMU)

Genitron Instruments GmbH Heerstraße 149 D-6000 Frankfurt/Main-90 West-Germany (FRG)
TEL: ++49 - (0)69 - 768 1144 TEL: ++49 - (0)69 - 768 1255 FAX: ++49 - (0)69 - 76 53 27

HERFURTH im Strahlenschutz

Nach der Gründung des Unternehmens 1950 und dem Bau der ersten industriellen Hochfrequenzgeneratoren zum Verschweißen thermoplastischer Kunststoffe kam Mitte der 50er-Jahre der Bereich kernphysikalische Meßgeräte hinzu. Die ersten serienmäßigen Strahlungsmeßgeräte wurden in dieser Zeit für die im Aufbau befindliche kerntechnische Forschung und für den zivilen Bevölkerungsschutz entwickelt.

Eine enge Zusammenarbeit mit den Kernforschungsanlagen Jülich und Karlsruhe führte zu gemeinsamen Entwicklungen in der Aerosolmeßtechnik (Schrittfiltergerät) und der Iodmeßtechnik (Iodmonitore).

Zukunftsweisende Konzeptionen haben dazu beigetragen, daß HERFURTH heute zu den führenden Herstellern auf den Gebieten kernphysikalische Meßgeräte und Kunststoffschweißmaschinen zählt.

Durch die Übernahme der GRAETZ-Strahlungsmeßtechnik GmbH mit ihrem Programm an mobilen und stationären Dosis- und Dosisleistungsmeßgeräten wurde Anfang 1991 das Lieferprogramm erweitert.

Das Lieferprogramm

- ☐ *Mobile und stationäre Kontaminationsmonitore, spezielle Ganzkörperkontaminationsmonitore*
- ☐ *Mobile und stationäre Dosisleistungsmesser, spezielle mehrkanalige Ortsdosisleistungsmesser aus der Produktlinie Graetz*
- ☐ *Personendosimetrie-Systeme mit digitalen Dosimetern*
- ☐ *Inkorporationsmonitore*
- ☐ *Gamma-Ausgangsmonitore zur Personen- und Fahrzeugkontrolle*
- ☐ *Overall- und Wäschemonitore*
- ☐ *Aktivitätsmeßstellen für Iod - Aerosole - Edelgas*
- ☐ *Sonderanlagen im Wastebereich, Faßmeßanlagen und Freigabemeßplätze*

HERFURTH GmbH, Beerenweg 6-8, D-2000 Hamburg 50
Tel.: 040/89 69 4-0, Fax: 040/89 69 4-112, Telex: 213 623 herfu d

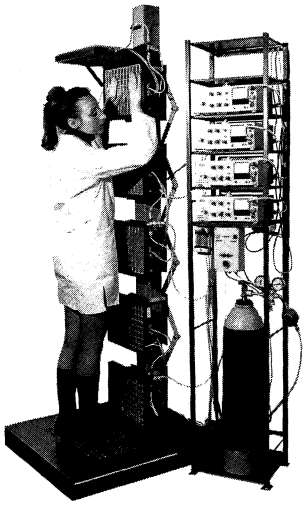
Ganzkörper-Personen-Kontaminationsmonitore

Vielleicht waren wir nicht die ersten - oder doch ? - die die Forderung aus den Kernkraftwerken nach einer verbesserten Kontaminationsmeßtechnik realisiert haben und so entstand ein neuer Gerätetyp, der Ganzkörper - Personen-Kontaminationsmonitor.

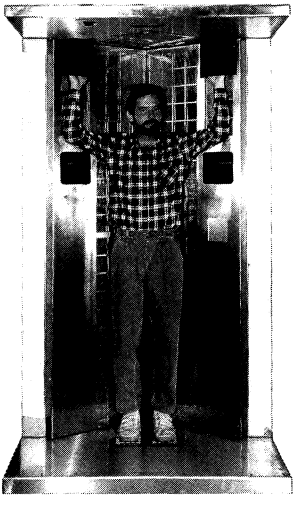
1971 stellten wir unser erstes Modell eines Ganzkörpermonitors vor. 20 Jahre danach - inzwischen wurde die 6. Generation im Markt eingeführt - sind wir weltweit führend auf diesem Gebiet. Alles wurde immer wieder verbessert, oder ganz neu konzipiert, wie z.B. die neue Mikroprozessor-Elektronik (jetzt in 32-bit Motorola 68010) und die neuen Großflächendetektoren.

BodyCont H 13860 TS

Der BodyCont H 13860 TS gewährleistet durch die patentierte Split- Delta-Geometrie reproduzierbare Meßergebnisse mit gleichmäßiger Empfindlichkeitsverteilung.



H1361 - Baujahr 1971 "unser erstes Modell"



H 13860 TS - Die neue Generation Ganzkörper-Kontaminationsmonitore des Typs BodyCont

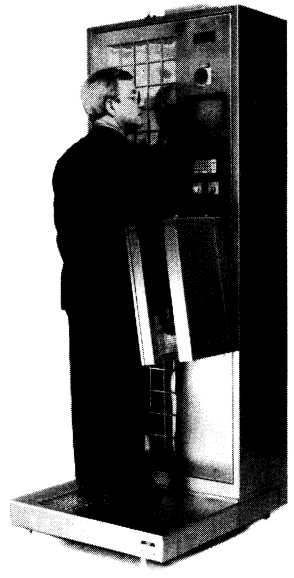
Das Personal wird praktisch lückenlos "vom Scheitel bis zur Sohle" ausgemessen. Der Benutzer wird durch eine Sprachausgabe durch die Messung geführt und erfährt durch eine klare graphische Darstellung auf dem Videodisplay die genaue Position einer Kontamination.

Der H 13860 TS ist der ideale Monitor für den Kontrollbereichsausgang in kerntechnischen Anlagen und damit das wichtigste Glied eines Systems von Kontaminationsmonitoren in der Anlage. Wie alle Kontaminationsmonitoren von Herfurth verfügt der BodyCont über praktische Service-Software und ist kompatibel zum zentralen Datenerfassungssystem sowie zum PC-gestützten Test- und Kalibriersystem.

BodyCont H 13870 PRE

Der H 13870 PRE ist für eine Anwendung ideal, wo die herkömmlichen Hand-Fuß-Kleider-Monitore eine zu geringe Abdeckung und Kontaminationsüberwachung erreichen und hochentwickelte Ganzkörper-Kontaminationsmonitore unnötig und auch zu teuer sind.

Der H 13870 PRE deckt die am meisten gefährdeten Körperstellen ab, ist leicht zu bedienen und hat durch Sprachprozessor und Video-Display eine optimale Benutzerführung.



H 13870 PRE - als einfacher Ganzkörper-Kontaminationsmonitor mit großflächiger Körperabdeckung anstelle der nur partiell messenden HFK-Monitore

Im mobilen Einsatz haben sich die batteriebetriebenen Kontaminationsmonitore Minicont und MicroCont einen Namen gemacht. Allein vom Minicont sind vom Bundesamt für Zivilschutz über 4000 Geräte beschafft worden.

Dosis- und Dosisleistungsmeßgeräte

Der Produktbereich kernphysikalische Meßgeräte der HERFURTH GMBH wurde Anfang 1991 durch die Übernahme der GRAETZ Strahlungsmeßtechnik GmbH Altena erweitert.

Damit steht auch auf dem Gebiet der Dosis- und Dosisleistungsmeßgeräte ein modernes und leistungsfähiges Geräteprogramm zur Verfügung. Hierzu gehören u.a.:

- ☐ ***mobile Dosisleistungsmeßgeräte***
- ☐ ***Dosis- und Dosisleistungswarnsysteme***
- ☐ ***stationäre Dosisleistungsmeßsysteme mit PC-Unterstützung***
- ☐ ***digitale Personendosimeter***
- ☐ ***PC-gestützte Dosimetriesysteme***

GRAETZ-Strahlungsmeßgeräte sind seit über 30 Jahren auf dem Markt eingeführt und haben sich im Bereich der Feuerwehr, im Zivilschutz, in Kernkraftwerken, in der Nuklearmedizin und in der Industrie bewährt.

Dieses Jahr erhält das Bundesamt für Zivilschutz mehr als 4000 digitale Dosisleistungsmesser GRAETZ X 50 DE.

Die für rechtsverbindliche Dosis- und Dosisleistungsmessungen eingesetzten Geräte haben die PTB-Bauartzulassung und sind damit eichfähig.
Für den Einsatz bei der Feuerwehr sind die Geräte von der Prüfstelle für Feuerwehr-Ausrüstungsteile bei der GSF Neuherberg getestet und zugelassen.

Dosisleistungsmesser X 50 DE und Teleskopsonde DE

Elektronische Personen-Dosimeter

1990 wurde die Entwicklung des elektronischen Dosimeters EDW abgeschlossen. Überall dort, wo mit Gamma- oder Röntgenstrahlung gearbeitet wird, ist eine personenbezogene Dosiserfassung und Überwachung erforderlich.

Das elektronische Dosimeter EDW 150 erfüllt diese Anforderungen. Es ist als Einzeldosimeter oder als automatisch auslesbares Dosimeter einsetzbar. Als Systemdosimeter verfügt es über eine serielle Schnittstelle zur Datenübertragung an das Lesesystem EDAG 01. Mit einem PC- System können alle in der Strahlenschutzverordnung definierten Dosimetrieaufgaben einfach und sicher bearbeitet werden.

Computer-gestützte Dosisleistungsüberwachung

Komplexe Meß- und Überwachungsaufgaben sind heute ohne Personal-Computer nicht mehr denkbar. GRAETZ hat in den vergangenen Jahren alle Neuentwicklungen so angelegt, daß eine Kopplung oder Erweiterung mit PC-Systemen möglich ist.

Ein Beispiel ist das Computergestützte Überwachungssystem CM 12. Überall dort, wo im Rahmen von Meßnetzen an mehreren Meßorten die Dosis- und Dosisleistung zu messen und zu überwachen ist, ist der Einsatz des CM 12-Systems möglich. Beispiele sind: großflächige Raum- und Anlagenüberwachungen, Systemüberwachungen wie z.B. Abfallmeßanlagen oder Aktivitätsfluß-Überwachungssysteme.

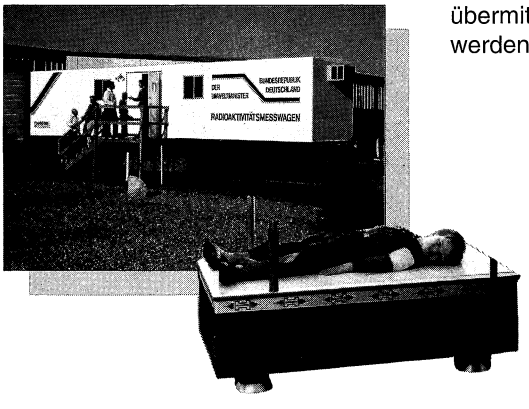
Dosimeter-Lesesystem EDAG 01

Schnelle Erkennung von Inkorporationen

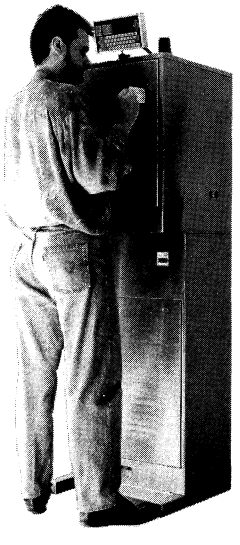
HERFURTH's Inkorporationsmonitore sind für die schnelle Erkennung und Erfassung von Inkorporationen konzipiert.

Der Inkorporationsmonitor H 13010 ist bestimmt für die Überwachung einer großen Anzahl von Personen auf Inkorporationen, z. B. nach einem nuklearen Unfall. Dieser Inkorporationsmonitor wurde speziell für den Einsatz in Fahrzeugen entwickelt, die im Rahmen der Hilfsmaßnahmen des BMU zur Ermittlung der Strahlenbelastung der Bevölkerung und Umwelt in der Sowjetunion (Tschernobylfolgen) eingesetzt werden.

Mit dem Inkorporationsmonitor H 1398 - H68K werden Messungen von radioaktiven Kontaminationen in der Lunge durchgeführt. Er ermöglicht eine schnelle Erfassung von Inkorporationen oberhalb einer bestimmten Aktivität, so daß umfassende Messungen in einem Ganzkörper-Zähler erst bei Überschreiten dieser Aktivität vorgenommen werden müssen.
Die Meßzeit beträgt lediglich wenige Sekunden und der Monitor kann auch von ungeübten Personen benutzt werden.
Mit einem Kartenleser ausgerüstet, können die personenbezogenen Meßergebnisse an ein übergeordnetes Datenerfassungssystem übermittelt werden.



Inkorporationsmonitor H 13010
Ganzkörpermessung in liegender Position



Inkorporationsmonitor
H 1398 - H68K

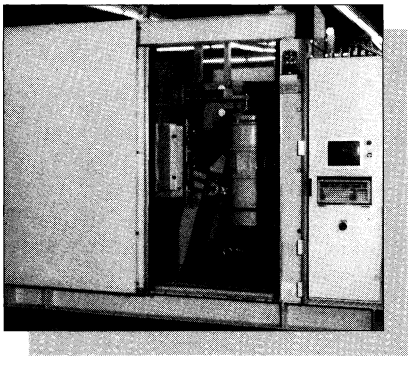
Meßsysteme für Freigabemessungen an radioaktiven Abfallgebinden

Radioaktive Abfälle fallen heute beim Betrieb kerntechnischer Einrichtungen ebenso an, wie in der Nuklearmedizin und in Laborbereichen. Die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) definiert für die Freigabe verschiedene Grenzwerte für die spezifische Aktivität pro Gewichtseinheit und für die Oberflächenkontamination.

Werden die Grenzwerte der StrlSchV unterschritten, ist eine Wiederverwendung möglich bzw. bei Abfällen eine konventionelle Müllentsorgung zulässig. Bei Überschreitung der Grenzwerte ist eine Entsorgung als radioaktiver Abfall vorgeschrieben.

Zur Selektion von radioaktiven Abfällen und Sicherstellung der Grenzwertunterschreitung ist eine Messung notwendig.

Freigabemeßplatz mit abgeschirmter Meßkammer in 4 - π Geometrie mit großvolumigen Plastikdetektoren, Detektorgröße 50 x 50 x 10 cm



Automatisierte Faßmeßanlage für Abfallgebindegrößen von 200 l, 400 l und VBA-Gebinde.

Freigabemonitor mit Drehkorb zur Überprüfung von Wäsche, Abfall und sonstigen Materialien aus dem Kontrollbereich.

Aktivitätsmeßstellen für Iod - Aerosol - Edelgas

Auch auf diesem Gebiet hat HERFURTH langjährige Erfahrung vorzuweisen. Z.B. wurde bereits 1964 zusammen mit der KFA Jülich ein Lizenzvertrag zur gemeinsamen Entwicklung einer Aerosol- Schrittfilteranlage abgeschlossen.

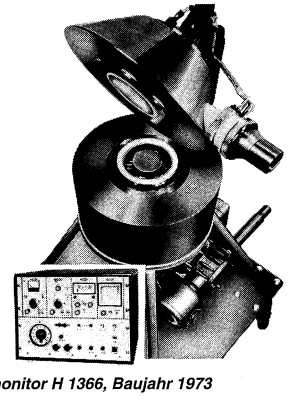
Für den Einsatz in Kernkraftwerken wurde das Schrittfiltergerät entsprechend der KTA 1503.1 eigungsgeprüft. In den Siemens Konvoi-Anlagen überwacht das H 1346 die Kaminabluft.

Die konstruktive und erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen der deutschen Forschung und der Industrie fand mit der Entwicklung eines Iodmonitors zur kontinuierlichen Luftüberwachung ihre Fortsetzung. 1972 wurde mit dem Kernforschungszentrum Karlsruhe ein entsprechender Lizenzvertrag abgeschlossen.

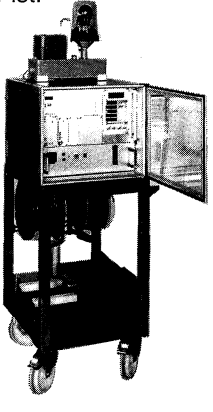
Die auf der Grundlage dieser Lizenz entwickelten Iodmonitore wurden nach KTA 1503.1 einer umfassenden Eignungsprüfung unterzogen, dabei ist erstmalig auch ein mikroprozessorgesteuerter Konzentrationsrechner hard- und softwaremäßig qualifiziert worden.

Die HERFURTH-Iodmonitore werden in allen deutschen Kernkraftwerken eingesetzt, sowohl für die Kaminüberwachung wie auch für die Teilstrang- und Anlagenüberwachung. Auch in einer Reihe von ausländischen Kernkraftwerken befinden sich die Iodmonitore im Einsatz.

Der mobile Edelgasmonitor H 13300 hat als Kompaktgerät alles an Bord, so daß er auch unter ungünstigen Bedingungen schnell einsetzbar ist.



Iodmonitor H 1366, Baujahr 1973



Mobiler Edelgasmonitor H 13300

Overall- und Wäschemonitore

In kerntechnischen Anlagen fallen insbesondere während der Revisionszeiten größere Mengen von Arbeitskleidung und Wäsche an, die vor bzw. nach dem Waschen auf Kontamination zu überprüfen ist. Mit der früher üblichen Kontrolle mit tragbaren Kontaminationsmonitoren ist diese Aufgabe kaum noch zu bewältigen.

Das Problem wurde durch die Entwicklung von speziellen Wäschemonitoren gelöst, die für die unterschiedlichen Aufgaben zur Verfügung stehen.

Ein Anwendungsbeispiel zeigt die automatische Kontrolle von Overalls, die mittels eines Fördersystems hängend durch eine Detektoranordnung mit Großflächendetektoren geführt werden.

Ein Sortiersystem unterscheidet kontaminierte von nicht kontaminierten Overalls.

Auch für die Kontrolle von Kleinteilen (Überschuhe, Handschuhe) sind entsprechende Monitore verfügbar, die das Meßgut sicher, schnell und kostensparend ausmessen und sortieren.

HERFURTH Overallmonitor

HERFURTH GmbH, Beerenweg 6-8, D-2000 Hamburg 50
Tel.: 040/89 69 4-0, Fax: 040/89 69 4-112, Telex: 213 623 herfu d

JANS

JANS GmbH
Meßtechnik für Strahlenschutz
Medizin
Forschung und Industrie

JANS

Das L i e f e r p r o g r a m m der JANS GmbH

Die JANS GmbH nahm am 01.05.1990 in Witten ihre Tätigkeit auf, um die in dem seit 01.02.1988 in dem Ingenieurbüro Heino Jans in Witten entwickelte Thermo-Lumineszenz-Dosimetrie zu vermarkten und weiter zu vervollkommnen:

- **Personendosimeter** und **automatische Auswertesysteme** für die TLD-Technik in der Ganzkörperdosimetrie.
- **Teilkörper-Dosimeter** und zugehörige **TLD-Auswerte-Systeme**, automatisch und manuell arbeitend.
- **TL-Dosimetrie** für die Strahlentherapie-Planung und - Kontrolle ebenso wie für die TL-Material-Erforschung.

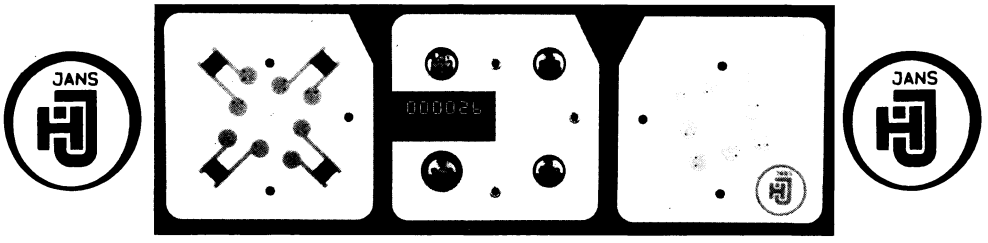
Zusammen mit der langjährigen Erfahrung des Unternehmensgründers auf dem Gebiet der Kernstrahlen - Meßtechnik und der Festkörper-Dosimetrie und dem aufgebauten Entwicklungsteam gelang dem IHJ und desweiteren der JANS GmbH eine Spezialisierung in der Thermo - Lumineszenz - Dosimetrie, wie sie bisher in der Bundesrepublik nicht existiert hat. Die innovative Kraft des Teams spiegelt sich zum Beispiel in einer Anzahl von Patenten und Warenzeichen wieder und sichert so mit dem erarbeiteten Know-how unseren hohen Qualitätsstandard für die Entwicklung und Herstellung der Dosimeter - Systeme für Strahlenschutz in Medizin, Forschung und Industrie.

J A N S GmbH
Hellweg 42
Postfach 14 65

D-5810 Witten

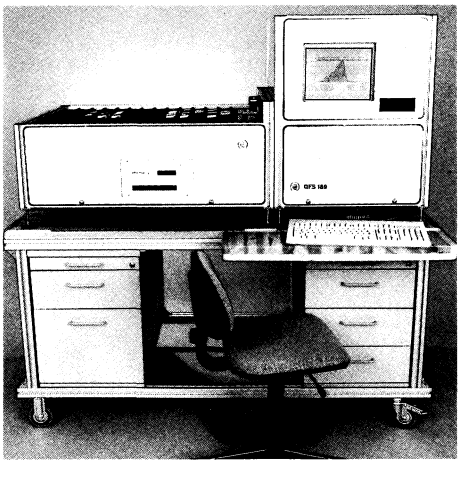
Telefon: 02302 - 560 93
02302 - 560 94

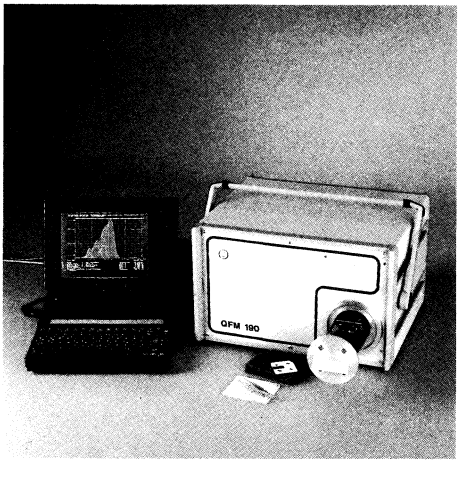
Fax: 02302 - 567 26

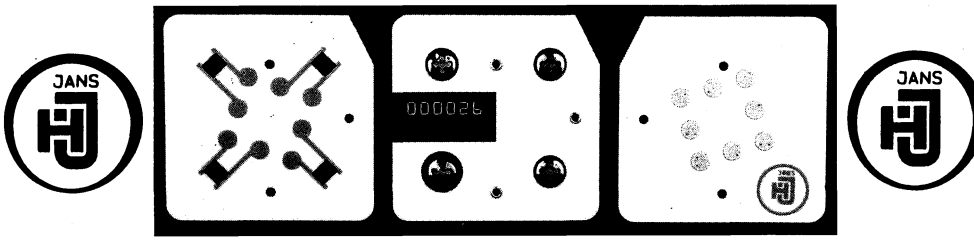


Wir wissen, daß wir nichts wissen. Es ist bekannt, daß in der Festkörperdosimetrie seit **25 Jahren** intensiv geforscht wird und speziell in der Thermolumineszenzdosimetrie einige schon sehr viel wissen und die Mehrzahl nur wenig. Auf diesen Erfahrungen bauen wir auf und setzen unser Vertrauen in den Willen, den Menschen und seine Umwelt vor Strahlung zu schützen, ohne entweder den Menschen oder die Strahlungsquelle abzuschaffen. Dieses Vertrauen in guten Strahlenschutz kann natürlich nur erneut wachsen, wenn die konkreten Meßwerte zur Beurteilung der Schutzwerte, nämlich der doch noch empfangenen Dosisbelastung, zuverlässig sind.
Insbesondere will jeder einzelne Mensch für sich wissen, ob er einer unnötigen, zu hohen oder nur der normalen Umgebungsstrahlung ausgesetzt war, ist oder sein wird. Wie kann nun die Jans GmbH Ihnen helfen bei der richtigen Antwort ?

Nun, wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, Ihnen regelmäßig präzise Dosimetriewerte über Ihre Vergangenheit und Gegenwart zu liefern. Weiterhin versuchen wir,für die Zukunft die richtigen Weichen hoffentlich zu finden und auch noch stellen zu können.







Aufbauend auf den zurückliegenden Anwendererfahrungen, Normen in DIN und ISO, ICRU, Bauartrichtlinien und Durchführungsverordnungen sowie den zugrunde liegenden Gesetzen stellen wir uns die wiederholbare präzise TLD-Meßtechnik vor als eine der Vertrauen fördernden Maßnahmen im Strahlenschutz.

Hier nun ein erdachtes Beispiel eines möglichen Dialoges zwischen dem fragenden Anwender oder Betroffenen und einem Vertreter der JANS GmbH:

FRAGE: Gibt es Lebensbereiche, wo keine radioaktive Strahlung auftritt?

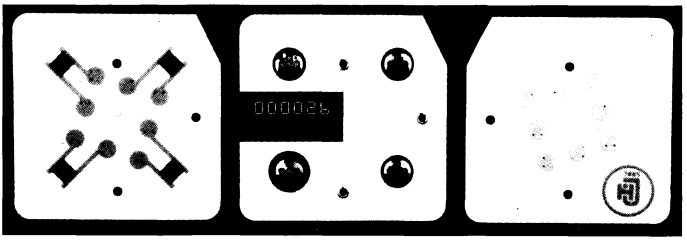
ANTWORT: Der gesamte Kosmos ist mit radioaktiven Emissionen und Elementen durchsetzt, auch Mutter Erde; nicht zuletzt sind wir dadurch das geworden, was wir jetzt sind.

FRAGE: Wenn schon Strahlung immer da ist, kann ich mich abschirmen?

ANTWORT: Nein, nur von künstlichen Quellen; man sollte messen und mit Erfahrungswerten vergleichen, um zu erfahren, ob etwas schädlich ist oder nicht.

FORDERUNG: Die Messung darf "Nichts" kosten.

- Es kostet, und nicht zu knapp, wenn die Frage geklärt ist, was Sie an Informationen aus der Vergangenheit und Gegenwart über Strahlenart,Energie und Intensität wie genau wissen wollen. Dann können wir Ihnen die genauen Kosten dazu sagen.Immer.



FORDERUNG: Na gut, aber dann soll möglichst wenig Arbeit mit der Dosimetrie anfallen. Die Erfüllung aller relevanten Bestimmungen ist natürlich Bedingung.

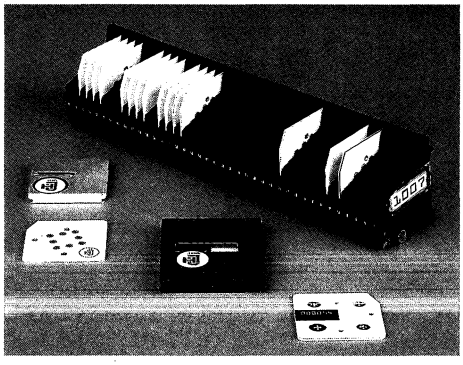
oder anders gefragt:

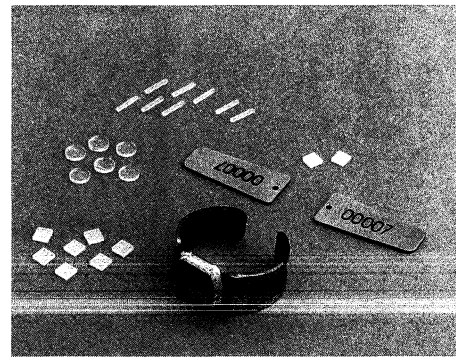
Eine Automatisierung, die möglichst wenig kostet und trotzdem präzise ist und zur Erfüllung aller gesetzlichen Bestimmungen voll geeignet ist.

ANTWORT: Thermolumineszenzdosimeter sind von der Festkörperphysik jahrelang untersucht und für gut befunden worden. Sie lassen sich sehr gut automatisch auswerten,und das Meßsignal ist physikalisch einwandfrei mit mathematischen Methoden für eine Dosisbestimmung auszuwerten. Damit steht der Erfüllung Ihrer Forderungen nichts mehr im Wege.

FRAGE: Wie kann ich als Privatmann eigentlich in den Genuß Ihrer Dosimetrie kommen, einfach um für mich oder meine Familie zu Hause die Umgebungsdosis zu bestimmen ?

ANTWORT: Ganz einfach, Sie kaufen bei uns einen TLD-Detektor Typ **QF 4892** in einer speziellen Kapselung Typ **CH 4892** zum Preis von ..... DM, tragen das Dosimeter 1-2 Monate und schicken es wieder an uns ein. Wir werten es aus, schicken Ihnen das Ergebnis mit dem Dosimeter zurück und nach weiteren Monaten wiederholt sich der Zyklus. Eine Auswertung bei uns wird nur ..... DM kosten, inclusive Rückporto und Beachtung aller Datenschutzgesetze. Wir sind darauf vorbereitet.



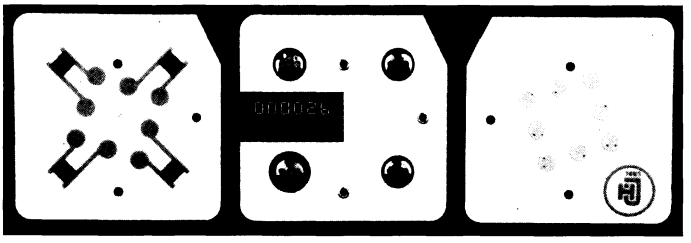


FRAGE: Ich als Leiter einer amtlichen Meßstelle bin verantwortlich für die zuverlässige Dosimetrie von über 100.000 Personen pro Monat,Dosiswerte reichen von fast Null bis zu höchsten Werten, wie auch immer diese zustande gekommen sind. Ein sicherer Nachweis ist erforderlich! Was schlägt die JANS GmbH vor ?

ANTWORT: Natürlich TLD und unser automatisches System **QFS 189**, was dachten Sie? Aber unsere Gedanken gehen natürlich weiter zur Logistik einer so großen Zahl von Auswertungen. Dazu haben wir ingenieurmäßige Antworten in Hardware und Software, die wir dann gerne persönlich mit Ihnen in Ruhe durchsprechen möchten.

FRAGE: Dieses System ist natürlich viel zu groß für jemanden wie mich, der nur ca. 500 Personendosimeter pro Monat und ca. 50 Fingerringe pro Woche auszuwerten hat. Wie kann ich bei kleiner Kapazität Geld sparen und trotzdem zuverlässig und wirtschaftlich arbeiten ?

ANTWORT: Das **QFS 189** System für die Auswertung von Personendosimetern (TLD-Karten) ist modular aufgebaut und kann entweder maximal bis zu 80 Karten, 1.120 Karten oder bis zu 2.160 Karten in einer Beschickung automatisch auswerten. Die Systempreise gehen dann je nach Ausstattung von ..... DM bis zu ..... DM, ohne TLD-Karten natürlich gerechnet.
Für die Fingerringauswertung stehen ebenfalls modulare Systeme zur Verfügung. Die Typenreihe AFS 891 kann mit Kapazitäten von 25 bis zu 1.100 Fingerringen in einer Beschickung ebenfalls automatisch auswerten.
Preise wieder von ..... DM bis zu .....DM.



Die ANTWORT geht weiter:

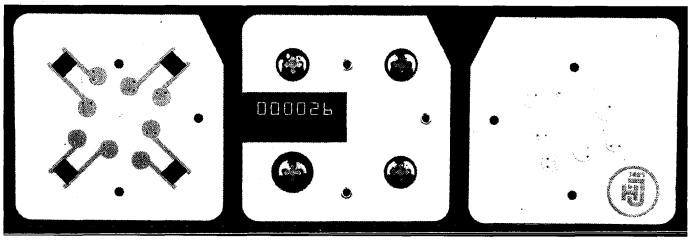
Die gemäß Investitionskosten günstigste Lösung bei sehr kleinen Kapazitäten ist sicherlich wieder das manuelle System **QFM 190 C/F** von JANS GmbH, weil es universell einsetzbar ist für die kalibrierte Dosisbestimmung von TLD-Karten Typ **QF**, von Fingerringen Typ **AF** und den zugehörigen **Makro-chips** mit fester Identifikation, von TL - Einzelkristallen jeglicher bisher eingesetzter Größe und von LiF oder $CaSo_4$ beladenen Teflon-Scheibchen sowie von heißgepreßten Dünnschicht-Dosimetern für die Beta-Dosimetrie.

Sie sehen, je tiefer Sie in unser System eindringen, desto mehr durchdachte Einzelheiten offenbaren sich, und alle tragen zum Gelingen der TLD-Messung bei.

Erlauben Sie uns einmal die Aufzählung nur der technischen Einzelheiten, die für die Lösung Ihrer Dosimetrie-Aufgabe wichtig sind bei Einsatz von TLD - Ganzkörper und Teilkörperdosimeter-Systemen der JANS GmbH.

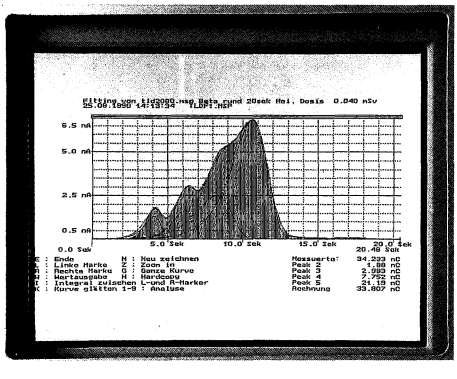
Die Detektoren

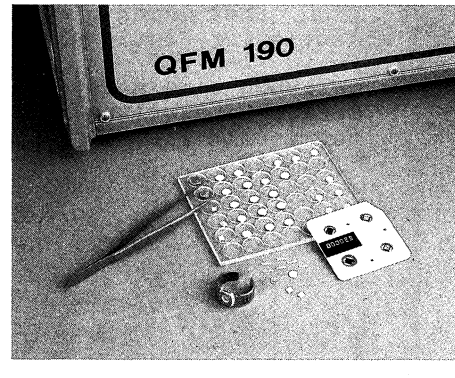
- sind bei 400°C/ 1 h und 100°C/ 2 h ausheizbar, mit Klartext-Nr;
- sind daher immer gleich empfindlich und individuell kalibrierbar, optional für präzise Dosisbilanzierung;
- erlauben eine Meßdynamik von 5 µSv bis 5000 Sv in einer Geräte-Einstellung für z.B. Photonen (Cs-137) - Dosimetrie mit LiF;



Die Detektoren

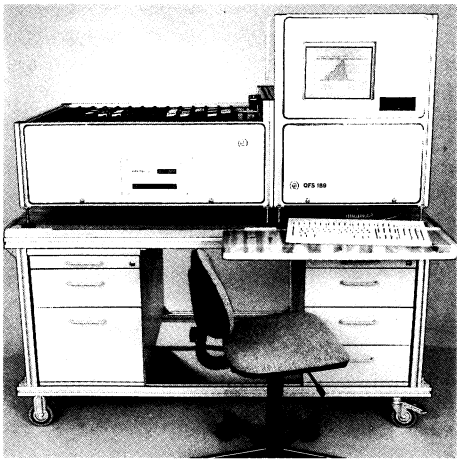
- werden im Labor und unseren Auswerte-Automaten in Magazinen abgearbeitet
- tragen jeder seine individuelle, computerkontrollierte Kontaktheizung mit sich herum, werden damit kalibriert und gemessen;
- sind darum in der Wiederholbarkeit und dauerhaften Wiederverwendung hervorragend! Die größte bisher von uns festgestellte Abweichung vom Sollwertbetrag betrug + 5 %;
- erlauben eine flexible Dosimetrie und Dosisverwaltung; die gesamte Software wird im eigenen Hause geschrieben und laufend Kundenanforderungen angepaßt und entsprechend gepflegt;
- sind gemäß DIN 6818-6 gebaut und konstruiert, so daß eine PTB-Bauartzulassung in greifbare Nähe gerückt ist.





QFS 189

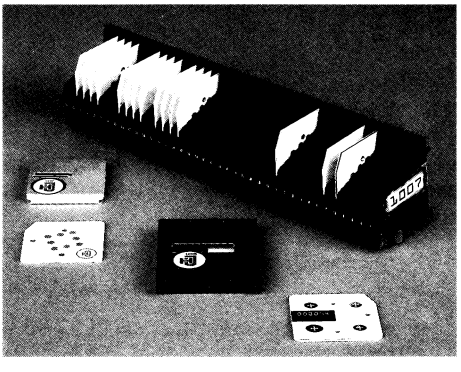
The innovative TLD Reader-System made in Germany with guaranteed reliability and repeatability

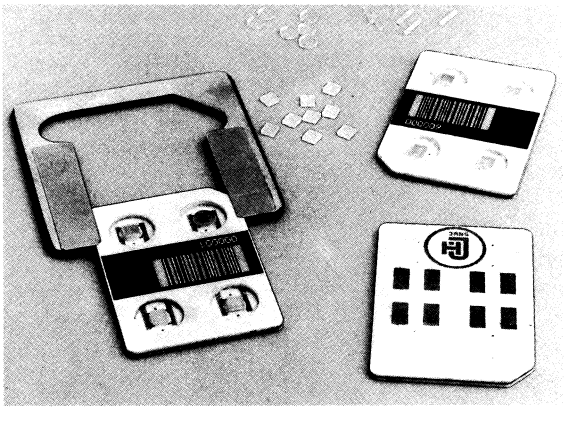


The automatic TLD Card-Reader QFS 189 a working place without further operator intervention:

the MTBF actually is more than 5000 hours. That is 600.000 card changes and measurements inline with Dosimetry Specifications.

One of the important details of our **innovative system QFS 189** is the applied **magazin technique**. Our system will evaluate our new **annealable TL-cards** as well as the already-in-use cards. This may be of interest when **replacing** the **old TLD-system step by step** by the new Quadrufil-System QFS 189.

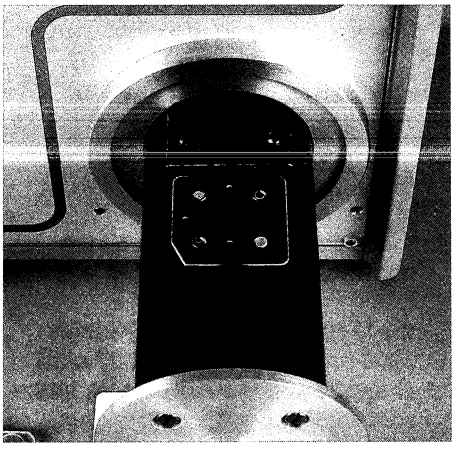




400°C... total annealing of our new **QFS TL-Card** with fixed ID-code and TL-crystals for Personal Dosimetry. This application is needed in **neutron-dosimetry** as well as in **monitoring the environment.**

This is a major increase of the number of card-reuses after exposure to **high doses** of any ionizing radiation.

Die Vorraussetzung für Reproduzierbarkeit ist dauerhafte Qualität.
The first essential of reproducibility is overall quality

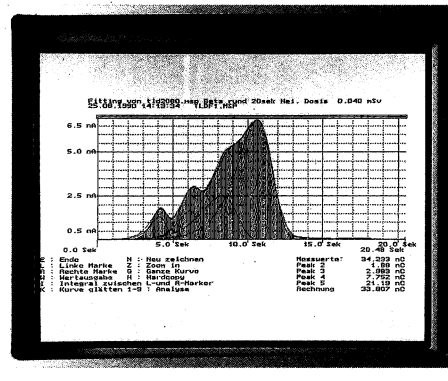


Diese Voraussetzung wird u.a. durch das neuartige Design unserer TL-Heizung auf modernem Keramik-Träger erreicht: gute Wärmeleitung, keine Durchbiegung, daher **immer gleiche Meßbedingungen** bei geringem Leistungsbedarf. Es ist über den gesamten Meßbereich **kein N2-Schutz-Gas** erforderlich.

This basic requirement will be fulfilled by the innovative design of our TL heating-system on a rigid ceramic substrate. This results in **reliable contact behaviour** with very low power consumption. There is **no need to employ inert gas**, even at highest sensitivities.

Durch unser präzises Heizsystem in den TLD-Auswerte-Systemen QFM 190, QFS 189, AFS 891, ACS 892, lohnt es sich wieder, die volle Aufmerksamkeit der **TL-Glühkurve** zuwidmen; die bestmögliche **Reproduzierbarkeit von 100%** bei Meßunsicherheiten von kleiner als 1% bis ± 5% werden so erreicht.

By means of the precise heating-system in our TLD-readers like QFM 190, QFS 189, AFS 891, ACS 892 it again pays to direct your attention to the **evalution of the TL-glowcurve.** We want to provide you with the best reproducibility in **TL-Dosimetry of 100%** and a standard deviation of less than 1% to ± 5%.

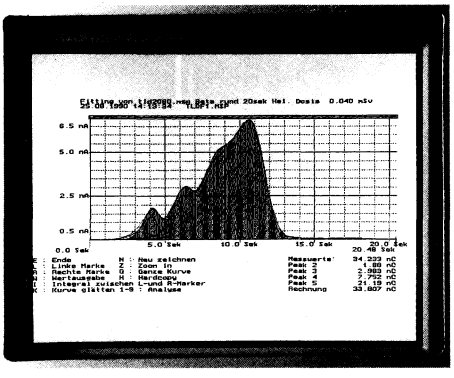


Detector: 1 stabilised PMT with our PICOM-B electronics of 9 decades.
Reference light: C-14 plastic - scintillator placed in the drawer.
Sensitivity control: automatic prior to every TL-reading, result ist displayed on the Laptop LCD, like HV.
Heating system: power controlled resistor heating on a rigid ceramic carrier of 2 optional sizes.
Heater profiles: variable from room temperature to 600° C, free to edit any ramps and rates within the time limit of 10 to 320 seconds. The factory set profiles are fixed on special request
Analysis routines: glowcurve deconvolution online/manually, backgroundsubstraction, subtr. of curves, applying of a multiply-factor for normalizing a.s.o.
System and data handling: added to the selfcontrolling QFM 190 processor we use a laptop AT-286 or -386 SX with DOS and our system-software. Mass-storage is a 40 MB harddisc and a 1.44 MB 3.5" floppy. The display is easily guiding you.
Power: 220/110 Volt, 50/60 Hz
Size: BxHxD = 466x295x405 mm, QFM 190
BxHxD = 325x 85x410 mm, Laptop
Weight: QFM 190 = 30 kg
Laptop = 6 kg
Options: please feel free to ask us!

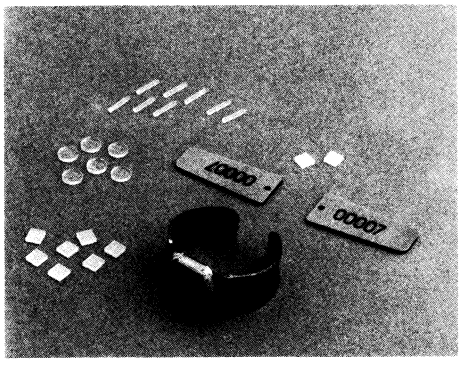
Jans GmbH
Postfach 1465 · Hellweg 42 · D-5810 Witten
Phone 49-(0) 2302-56093 international
in Deutschland 02302-56094
Fax 49 (0) 2302-56726

Address to contact first:

The result of all our TL-efforts is the reproduceable TL-glowcurve:



Example of a glowcurve evaluation, computed automatically online within **3 seconds** by our internal microprocessor-system. This element of a 4-element card has been exposed to a beta test-source (Sr90/Y90 of 3mRem per h at the surface). Our measurement with the **QFS 189 Reader** shows the excellent ratio of TL-signal to PMT-noise due to our new ECCO-system:
Electronically Controlled Computerized Optics.
The individual dose calibrationfactor for this single element converts the integrated signal (Coulomb) of this example to its actual dose-value of 0.040 mSv +/- 2% (2x standard deviation of 10 consecutive measurements)



An outlook to related Products:

AFS 891 FINGERRING-READER
ACS 892 CRYSTAL-READER
QFM 190 MANUAL-SYSTEM-READER

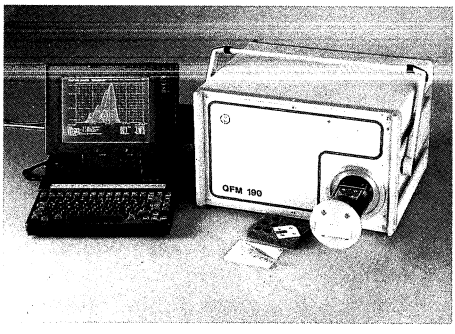
Jans GmbH

Radiation Monitoring Equipement
Postfach 1465
Hellweg 42
D-5810 Witten
Germany
Phone (49) 2302-56093
Fax (49) 2302-56726

Represented by:

QFM 190

Das manuelle TLD - System für alle Fälle
The manual TLD - system for all applications

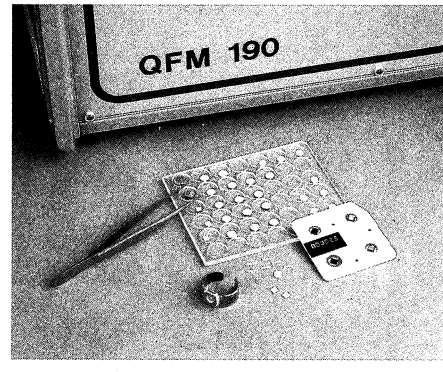


Das manuelle Auswertegerät **QFM 190** ist mit gleicher Hochleistungs-Elektronik wie der Automat QFS 189 für einen Meßkanal mit **9 Dekaden Dynamik** ausgestattet (1 pA - 1 mA). Die Bedienung erfolgt direkt über den angeschlossenen Laptop wie abgebildet.

The manual reader **QFM 190** uses the identical **high-quality electronics** of the automatic QFS 189 Card Reader for one channel and the **9 decades range for current, charge and dose.** The easy menu driven system handling is done via the laptop computer.

Ein wesentliches Merkmal des **QFM 190** ist seine **universelle** Einsatzmöglichkeit: vom Nachweis **kleinster Umgebungsdosen** bis zu **größten** Quell-**Dosiswerten** in Medizin und Materialbehandlung. Es werden Einzelkristalle bis Ø 6x1 mm, unsere TL-Karten Typ QF und Fingerringe Typ AF im QFM 190 C bzw. im QFM 190 F ausgewertet.

An important feature of the **QFM 190** system ist the **universality** of the instrument, where evaluation ranges from extreme **low environment doses** to the **highest doses in medical** and **industrial applications.** The QFM 190 C reads TL-Cards (QF-type) and x-tals of Ø 6x1 mm. The QFM 190 F evaluates our fingerrings type AF.



Bei herausgezogener Meß-Schublade wird nicht geheizt, das Referenzlicht kann jetzt gemessen werden zur Langzeitkontrolle des automatisch stabilisierten QFM 190 Systems. Die abgebildeten TLD-Karten Typ **QF 4892** sind für die Orts- und Personen -Dosimetrie mit **bauartgeprüften QF-Systemen** vorgesehen.

In this drawer position you can load TL detectors and measure the C 14 reference - light to control the long-term stability of the automatically stabilised QFM 190 System. The **QF 4892 TL-cards** (50x50x2 mm, **annealable at 400° C**) are designed for the personnel dosimetry with our type tested systems.

EG&G GmbH EG&G ORTEC

HOHENLINDENER STR. 12 · D-8000 MÜNCHEN 80 · TELEX 528 257 · TELEFAX 9 10 12 83 · TELEFON 089/9 26 92-0

Das EG & G ORTEC Lieferprogramm

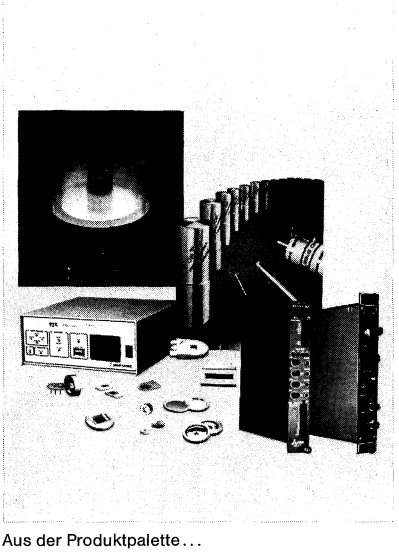
Die Firma EG & G GmbH ist die deutsche Vertriebsorganisation von EG & G ORTEC, Oak Ridge, Tennessee (USA).

EG & G ORTEC hat sich der Aufgabe verschrieben, die kernphysikalische Forschung mit Detektoren und Meßelektronik zu versorgen, die die hohen und mannigfaltigen Anforderungen der Experimentatoren erfüllen.

Diese Meßinstrumente werden in folgenden Forschungsbereichen eingesetzt:

- Spektroskopie geladener Teilchen
- Spektroskopie von Röntgenstrahlung
- Spektroskopie von Gammastrahlung

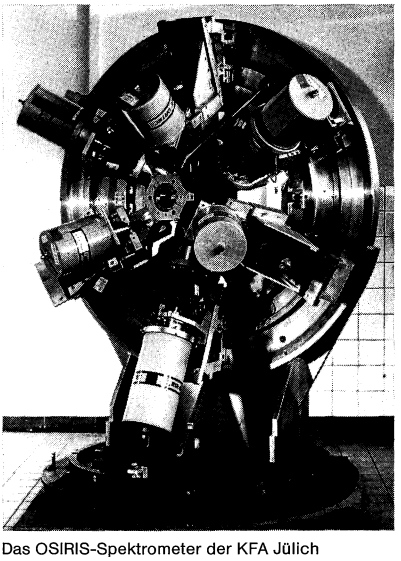
Dabei werden z. B. die Reaktionsmechanismen von Kernreaktionen untersucht oder der innere Aufbau von Atomkernen studiert.



Aus der Produktpalette...

Der Einsatz von Radionukliden in Forschung, Medizin und Kerntechnik verlangt neben den allgemeinen Strahlenschutzmaßnahmen immer häufiger auch eine Aussage, mit welchem Radionuklid man es zu tun hat.

Für solche „nuklidspezifischen Analysen" eignet sich im besonderen Maße die Gammaspektroskopie mit hochauflösenden Reinstgermaniumdetektoren.



Das OSIRIS-Spektrometer der KFA Jülich

Das EG & G ORTEC Know-how

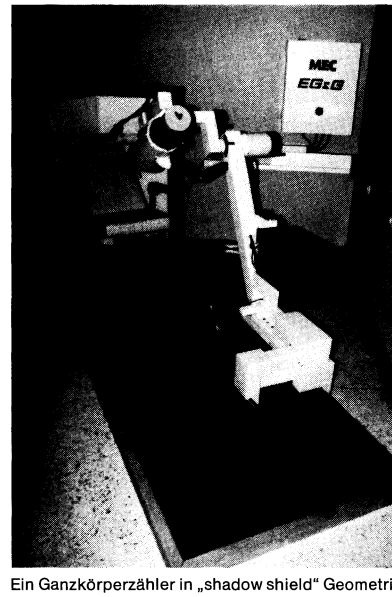
Eine der Stärken von EG & G ORTEC ist die Herstellung von Halbleiterdetektoren zum Nachweis von Kernstrahlung. So hat die Produktion von Reinstgermaniumdetektoren, zu der EG & G ORTEC nur selbstgezüchtete Kristalle einsetzt, weltweit höchste Anerkennung erreicht.

Der Erfahrungsschatz, gewonnen aus den verschiedensten Anwendungsbereichen, Produktionstechniken und der Produktumgebung fließt ständig in die Produktentwicklung ein und stellt sicher, daß diese Produkte dem neuesten Stand der Technik entsprechen.

Nur so ist es möglich, der rasanten technologischen Entwicklung nicht nur zu folgen, sondern auch an einigen Stellen neue Maßstäbe zu setzen.

Die EG & G ORTEC Qualität

Die Herstellung orientiert sich an den neuesten Erkenntnissen der Produktionstechniken und Qualitätssicherung. Jeder Mitarbeiter ist in einem hohen Maße in den Prozeß der Qualitätssicherung miteinbezogen. Dadurch hat die europäische Produktionsstätte dieses Jahr das Zertifikat gemäß ISO 9000 für ihr Qualitätssicherungssystem erhalten.



Ein Ganzkörperzähler in „shadow shield" Geometrie

Das tragbare Gammaspektroskopiesystem NOMAD

EG & G ORTEC – der Spezialist für hochauflösende Gammaspektroskopie

Das EG & G ORTEC Angebot

Überall dort, wo nuklidspezifische Untersuchungen mittels Gammaspektroskopie anstehen, ist die Produktpalette von EG & G ORTEC gefragt.

Komplette Laborsysteme zum Ausmessen von Labor- und Umgebungsproben, batteriebetriebene Systeme zur „IN – SITU" Spektroskopie gehören dazu genauso wie Systeme zur Klassifizierung von radioaktivem Abfall und kundenspezifische Ganzkörperzähler.

Außenbüros:
NORD: Hannover, Hartwig Koch, Tel.: 0 5101/20 91 · OST: Berlin, Wolfgang Müller, Tel.: 030/741 14 83
WEST: Köln, Lutz Weinsziehr, Tel.: 0 22 04/7 29 35 · SÜD: München, Zentrale, Dr. Wolfgang Wahl, Telefon: 089 / 92 69 23 40 · SÜD / WEST: Freiburg, Claudia Grabellus, Telefon: 07 61 / 47 14 07

PTW-FREIBURG

Unser Lieferprogramm

PTW-Freiburg ist seit seiner Gründung auf die Entwicklung, die Herstellung und den Vertrieb von modernen Meßgeräten und Zubehör für ionisierende Strahlung, insbesondere für die Anwendung in der Medizin, spezialisiert.

PTW-Produkte werden weltweit durch ein Netz von Auslandsvertretungen vertrieben. In Deutschland vertritt PTW-Freiburg die Firmen Victoreen, USA (Strahlenschutz), RSD, USA (Therapie- und Röntgenphantome), sowie Metron, Norwegen (Sicherheitsprüfgeräte).

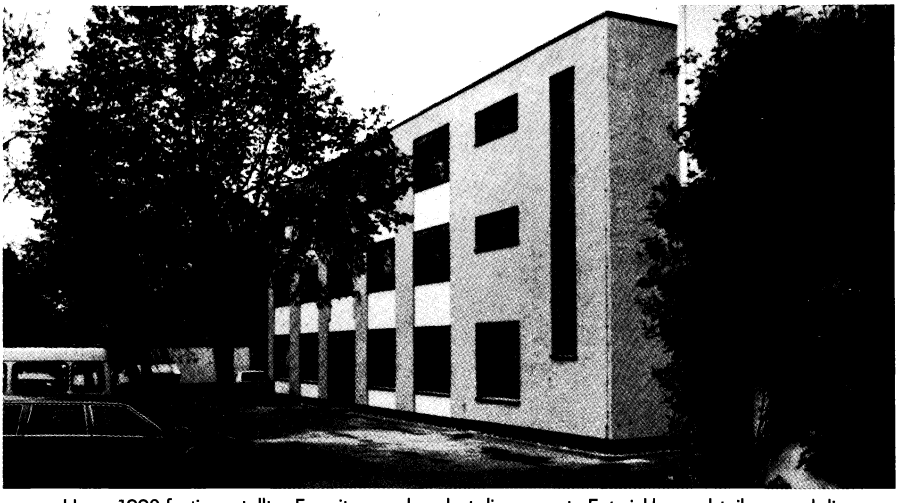
Das PTW-Lieferprogramm enthält Geräte für die folgenden Anwendungsbereiche:

Anwendungsbereiche	Geräte
Strahlentherapie	
• Beschleuniger • Co-Bestrahlungsanlagen • Konventionelle Röntgentherapie • Gynäkologische Radiumtherapie • Afterloadingtherapie	• Computergesteuerte Wasserphantome • Automatische Filmdensitometer • Therapiedosimeter • Geräte für die Qualitätssicherung • In-vivo-Dosimeter • Kalibrier- und Prüfphantome • Körperähnliche Phantome • TLD-Ausheizofen
Röntgendiagnostik	
• Aufnahmetechnik • Durchleuchtung • Mammographie • DSA • Computertomographie • Kinematographie • Dentalröntgen • Filmverarbeitung	• Patientendosimeter • Service-Meßgeräte • Geräte für die Qualitätssicherung (Abnahmeprüfung, Konstanzprüfung, Sachverständigenprüfung) • Dunkelraumzubehör • Röntgenlehrphantome
Nuklearmedizin	
• Nukleardiagnostik • Nuklearthérapie • Gammakameras • PET/SPECT • NMR	• Aktivimeter • Phantome für die Qualitätssicherung
Gerätesicherheit in der Medizin	
• Gerätesicherheitsgesetz • MedGV	• Geräte zur Überprüfung der Sicherheit von elektromedizinischen Anlagen
Strahlenschutz	
• Personendosimetrie • Betriebliche Überwachungsbereiche • Außerbetriebliche Überwachungsbereiche • Umgebungsüberwachung • Natürliche Radioaktivität	• Personendosimeter • Dosisfilmkassetten • Strahlenschutzdosimeter • Ionisationskammern • Radon-Meßsysteme
Kalibrierungen	
• Kalibrierlabors • Eichämter • Deutscher Kalibrierdienst	• Sekundärstandard-Dosimeter • Meßstrecken • Kalibrierungen als Dienstleistung

PTW-FREIBURG

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE WERKSTÄTTEN DR. PYCHLAU GMBH

7800 Freiburg i. Br.
Lörracher Straße 7
Tel. 07 61 / 49 05 5 - 0
Fax 07 61 / 49 21 95
Telex 7 721 439 ptwf d



Unser 1990 fertiggestellter Erweiterungsbau hat die gesamte Entwicklungsabteilung und die mechanische Fertigung aufgenommen.

Anläßlich der Einweihungsfeier des neuen Gebäudes am 27. 4. 1990 hat sich der größte Teil unserer Belegschaft zu einem Gruppenfoto versammelt.

PTW-Freiburg expandiert

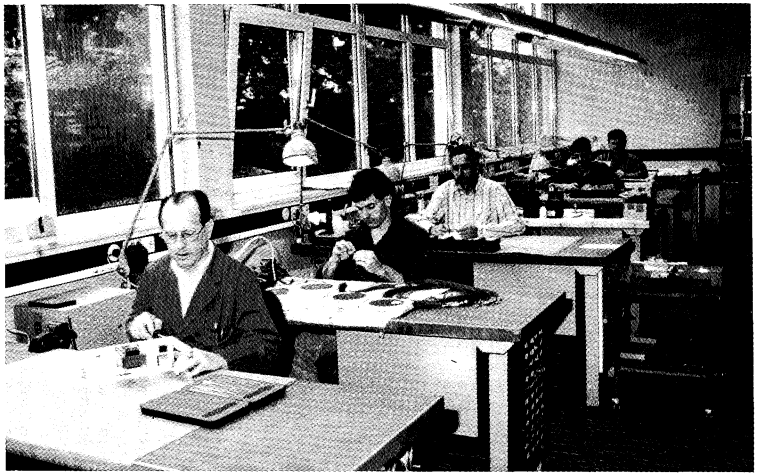
Nachdem unser Geschäftsvolumen und damit unser Mitarbeiterstamm in den letzten Jahren ständig gewachsen ist, mußten wir uns baulich erweitern. Der Bezug unseres neuen Erweiterungsgebäudes im März 1990 mit einer zusätzlichen Nutzfläche von 750 m² erlaubt uns, effektiver zum Vorteil unserer Kunden zu arbeiten. Weitere bedeutende Investitionen zum Aufbau einer modernen Betriebsstruktur stellen die Basis für eine erfolgreiche Tätigkeit in der Zukunft dar.

Die heutigen Märkte verlangen eine permanente Anpassung an die neuesten Entwicklungen, was dazu geführt hat, daß unsere Entwicklungsabteilung laufend personell und gerätemäßig ausgebaut wurde.

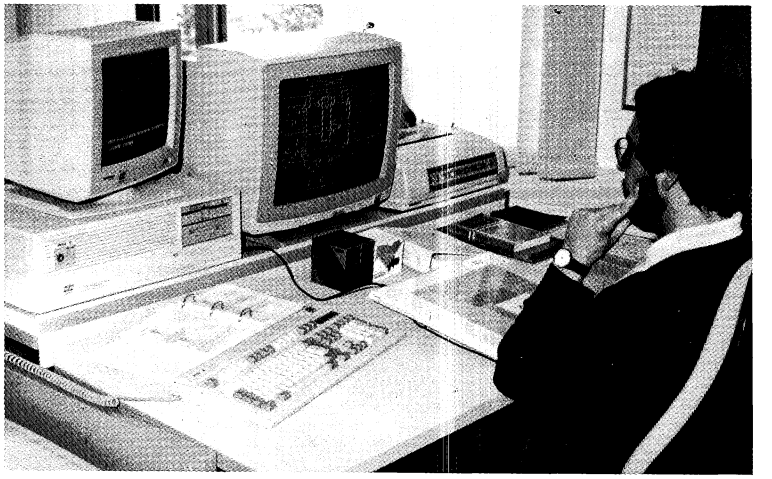
Neben der Inbetriebnahme von modernsten CAD-Entwicklungsanlagen für die Konstruktion mechanischer Bauteile und die Entwicklung von elektronischen Komponenten erfolgt der Einsatz von leistungsstarken Computern für die Entwicklung von moderner Software zur Verwendung in Verbindung mit unseren Dosimetrie-Meßsystem. Die gesamte mechanische Fertigung wurde auf CNC-gesteuerte Drehbänke und Fräsmaschinen umgestellt, so daß wir eine hohe Qualität in der Bauteilefertigung garantieren können.

Die Anforderungen an das „Marketing" sind ebenfalls gewachsen, so daß sich auch die Vertriebsabteilung laufend vergrößert.

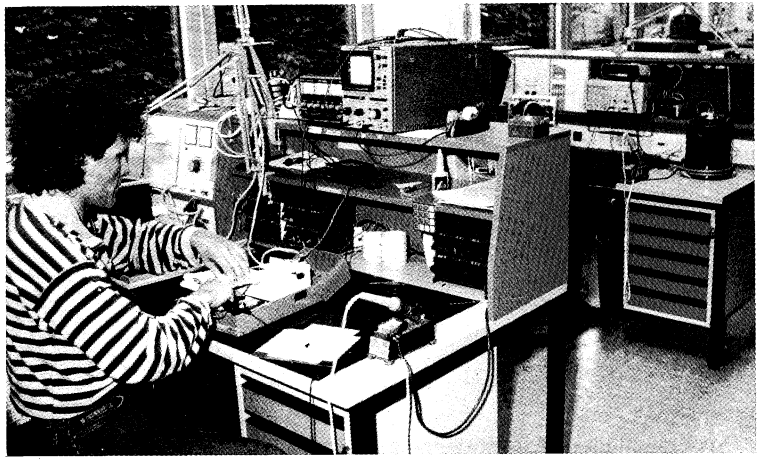
Unser Ziel ist es, neue Entwicklungen aufzugreifen und umzusetzen und dabei das traditionell Bewährte beizubehalten. Dies sehen wir als eine gute Voraussetzung an, um uns unseren Kunden als zuverlässiger Partner und Experte auf dem Gebiet der Dosimetrie und Medizinphysik anbieten zu können. Wir wollen Tradition und Fortschritt zum Vorteil der Anwender unserer Produkte verbinden.



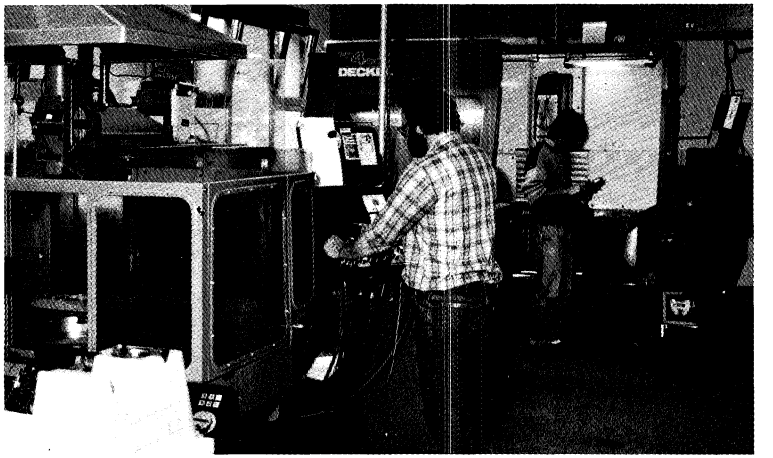
Die Montage von Ionisationskammern erfordert viel Fingerspitzengefühl und Erfahrung



Computer Assisted Design CAD in unserer Entwicklungsabteilung



Die Service-Abteilung, eine wichtige Einrichtung für schnelle Problembeseitigung zur Zufriedenheit der Kunden



Blick in unsere mechanische Werkstatt mit vier CNC-Fertigungsanlagen

Werdegang der PTW

Im Jahre 1922 hatte der Physiker Prof. Hammer am Physikalischen Institut in Freiburg ein elektrostatisches Relais zur Messung kleiner elektrischer Ladungen und zu dessen praktischer Verwendung ein Röntgendosimeter entwickelt. Zum Bau und zur Verbreitung dieses Dosimeters wurde die Firma Physikalisch-Technische Werkstätten gegründet. Bis zum Ausbruch des Zweiten Weltkrieges wurden von diesem „Hammer-Dosimeter" etwa 1.000 Exemplare gebaut, die zum Teil bis in die 50er Jahre und darüberhinaus im Einsatz waren. Nach dem Kriege wurden die Hammer-Dosimeter schrittweise durch elektronische Dosimeter ersetzt. Zu nennen sind die Geräte, die als Simplex- und Duplex-Dosimeter bekannt geworden sind. Konkurrenz zu diesen Therapiedosimetern waren seinerzeit die Dosimeter von Siemens und Philips. Nach Aufgabe der Fertigung des Philips-Dosimeters und des Siemens-Universaldosimeters sowie des Siemens-Gammameters hat PTW-Freiburg für diese Geräte für eine Übergangszeit den Service und die Kalibrierung übernommen. Die ursprüngliche Fertigung von Therapiedosimetern wurde später durch Röntgenzubehör, durch Dosimeter für Diagnostik und Strahlenschutz, Aktivimeter für die Nuklearmedizin sowie Hilfsmittel und Phantome für die Meßtechnik erweitert.

Seit den 70er Jahren wurden die Anstrengungen zur Entwicklung neuer Meßgeräte unter Einbeziehung der Mikroprozessortechnik intensiviert. Dabei ist die Situation dadurch gekennzeichnet, daß sich einerseits der Markt zunehmend erweitert und daß sich andererseits die Konkurrenzsituation verschärft hat.

Seit 1960 befindet sich der Betrieb auf eigenem Gelände und in ausreichenden Gebäuden. Diese wurden in mehreren Stufen erweitert und modernisiert, zuletzt durch einen Erweiterungsbau in 1990. Es bestehen zusätzlich gute Erweiterungsmöglichkeiten.

Hauptaktivitäten

Die Hauptaktivitäten von PTW-Freiburg liegen auf den Gebieten der Strahlenanwendung in der Medizin, also der Strahlentherapie, der Röntgendiagnostik und der Nuklearmedizin. Auf den folgenden Seiten werden hierzu einige Gerätebeispiele aufgeführt.

Spezielle Aktivitäten

Bei Einführung der Röntgenverordnung wurde die PTW-Freiburg zugelassene Meßstelle für Anschlußmessungen an Therapiedosimetern. Hierzu wurden die Kalibriereinrichtungen der PTW-Freiburg als für diesen Zweck gleichwertig mit denen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braunschweig zertifiziert. In der Folge wurde PTW-Freiburg Mitglied im Deutschen Kalibrierdienst mit anerkannter Meßstelle für ionisierende Strahlung sowie zugelassene Meßstelle für Dichtheitsprüfungen an radioaktiven Kontrollvorrichtungen. Derzeit werden die Kalibriereinrichtungen der PTW-Freiburg von der Eichdirektion Baden-Württemberg zur Durchführung von Eichungen an Strahlenschutzmeßgeräten und an Therapiedosimetern verwendet. Diese Meßeinrichtungen waren Modell für eine Vielzahl von Meßstrecken, die in Sekundärstandard-Laboratorien verschiedener Länder eingerichtet wurden. PTW-Freiburg konzipiert solche Kalibriereinrichtungen und liefert wesentliche Anteile der Meßausrüstung. So wurden z. B. die Meßeinrichtungen der Eichämter München und Dortmund sowie die Meßstelle im Kernforschungszentrum Karlsruhe erstellt.

Meßstrecken und Zubehör für den Aufbau von Kalibriereinrichtungen in Sekundärstandardlaboratorien wurden in den vergangenen Jahren in viele Länder geliefert. Dabei wurde das PTW-Eigenprogramm durch den Erwerb einer Entwicklung des Österreichischen Forschungszentrums Seibersdorf (ÖFZS) ergänzt. Das dort entwickelte Sekundärstandard-Dosimeter wird seither in Lizenz gebaut.

Besondere Erfahrungen liegen vor beim Bau von Ionisationskammern, die auch an andere Meßgerätehersteller geliefert werden, sowie im Aufbau und in der Fertigung von hochempfindlichen Gleichstrommeßverstärkern. In den letzten Jahren wurden die Meßsysteme zunehmend für Mikroprozessorsteuerung und mit Schnittstellen für den Anschluß an Rechnersysteme ausgelegt. Zur Ergänzung des eigenen Fabrikationsprogramms hat PTW-Freiburg seit vielen Jahren die Vertretung für körperähnliche Phantome eines US-Herstellers. Dazu sind vor einigen Jahren die Vertretungen der Firmen Victoreen und Nuclear Associates aus den USA gekommen, deren Programm hauptsächlich für den Strahlenschutz und die Qualitätssicherung in der Röntgendiagnostik von Interesse ist.

Zum Einstieg in die allgemeine Sicherheits- und Qualitätsprüfung in Krankenhäusern wurde Anfang 1991 die Vertretung der Firma Metron, Norwegen, übernommen. Diese stellt Meßgeräte für die Sicherheitsprüfung von Medizingeräten her und liefert Software für die rechnergestützte Überwachung der Sicherheitsprüfungen an Medizingeräten in Krankenhäusern.

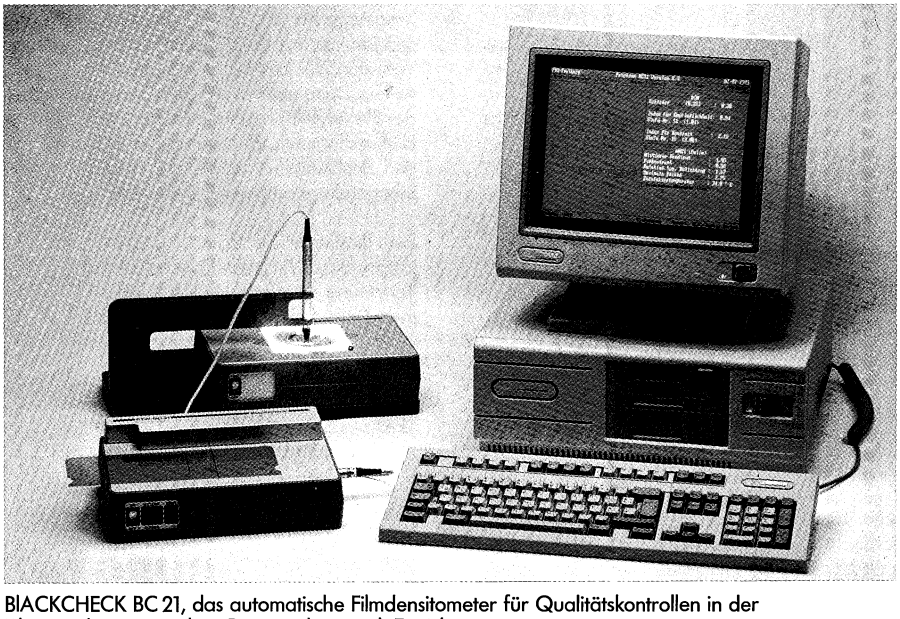
PTW-FREIBURG

der Name bürgt für Qualität.

Produktbeispiele aus verschiedenen Anwendungsbereichen

Qualitätssicherung Röntgendiagnostik

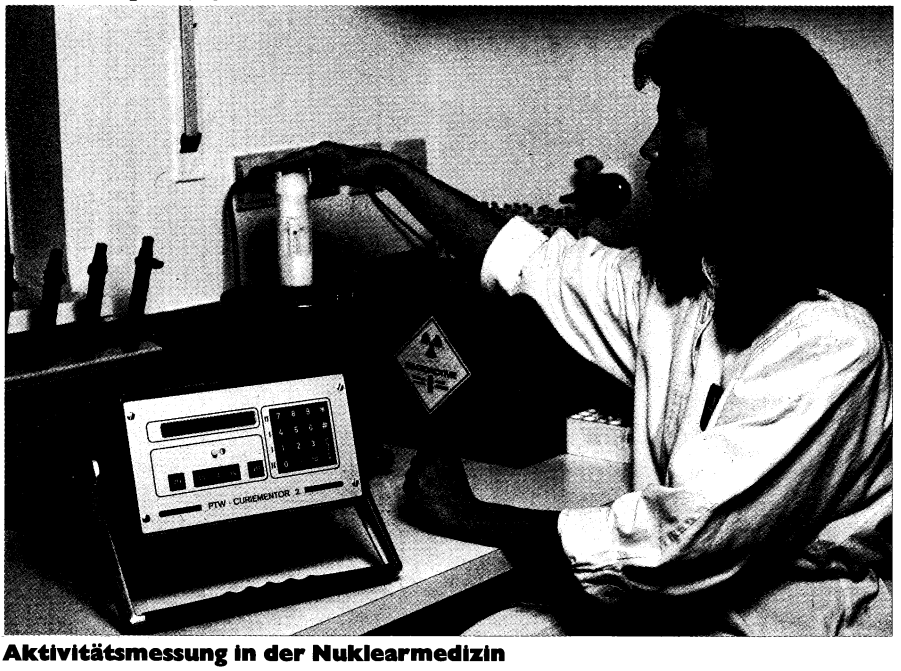
NOMEX, das universelle Meßgerät für Abnahmeprüfungen an Röntgendiagnostik-Einrichtungen gemäß Röntgenverordnung;
Nichtinvasive Messung von Dosis, Dosisleistung, mittlerer Spitzenspannung, Belichtungszeit sowie weiteren Parametern.



BlACKCHECK BC 21, das automatische Filmdensitometer für Qualitätskontrollen in der Filmverarbeitung und an Röntgendiagnostik-Einrichtungen;
Rechnergesteuerte Messung optischer Dichten von belichteten Röntgenfilmen.

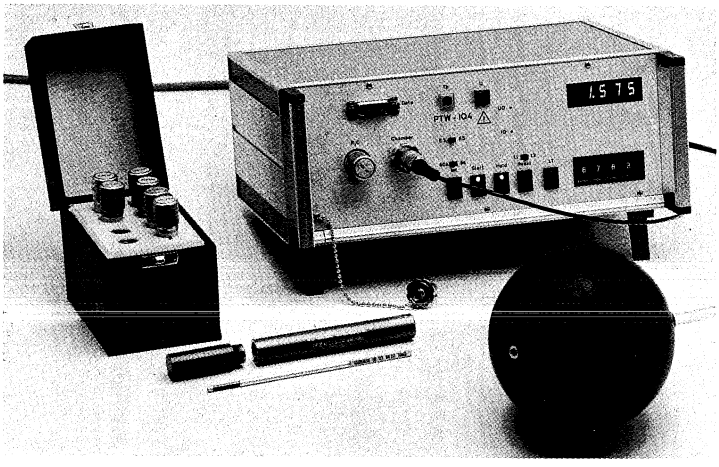
Medizinphysik in der Strahlentherapie

MP 3, das automatische Wasserphantom für Dosisverteilungsmessungen an medizinischen Beschleunigern und Co-Anlagen; Rechnergesteuerte Messung sowie Auswertung und Darstellung von Tiefendosiskurven, Querverteilungen, Isodosenkurven und 3D-Grafiken.

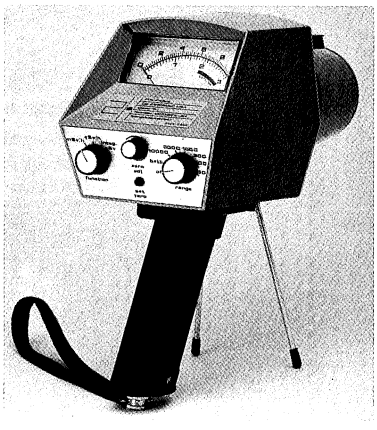


Aktivitätsmessung in der Nuklearmedizin

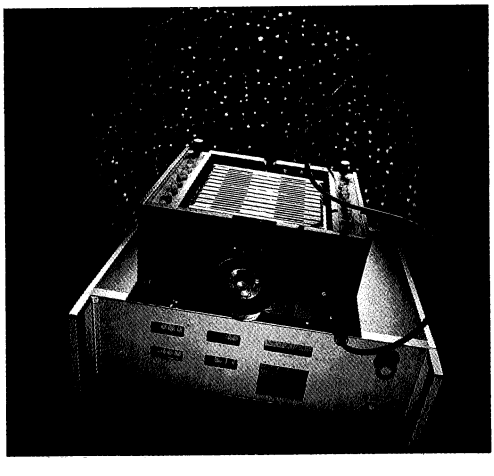
CURIEMENTOR 2, das mikroprozessorgesteuerte Aktivimeter zur nuklidspezifischen Messung von Aktivitätsmengen für die Patientenapplikation in der Nukleardiagnostik und Nuklearterapie.



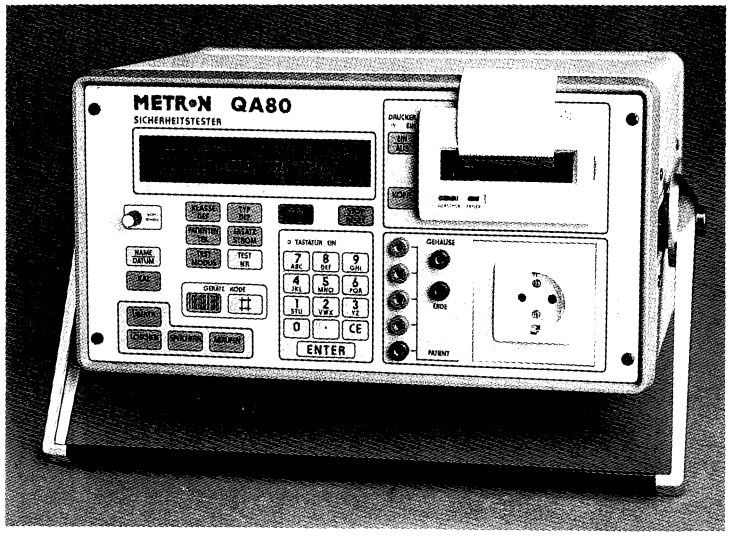
Sekundärstandard-Dosimeter
IQ 4 mit Kammer LS-01, das Sekundärstandard-Dosimetriesystem für Kalibrierzwecke; Die 1000 cm^3-Ionisationskammer LS-01 ist eine Entwicklung des Österreichischen Forschungszentrums Seiberdorf ÖFZS, Österreich, und wird von PTW-Freiburg in Lizenz gefertigt.



Tragbare Strahlenschutzmeßgeräte
PANORAMIC 470 A, das eichfähige Ortsdosimeter mit eingebauter Ionisationskammer. Mißt Ortsdosis und Ortsdosisleistung ab 8 keV. Das PANORAMIC 470 A ist ein Produkt der Firma Victoreen, USA



Radon-Messung
KfK-ÄTZGENERATOR, das wissenschaftliche Meßsystem zum Nachweis von radioaktivem Radongas aus natürlichen Uran-Zerfallprozessen. Lizenzfertigung einer Entwicklung des Kernforschungszentrums Karlsruhe



Gerätesicherheit in der Medizin
QA-80, das automatische Prüfgerät der elektrischen Sicherheit von elektromedizinischen Geräten. Das QA-80 ist ein Produkt der Firma Metron, Norwegen

Was Sie vielleicht noch nicht wußten:

- PTW feiert im nächsten Jahr 70. Geburtstag (Gründungsjahr ist 1922)
- PTW hat derzeit etwa 100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt
- Unsere durchschnittliche jährliche Umsatzsteigerung seit mehreren Jahren beträgt ca. 15 %
- Etwa die Hälfte unserer Produktion geht in den Export
- In unserem Lager halten wir ca. 3.000 Lagerpositionen vor
- PTW hat im Jahr 1989 genau 3.153 Ionisationskammern ausgeliefert
- Bisher sind etwa 44.000 FILMSCRIBOR zur Beschriftung von Röntgenfilmen und etwa 32.000 Dunkelraumleuchten verkauft worden
- PTW hat bisher ca. 1,1 Millionen Kassetten für die Personendosimetrie gefertigt und ausgeliefert
- PTW fertigt auch komplette Meßstrecken für Eichbehörden und Kalibrierlabors. Bisher wurden weltweit 20 solcher aufwendigen Systeme installiert
- Auf unseren Meßstrecken wurden im Jahr 1989 etwa 300 Dosimeter durch Beamte des Eichamts Stuttgart geeicht.
- Kalibrierungen können wir bis in das Jahr 1931 zurückverfolgen
- Sie sind bei uns herzlich willkommen, um sich selbst ein Bild unserer Leistungsfähigkeit zu machen.

ADVANCED ELECTRONICS SILENA

Wissenschaftliche Instrumente GmbH

Lieferprogramm der Firma SILENA GmbH

Am 1. September 1981 wurde das Vertriebsbüro der Firma Silena Wissenschaftliche Instrumente GmbH gegründet. Durch das neu eröffnete Büro wurden die Produkte der Silena S.p.A. Milano vertrieben.

Silena folgte immer dem Anspruch, hochpräzise Analog- und Digitalelektronik zu liefern. So wurde 1980 der legendäre 400 MHz ADC Modell 7420/G entwickelt.

Diesem ADC folgte der noch schnellere 7423/UHS mit 3µs Konversionszeit bei 8192 Kanälen und einer differentiellen Nichlinearität von 0,15%.

Schon frühzeitig setzten Silena Ingenieure auf die in der Analogtechnik revolutionäre SMD Technik, was zu weiteren Verbesserungen führte.
Die gleiche Präzision und Schnelligkeit zeichnet auch die Verstärker und Hochspannungsgeräte aus.

Der zuletzt entwickelte Vielkanalanalysator "SNIP" erfüllt alle Ansprüche eines hochpräzisen MCA's und kann ganz bequem in einer Tasche mit ins Feld genommen werden. Jetzt können wir auch eine komplette Lösung auf dem PC anbieten. Mit den 3 Typen von PC-Karten ist der Anwender nun in der Lage, NaI und hochpräzise Gammaspektren aufzunehmen und zu verarbeiten.

ADVANCED ELECTRONICS SILENA

Struthweg 1 · 6467 Hasselroth 1 (Niedermittlau)
Tel. (0 60 55) 40 21, 40 22 · Telefax (0 60 55) 8 22 10
Telex 4 184 914 siwi d

Wissenschaftliche Instrumente GmbH
Kernphysikalische Meßsysteme

Letzter Sproß in dieser Kette ist die Implantation dieser PC-Karte in ein Labtop.

Immer mehr Geräte werden derzeit in den Silena Labors in Deutschland gefertigt. So wurde 1990 die neugegründete Silena Detektorfertigung in Wiesbaden eröffnet. Ein Labor für die Herstellung von Oberflächen-Sperrschicht-Detektoren, sowie eine Gruppe von 4 Elektronik-Ingenieuren für die Herstellung von Verschleißmeßgeräten folgte.

Silena Deutschland ist heute in der Lage komplette Meßsysteme auch kundenspezifisch in Deutschland herzustellen. So wurden ein Body-Counter-System an der Universität Tübingen und ein komplexer Lungen-Counter am Kernforschungszentrum in Karlsruhe installiert.

SILENA Detektor Systeme

Eigene SILENA Detektorproduktion in Wiesbaden

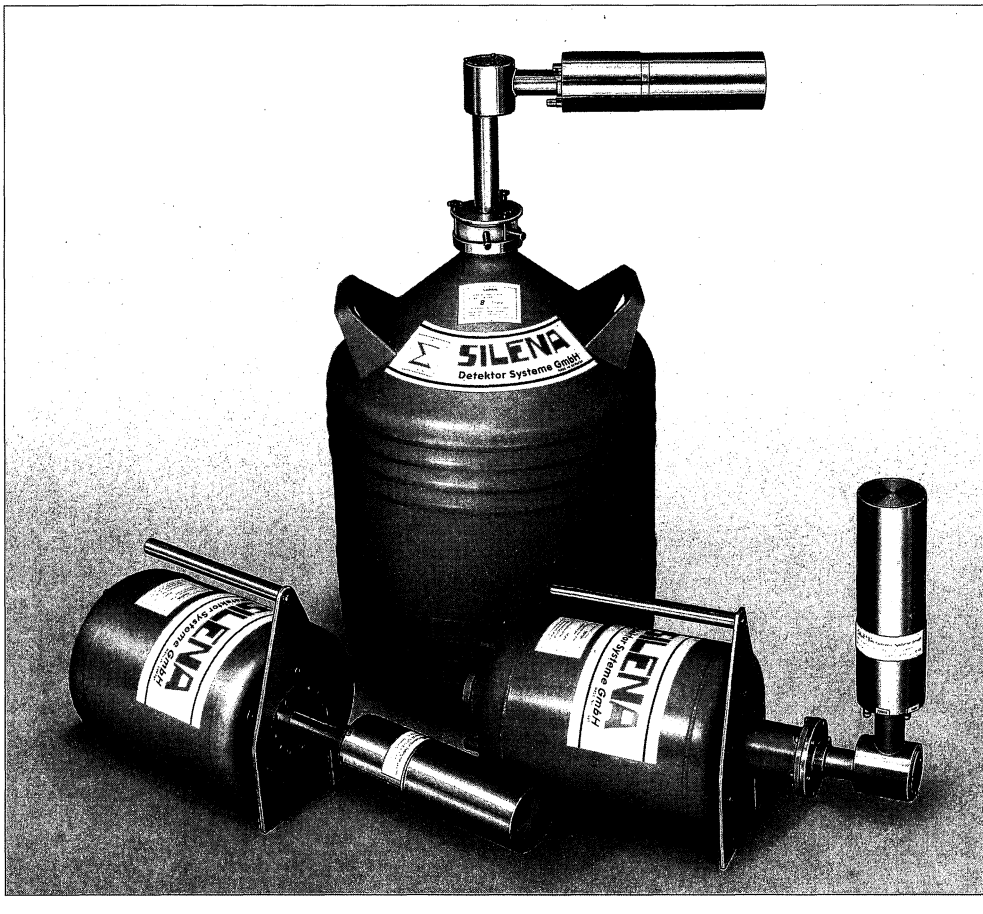
Wir produzieren folgende Detektoren

N-Type und P-Type Koaxial Detektoren

N-Type und P-Type Planare Detektoren

Silicium-Lithium-Detektoren

Automatische Füllsysteme



Herstellung

Seit dem 1. Januar 1991 produzieren wir in unserem neuen Labor in Wiesbaden die gesamte Palette von Reinst-Germanium-Detektoren.
Eine Gruppe von 6 Spezialisten, welche schon mehr als 10 Jahre Erfahrung im Detektorbau haben, arbeiten gemeinsam in einem Team.

Wir fertigen:

P-Type und N-Type Koaxial-Detektoren,
P-Type und N-Type Planare-Detektoren,
Silicium-Lithium-Getriftete-Detektoren

Reparatur

Wir sind in der Lage, Ihre Detektoren innerhalb von 20 Tagen zu reparieren. Hierbei spielt es keine Rolle, von welchem Hersteller Sie uns einen Detektor übergeben.

Füllsysteme

Unsere langjährige Erfahrung in der Herstellung von automatischen Nachfüllsystemen, sollten Sie zum Anlaß nehmen, ein solches System anzuschaffen.

Bitte senden Sie uns die anhängende Antwortkarte wieder zurück, damit wir Sie mit Unterlagen und Preislisten versorgen können.

Zur weiteren Beratung steht Ihnen unser Herr Bechert, erreichbar unter der Telefon-Nr.: (0611) 37 34 70, oder unser Herr Lörch, unter der Telefon-Nr.: (06055) 4021, zur Verfügung.

Absender

Name

Institut

Straße

PLZ / Ort

Telefon

Wir benötigen Unterlagen für:

Koaxial ☐ N-Type ☐ P-Type

Planare ☐ N-Type ☐ P-Type

☐ Sili-Detektoren

☐ Wir erbitten ein Angebot.

Reparatur für: _____

ANTWORT

SILENA

WISSENSCHAFTLICHE INSTRUMENTE GMBH

STRUTHWEG 1

D-6467 HASSELROTH 1

BRD

Wir sind neuen Trends immer einen Schritt voraus!

Bitte fordern Sie mit dieser Postkarte Katalog und Preisliste bei uns an.

SILENA

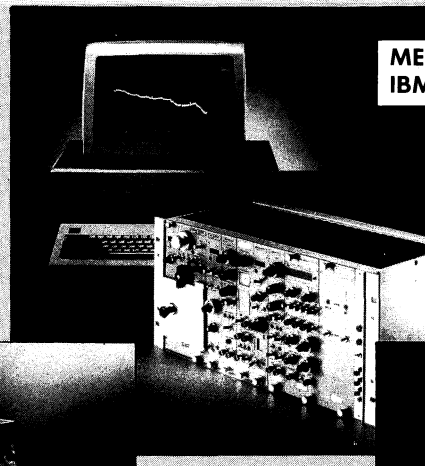
WISSENSCHAFTLICHE INSTRUMENTE GMBH

Struthweg 1
6467 Hasselroth 1
Telefon (06055) 4021 - 4024
Telefax (06055) 8 22 10
Telex 4 184 914 siwi-d

ADVANCED ELECTRONICS

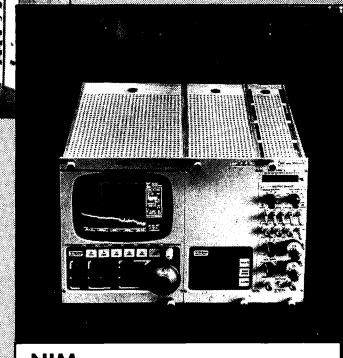
SILENA

VIELKANALANALYSATOREN UND NIM ELEKTRONIK

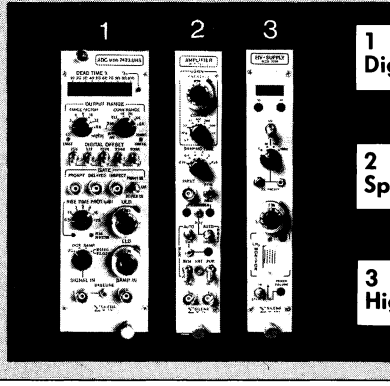


MEMORY - BUFFER mit IBM-Personal Computer

VARRO
Vielkanalanalysator



NIM
Vielkanalanalysator



1
Digital-Analog-Konverter

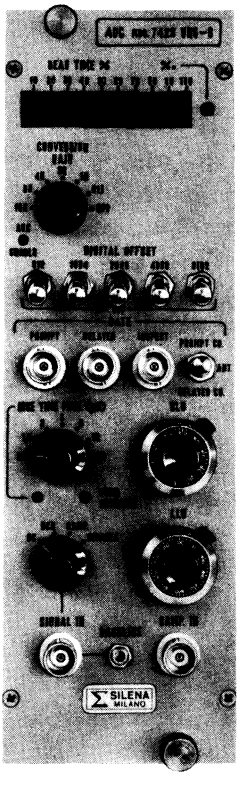
2
Spektroskopie-Verstärker

3
High Voltage Power-Supply

SILENA
Wissenschaftliche Instrumente GmbH
Struthweg 1
D-6467 Hasselroth 1
Telefon (06055) 4021

Eine weitere Spitzenleistung von SILENA:

16 K Analog to Digital Converter



Besondere Merkmale:

- patentiertes Konvertierungsverfahren von SILENA
- 16.384 Kanäle werden in 4 µSekunden konvertiert
- Differentielle Nichtlinearität von 0,3 % über 99%
- Peakdetektor oder Risetimeprotektion Mode
- Prompt oder Delayed Koinzedenz Mode
- Differentielle Linedriver erleichtern den Anschluß über große Distanz

Bitte fordern Sie ausführliche Datenblätter oder ein Angebot an.

SILENA Wissenschaftliche Instrumete GmbH
Struthweg 1 D-6467 Hasselroth 1
Telefon (06055) 4021 Telefax (06055) 82210

STI SOLON TECHNOLOGIES INSTRUMENTS Vertriebs-GmbH

vormals HARSHAW CHEMIE GmbH

Lieferprogramm

TLD-Systeme:

MODELL 4000 A / B
- manuelles Auswertegerät
- Kontaktheizung
- lineares Zeit-Temperatur-Profil
- dyn. Meßbereich über 7 Dekaden

MODELL 4400
- manuelles Auswertegerät
- kontaktlose Heizung **(HOT GAS)**
- lineares Zeit-Temperatur-Profil
- dyn. Meßbereich über 7 Dekaden

MODELL 2000 D / 2080
- automatisches Auswertegerät
- Ladekapazität bis zu 50 Einzelkristalle
- kontaktlose Heizung **(HOT GAS)**

Anwendungsbereiche:

Forschung, Medizin, Strahlenschutz und Industie
Typ A: für Chips, Rods und Powder
Typ B: für TLD-Karten

Forschung, Strahlenschutz und Umgebungsdosimetrie
nur TLD-Karten

Medizin und Strahlenschutz
für Chips, Rods und Cubes

STI Vertriebs-GmbH
TLD-Systeme und Material
für Personen-, Umgebungsdosimetrie und Strahlentherapie in Medizin, Industrie und Wissenschaft

Viktoriastrasse 5
5652 Wermelskirchen
Telefon: 02196-3097/3098
Telefax: 02196-6518
Telex: 8513306

STI SOLON TECHNOLOGIES INSTRUMENTS Vertriebs-GmbH

vormals HARSHAW CHEMIE GmbH

MODELL 6600

- automatisches Auswertegerät
- kontaktlose Heizung **(HOT GAS)**
- lineares Zeit-Temperatur-Profil
- Ladekapazität bis zu 200 TLD - Karten
- max.Durchsatz:
  4-Element Karte: 60 pro Std.
  2-Element Karte: 100 pro Std.

Strahlenschutz und Umgebungsdosimetrie
Forschung (variables Zeit-Temperatur-Profil einstellbar)
TLD-Materialentwicklung

MODELL 8000 C

- automatisches Auswertegerät
- Kontaktheizung **(HOTFINGER)**
- lineares Zeit-Temperatur-Profil
- Ladekapazität bis zu 1400 TLD-Karten
- max. Durchsatz:
  4-Element Karte: 130 pro Std.

Strahlenschutz und Umgebungsdosimetrie

MODELL 8800

- automatisches Auswertegerät
- kontaktlose Heizung **(HOT GAS)**
- Ladekapazität bis zu 1400 TLD-Karten
- max. Durchsatz:
  4-Element Karte: 160 pro Std.
- lange Kartenlebensdauer-500 malige Wiederverwendbarkeit garantiert

Strahlenschutz und Umgebungsdosimetrie

STI Vertriebs-GmbH
TLD-Systeme und Material
für Personen-, Umgebungsdosimetrie und Strahlentherapie in Medizin, Industrie und Wissenschaft

Viktoriastrasse 5
5652 Wermelskirchen
Telefon: 02196-3097/3098
Telefax: 02196-6518
Telex: 8513306

STI SOLON TECHNOLOGIES INSTRUMENTS Vertriebs-GmbH

vormals HARSHAW CHEMIE GmbH

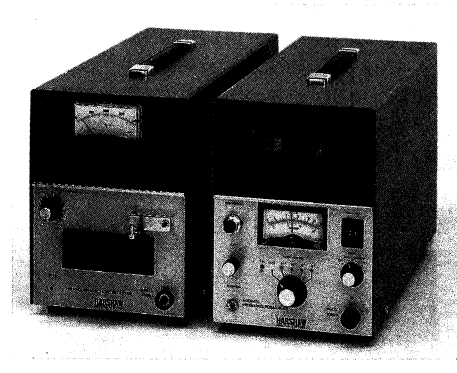
Firmengeschichte und Produktentwicklung

Die SOLON TECHNOLOGIES INSTRUMENTS (STI) Vertriebs-GmbH in Deutschland ist eine 100% ige Tochtergesellschaft der SOLON TECHNOLOGIES INC. in Solon, USA. SOLON TECHNOLOGIES INC. gehört seit Ende 1990 zum SAINT-GOBAIN INDUSTRIELLES Konzern.

STI begann Ende der 40-er Jahre als Kristall- und Elektronik-Produktionsabteilung der HARSHAW CHEMICAL COMPANY. Zu dieser Zeit begann man mit der Entwicklung und Herstellung von anorganischen Szintillationsdetektoren. In diesem Bereich ist HARSHAW/STI bis heute marktführend.

Mitte der 60-er Jahre arbeitete HARSHAW CHEMICAL COMPANY mit einer Universität zusammen, um TLD-Materialien für den kommerziellen Gebrauch zu entwickeln. Lithium-Fluorid (TLD 100) wurde eingeführt, ein Material, das zum Weltstandard wurde, und immer noch ist.

1967 führte HARSHAW das erste TLD-Auswertegerät, die Modellreihe 2000, ein. Das Gerät erfreute sich während seiner über 22-jährigen Produktionszeit, die erst Ende der 80-er Jahre endete nachdem mehr als 2500 Einheiten installiert worden waren, großer Popularität.



Modell 2000A TL Detector — Modell 2000B Automatic Integrating Picoammeter

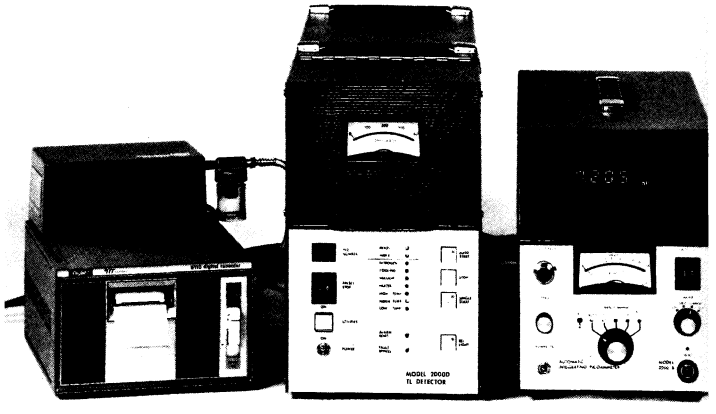
Bald folgten weitere TLD-Systeme: Das Modell ATLAS, das Modell 2271 (ein automatischer Kartenleser) und das Modell 3000 als eine preiswerte manuelle Auswerteeinheit.

STI Vertriebs-GmbH
TLD-Systeme und Material
für Personen-, Umgebungsdosimetrie und Strahlentherapie in Medizin, Industrie und Wissenschaft

Viktoriastrasse 5
5652 Wermelskirchen
Telefon: 02196-3097/3098
Telefax: 02196-6518
Telex: 8513306

STI SOLON TECHNOLOGIES INSTRUMENTS Vertriebs-GmbH

vormals HARSHAW CHEMIE GmbH



Modell ATLAS

Mit dem Modell 2080 TL Picoprozessor war HARSHAW als erster in der Lage, eine TL Glow-Curve in Echtzeit auf dem integrierten Display darzustellen.

Modell 2080 TL
PICOPROZESSOR

Anfang 1960 begannen auch die Aktivitäten in Deutschland mit der Gründung der HARSHAW CHEMIE GmbH. Ihr Firmensitz war bis 1970 Frankfurt/Main, danach Wermelskirchen. Neben dem Vertrieb und Service der TLD - Systeme, Materialien und den Szintillationsdetektoren gab es einen Vertrieb Galvanotechnik und Katalysatoren, der jedoch 1983 nach Holland verlegt wurde.

STI Vertriebs-GmbH

TLD-Systeme und Material
für Personen-, Umgebungsdosimetrie und Strahlentherapie in Medizin, Industrie und Wissenschaft

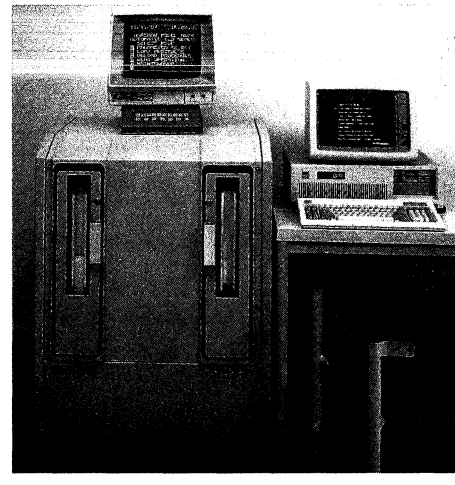
Viktoriastrasse 5
5652 Wermelskirchen
Telefon: 02196-3097/3098
Telefax: 02196-6518
Telex: 8513306

STI SOLON TECHNOLOGIES INSTRUMENTS Vertriebs-GmbH

vormals HARSHAW CHEMIE GmbH

1986, mit der Einführung der Bauart-Zulassungsvorschriften in den USA, begann HARSHAW die Entwicklung einer neuen Generation von TLD-Auswertegeräten.
Diese sind Teil einer sorgfältig geplanten Modellreihe. Die Auswertung erfolgt kontaktlos mittels linear erhitztem Gas (Stickstoff). Da die Heizquelle keinen Kontakt zum Dosimeter hat, besteht keine Notwendigkeit der "Hotfingerdruck-Einstellung". Aufgrund der kontaktlosen Ausheizung garantiert HARSHAW eine 500-malige Wiederverwendbarkeit der Dosimeterkarten. Alle Geräte arbeiten mit einheitlichen Kalibrierungsmethoden und Anwender-Software, die deshalb von einem auf das andere Gerät übertragbar sind.

Das Modell 8800 mit einer Kapazität von 1400 TLD-Karten in einem Auswertedurchgang war das erste Gerät der neuen Generation.
Es arbeitet erfolgreich in vielen wichtigen Einrichtungen wie Kernkraftwerken, Labors und Dosimetrie Service-Stationen weltweit.



Modell 8800

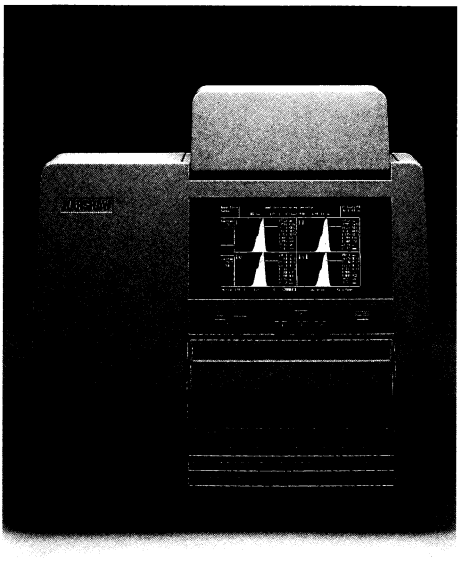
Es folgten die manuellen Modelle 4000 und 4400, sowie das Modell 6600, ein einzigartiges Gerät mit einer automatischen Auswertekapazität von 200 TLD-Karten in einem Auswertedurchgang, das seit seiner Einführung im Oktober 1990 den Standard eines Auswertegerätes mittlerer Kapazität für Personen-, Teilkörper- und Umgebungsdosimetrie hat. Verschiedene zusätzliche Heißgasauswertesysteme sind in der Entwicklung und werden 1992 vorgestellt.

STI Vertriebs-GmbH
TLD-Systeme und Material
für Personen-, Umgebungsdosimetrie und Strahlentherapie in Medizin, Industrie und Wissenschaft

Viktoriastrasse 5
5652 Wermelskirchen
Telefon: 02196-3097/3098
Telefax: 02196-6518
Telex: 8513306

STI SOLON TECHNOLOGIES INSTRUMENTS Vertriebs-GmbH

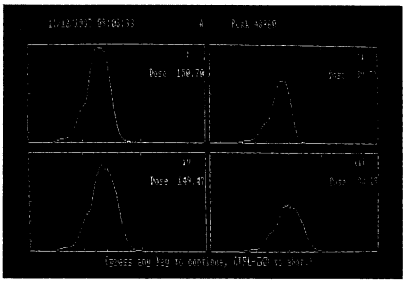
vormals HARSHAW CHEMIE GmbH

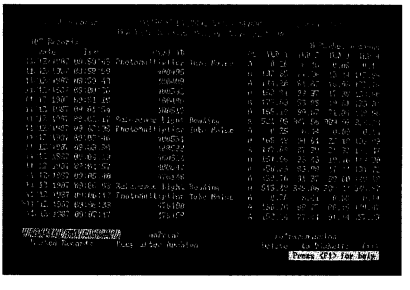


Modell 6600

SOLON TECHNOLOGIES INC. bringt seit mehr als 40 Jahren Erfahrung und Know-how in die Entwicklung und Produktion von hochwertigen Meßinstrumenten ein.
Dazu gehören:

- Reinigung und Züchtung der Kristalle sowie die präzise Weiterverarbeitung
- die Konstruktion von kompletten Dosimeter-Ausführungen
- die Herstellung von TLD-Geräten
- die Entwicklung von Anwender-Software-Systemen
- eine weltweite Service-Organisation





Anwender-Software-Systeme

Aufgrund dieser Eigenschaften erwartet SOLON TECHNOLOGIES INC. die Führungsposition während der kommenden Jahre weiter ausbauen zu können.

STI Vertriebs-GmbH
TLD-Systeme und Material
für Personen-, Umgebungsdosimetrie und Strahlentherapie in Medizin, Industrie und Wissenschaft

Viktoriastrasse 5
5652 Wermelskirchen
Telefon: 02196-3097/3098
Telefax: 02196-6518
Telex: 8513306

WELLHÖFER
DOSIMETRIE

Meßsysteme im Strahlenschutz

THERMOLUMINESZENZ - DOSIMETRIESYSTEME

(Marke PANASONIC) für den Einsatz in der

Personendosimetrie
Umgebungsüberwachung
Teilkörperdosimetrie

Mit Lesegeräten

- vollautomatisch	UD-710, 716, 717
- halbautomatisch	UD-706
- manuell	UD-705

und Dosimetersonden

für alle Anwendungen und Anforderungen in Forschung, Industrie und Routineüberwachung incl. kundenspezifischer Auswerteprogramme.

KONTAMINATIONSMESSGERÄTE

mit GM- und Szintillationsdetektoren zur Alpha-, Beta-, Gamma- Messung

die bewährte Serie MINI-Instruments für ein breites Anwendungsfeld und viele Sonderanforderungen.

IONISATIONSKAMMER - DOSIMETER

der Marken CAPINTEC und FARMER für Präzisionsmessungen

- bauartzugelassen durch die PTB, eichfähig als

Strahlenschutzdosimeter
Diagnostikdosimeter
Therapiedosimeter.

Bahnhofstrasse 5
D-8501 Schwarzenbruck

Telefon 09128/607-0
Telefax 09128/607-10

Kommanditgesellschaft, Sitz Schwarzenbruck, Reg.-Ger. Nürnberg HR A 8110.
Pers. haft. Ges.: Wellhöfer Dosimetrie Verwaltungs-GmbH, Sitz Schwarzenbruck,
Registergericht Nürnberg HR B 4262. Geschäftsführer: Manfred Wellhöfer