



NVA-Rundblickradarstation (RBS) P-15

Übersicht zur Umrechnung der Strahlenexposition von Röntgen in Sievert

$$1 \text{ R/h} = 0,01 \text{ S/h}$$

$$1.000 \text{ mR/h} = 10 \text{ mSv/h}$$

$$1.000 \text{ mR/h} = 10 \text{ mSv/h} = 10.000 \text{ } \mu\text{Sv/h}$$

$$3.800 \text{ mR/h} = 38 \text{ mSv/h} = 38.000 \text{ } \mu\text{Sv/h}$$

$$800 \text{ mR/h} = 8 \text{ mSv/h} = 8.000 \text{ } \mu\text{Sv/h}$$

$$100 \text{ mR/h} = 1 \text{ mSv/h} = 1.000 \text{ } \mu\text{Sv/h}$$

$$300 \text{ mR/h} = 3 \text{ mSv/h} = 3.000 \text{ } \mu\text{Sv/h}$$

$$35 \text{ mR/h} = 0,35 \text{ mSv/h} = 350 \text{ } \mu\text{Sv/h}$$

$$10.000 \text{ mR/h} = 1.000 \text{ mSv/h} = 1 \text{ Sv/h} = 100.000 \text{ } \mu\text{Sv/h}$$

zulässig war:

1 $\mu\text{Sv/h}$ im Abstand 10 cm von der berührbaren Oberfläche



Strausberg, den 12.05.2003

Postfachadresse: 15331 Strausberg
Postfach 1149

Hausadresse: Prötzeler Chaussee
15344 Strausberg

Telefon Post: (03341) 58- 3191

BwKz: 8221

Telefax: 3652

Übersetzung aus dem Russischen

Titel: **Kapitel 3: Röntgenstrahlung von Elektrovakuumgeräten**

Originaltitel: **Глава третья: Рентгеновское излучение электровакuumных приборов**

Originaltitel (Umschrift): Glava tret'â: Rentgenovskoe izlučenie élektrovakuumnyh priborov

Autor: Krylov, V. A.; Jučenkova, T. V.

Quelle: Zaščita ot élektromagnitnogo izlučeniâ, Moskva, „Sovetskoe radio“, 1972; S. 152 - 183

Auftragsnummer WBV Ost - I 9: 03-182

Freigabenummer BSprA: 2003U-02015

* In der vorliegenden Übersetzung wurde zur Übertragung von Eigennamen ins Deutsche

die Transliteration gemäß Duden

die Transkription gemäß Duden

* die Transliteration (bibliographische Angaben) **und** die Transkription (Fließtext) genutzt.

* Unterschiedliche Schreibweise gleicher Namen möglich

Zur *Gruppe II* gehören Quellen von nicht genutzter Röntgenstrahlung (Hochspannungselektronenröhren, Elektronenmikroskope, Katodenstrahloszillographen, Elektronenstrahlgeräte für das Schmelzen, Schweißen usw.).

Bei Geräten der Gruppe I darf die Leistung der Expositionsdosis auf 5 bis 10 cm von der Oberfläche der Schutzhülle 2,8 mR/h (0,8 μ R/s) und bei Geräten der Gruppe II 0,28 mR/h (0,08 μ R/s) nicht überschreiten.

Tabelle 3.3

Einteilung einiger Typen von Elektrovakuumgeräten nach dem Austritt von Röntgenstrahlung

Dosisleistung der Röntgenstrahlung, mR/h	Bezeichnung der Elektrovakuumgeräte, die als Quellen von Röntgenstrahlen gelten
1000 bis 10.000 und mehr	GMI-90, GMI-83
100 bis 1000	GI-2A; GI-4A, GMI-2B; GMI-5; GMI-7; GMI-30; GMI-83W; W1-0,03/13
10 bis 100	W1-0,1/40; W1-0,1/30
1 bis 10	TGI-1-500/20; TGI-1-700/25

Den Werten für die zulässige Expositionsdosisleistung liegt eine 36-stündige Arbeitswoche zugrunde. Bei anderer Dauer der Arbeitswoche sind diese Werte mit dem Koeffizienten $k = 36/t$ zu multiplizieren, wobei t die faktische Dauer der Arbeitswoche ist.

Tabelle 3.3 zeigt die Einteilung von Elektrovakuumgeräten, die anhand des Austritts von Röntgenstrahlung zur Gruppe II der Strahlungsquellen gehören.

§ 4. Methoden zur quantitativen Bewertung von Röntgenstrahlung

Messapparatur

Wenn sich eine Person in der Nähe von Röntgenstrahlungsquellen befindet, ist es möglich, dass sie bestrahlt wird ohne es zu bemerken. Deshalb ist es notwendig, ständig die Expositionsdosis und die Expositionsdosisleistungen an den Arbeitsplätzen sowohl individuell als auch insgesamt zu kontrollieren.

Es gibt eine Reihe von Geräten für die dosimetrische Kontrolle, die auf verschiedenen Messmethoden beruhen. Für das Messen von Dosen und Dosisleistungen von

Die Dimension des Gefährdungspotentials der P-15 gegenüber Röntgenstörstrahlung

Zum besseren Verständnis:

Der Modulatorröhre GMI-90 wird herstellerseitig eine Exposition gegenüber Röntgenstörstrahlung bis zu „**10.000 mR/h und mehr**“ zugeordnet.

Anmerkung: „10.000 mR/h und mehr“ = „100 mSv/h und mehr“
mSv/h = Millisievert pro Stunde

„100 mSv/h und mehr“ entspricht der 100.000fachen Überschreitung der zulässigen Ortsdosisleistung ($1\mu\text{Sv/h}$ im Abstand 10cm von der berührbaren Oberfläche gem. Strahlenschutzgesetzgebung DDR) u n d m e h r.

Die Modulatorröhre GMI 90 war zweifach in der Rundblickstation P-15 vorhanden. Infolge verdichtet sich das Strahlungsfeld auf die doppelte Dosisleistung und das Gefährdungspotential der Ortsdosisleistung addiert sich kumulativ zweifach auf.

Der Hochspannungsgleichrichterröhre W1-0,1/30 wird herstellerseitig eine Exposition gegenüber Röntgenstörstrahlung bis **100 mR/h** zugeordnet.

Anmerkung: 100 mR/h = 1 mSv/h.

1 mSv/h entspricht der 1000fachen Überschreitung der zulässigen Ortsdosisleistung ($1\mu\text{Sv/h}$ im Abstand 10cm von der berührbaren Oberfläche) gem. Strahlenschutzgesetzgebung DDR.

Die Gleichrichterröhre W1-0,1/30 war vierfach in der Rundblickstation P-15 vorhanden. Infolge verdichtet sich das Strahlungsfeld auf die vierfache Dosisleistung und das Gefährdungspotential der Ortsdosisleistung addiert sich kumulativ vierfach auf.

Ergebnis:

Ohne Berücksichtigung des Röntgenstörstrahlers – Magnetron -, wurde durch die sowjetische Herstellerseite den Nutzern des Radargerätes P-15 eine Expositionsleistung gegenüber Röntgenstrahlung für eine 36-stündige Arbeitswoche von

204 mSv/h

angezeigt.

Das entspricht mindestens einer **204.000**fachen Überschreitung der zulässigen Ortsdosisleistung von $1\mu\text{Sv/h}$ in 10cm Abstand von der berührbaren Oberfläche gem. Strahlenschutzgesetzgebung DDR.



Strausberg, den 12.05.2003

Postfachadresse: 15331 Strausberg

Postfach 1149

Hausadresse: Prötzeler Chaussee
15344 Strausberg

Telefon Post: (03341) 58- 3191

BwKz: 8221

Telefax: 3652

Übersetzung aus dem Russischen

Titel: Kapitel 3: Röntgenstrahlung von Elektrovakuumgeräten

Originaltitel: Глава третья: Рентгеновское излучение электровакуумных приборов

Tabelle 3.3

Einteilung einiger Typen von Elektrovakuumgeräten nach dem Austritt von Röntgenstrahlung

Dosisleistung der Röntgenstrahlung, mR/h	Bezeichnung der Elektrovakuumgeräte, die als Quellen von Röntgenstrahlen gelten
1000 bis 10.000 und mehr	GMI-90, GMI-83
100 bis 1000	GI-2A; GI-4A, GMI-2B; GMI-5; GMI-7; GMI-30; GMI-83W; W1-0,03/13
10 bis 100	W1-0,1/40; W1-0,1/30
1 bis 10	TGI-1-500/20; TGI-1-700/25

Den Werten für die zulässige Expositionsdosisleistung liegt eine 36-stündige Arbeitswoche zugrunde. Bei anderer Dauer der Arbeitswoche sind diese Werte mit dem Koeffizienten $k = 36/t$ zu multiplizieren, wobei t die faktische Dauer der Arbeitswoche ist.



Strausberg, den **12.Mai 2003**

Postfachadresse: 15331 Strausberg

Postfach 1149

Hausadresse: Prötzeler Chaussee
15344 Strausberg

Telefon Post: (03341) 58- 3191

BwKz: 8221

Telefax: 3652

Übersetzung aus dem Russischen

Titel: Kapitel 3: Röntgenstrahlung von Elektrovakuumgeräten

Originaltitel: Глава третья: Рентгеновское излучение электровакuumных приборов

Tabelle 3.3

Einteilung einiger Typen von Elektrovakuumgeräten nach dem Austritt von Röntgenstrahlung

Dosisleistung der Röntgenstrahlung, mR/h	Bezeichnung der Elektrovakuumgeräte, die als Quellen von Röntgenstrahlen gelten
1000 - 10.000 und mehr	GMI-90 , GMI-83
100 bis 1000	GI-2A; GI-4A, GMI-2B; GMI-5; GMI-7; GMI-30; GMI-83W; W1-0,03/13
10 - 100	W1-0,1/40; W1-0,1/30
1 bis 10	TGI-1-500/20; TGI-1-700/25

Bericht der Radarkommission

3. ERGEBNISSE

3.1 Expositionen

Exposition gegenüber Röntgenstrahlung

Die Phase 1 ist dadurch charakterisiert, dass kaum Messungen zu Ortsdosisleistungen und keine personenbezogenen Dosiswerte vorhanden sind oder verlässlich rekonstruiert werden können. Für die Phase 1 wird eine zuverlässige oder auch nur obere Abschätzung der Exposition durch Röntgenstörstrahlung rückwirkend für nicht möglich erachtet, da die Daten- und Informationsbasis unzureichend ist. Eine Übertragung der Ergebnisse späterer Messungen (der Strahlenmessstellen der Bundeswehr) als auch aktueller Messwerte auf frühere Expositionszeiträume ist in der Regel nicht möglich, da eine Vielzahl von Einflussfaktoren nicht mehr rekonstruierbar sind. Für die NVA-Geräte erstreckt sich der Zeitraum der Phase 1 bis zum Ende der NVA, da für die NVA-Geräte nach Kenntnis der Bundeswehr hinreichend

Bericht der

Expertenkommission zur Frage der Gefährdung durch Strahlung in früheren Radareinrichtungen der Bundeswehr und der NVA (Radarkommission)

Berlin, 02 Juli 2003

3. ERGEBNISSE

3.1 Expositionen

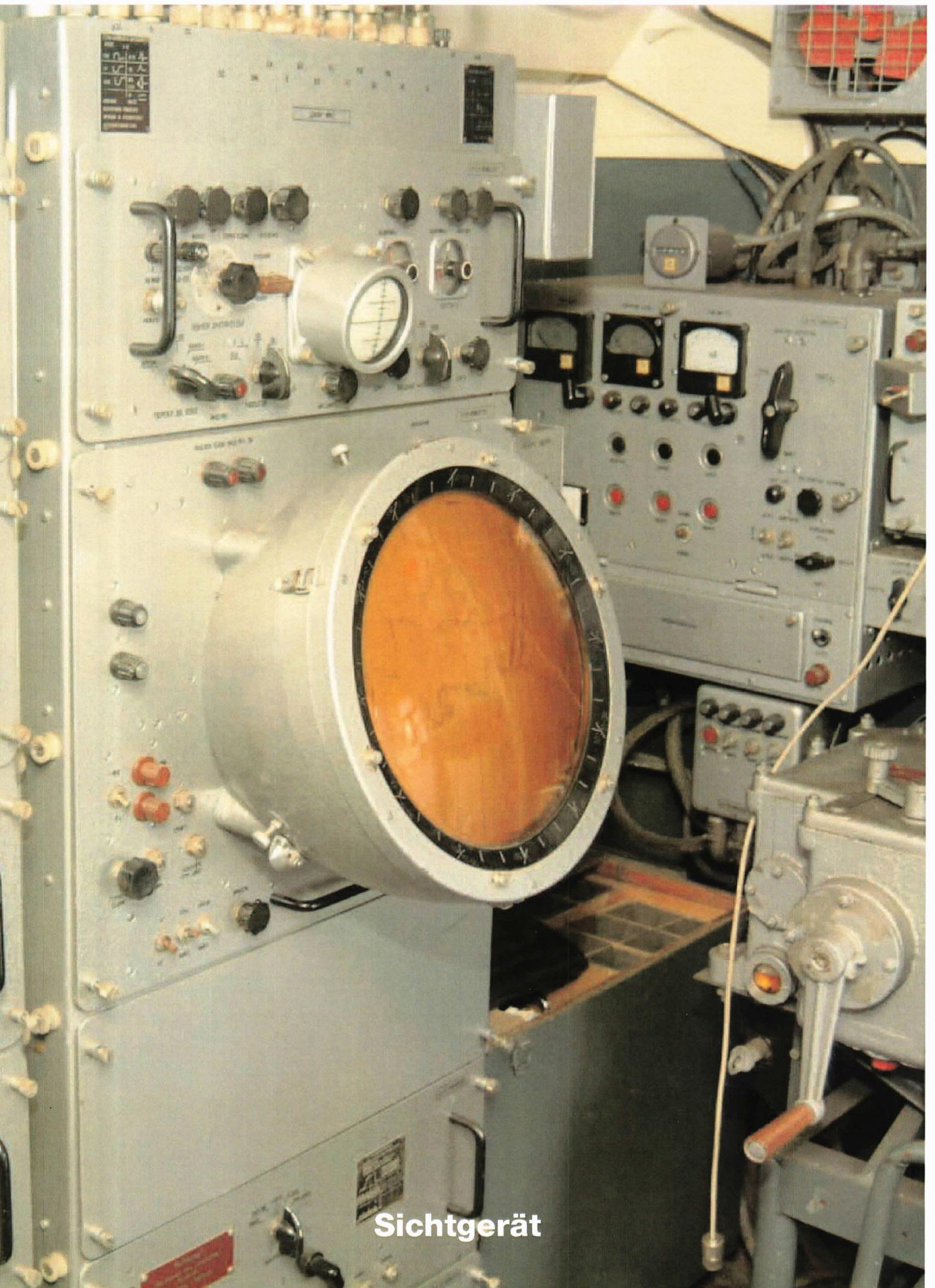
Ermittelter wissenschaftlicher Sachstand

Die Phase 1 ist dadurch charakterisiert, dass keine Messungen zur Ortsdosisleistung, keine personenbezogenen Dosiswerte und infolge keine Strahlenschutzmaßnahmen vorhanden waren oder ergriffen wurden.

Für die Phase 1 wird eine zuverlässige oder auch nur obere Abschätzung der Exposition durch Röntgenstörstrahlung rückwirkend für nicht möglich erachtet, da eine Vielzahl von Einflussfaktoren nicht mehr rekonstruierbar sind.

Für die NVA-Geräte erstreckt sich der Zeitraum der Phase 1 von 1956 bis zum Ende der NVA

Quelle: Bericht der Radarkommission vom 02.07.2003, S.III –
Exposition gegenüber Röntgenstrahlung



Sichtgerät

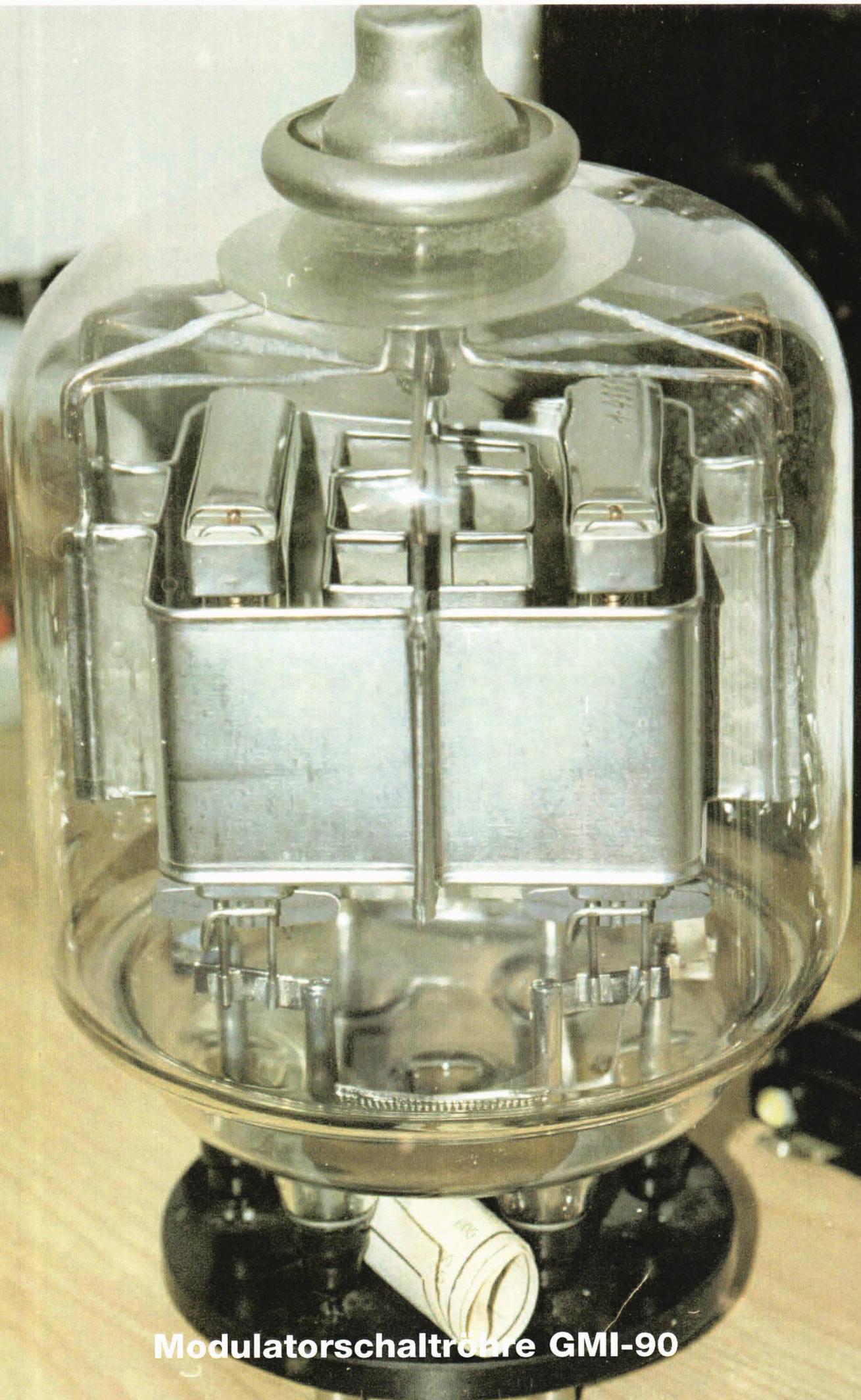


Senderschrank



Schaltröhren GMI-90

Hochspannungsgleichrichterröhren W1-0,1/30



Modulatorschaltroöhre GMI-90

Az.47-04-21 S125_K/02

Strahlenschutzprüfung an Röntgenstörstrahlern Kurzprotokoll

Eingegangen
D 9. APR. 2002
Rechtsanwalt
Dr. Reiner Geulen

Allgemeine Angaben:

Datum der Messungen: 20./21.3.2002
Ort: LwWerft 51, Instandsetzungshalle
Teilnehmer: StFw a.D. Brockmann, LwWerft 51
OTL Kipke, AG Radar
Hptm Schilde, AG Radar
RR z.A. Dr. Schirmer, StrlMStNordBw und AG Radar
Untersuchte Geräte: Sender und Modulator der Rundsuchradargeräte P18 und P15

Verwendete Messgeräte:

Röntgenstörstrahlung TOL/E
TOL/F (Sonde LB 1321 SN 162303-2436, Gerät LB 1320,
SN 161217-2413
Hersteller: Fa. Berhold

Zusammenstellung der Messwerte:

Angegeben sind die ohne Abzug des Untergrundes gemessenen Werte der Äquivalent-Ortsdosisleistung (H_x).

P18:

Baugruppe: Modulator Block 47 Seriennr: 98086
Störstrahler: Thyatron
Betriebsdaten: Sendeleistung 220 kW, Trägerfrequenz 150 MHz, Hochspannung 14 kV

Nr	Messort	Abstand	Messwert	Gerätegehäuse
1	vor Sichtfenster	1 cm	0,12 μ Sv/h	geschlossen
2	vor Sichtfenster	10 cm	0,12 μ Sv/h	geschlossen
3	seitlich Modulatorschrank	10 cm	0,12 μ Sv/h	geschlossen
4	vor Ladedrossel	5 cm*	0,17 μ Sv/h	offen

* Messort in Türebene

Baugruppe: Sender BI 50

Seriennr: 98305

Störstrahler: **Senderöhre GI 19B**

Betriebsdaten: Sendeleistung 220 kW, Trägerfrequenz 150 MHz, Hochspannung 14 kV

Nr	Messort	Abstand	Messwert	Gerätegehäuse
1	HF-Auskopplung	1 cm	0,12 μ Sv/h	geschlossen
2	Nulloden/TR-Zelle	1 cm	0,12 μ Sv/h	geschlossen
3	HF-Röhre (Einbauort der Senderöhre)	1 cm	0,12 μ Sv/h	geschlossen
4	HF-Röhre (Einbauort der Senderöhre)	5 cm	150 μ Sv/h	offen
5	HF-Röhre (Einbauort der Senderöhre)0	40 cm	6 μ Sv/h	offen

Baugruppe: Sichtgerät

Seriennr: 98164

Störstrahler: **Kathodenstrahlröhre**

Betriebsdaten: Hochspannung 11 kV

Nr	Messort	Abstand	Messwert	Gerätegehäuse
1	vor Sichtschild	1 cm	0,11 μ Sv/h	geschlossen
2	oberhalb Gehäuse	1 cm	0,10 μ Sv/h	geschlossen

P15-M2:

Baugruppe: Modulator/Sender SCH61

Störstrahler: **Gleichrichterröhren, 4 fach vorhanden**

Betriebsdaten: Hochspannung 14 kV, Stromstärke Magnetron 29,2 A

Nr	Messort	Abstand	Messwert	Gerätegehäuse
1	seitlich im Geräteschrank	10 cm zu RÖStörstrahler	400 μ Sv/h	offen
2	seitlich im Geräteschrank	20 cm zu RÖStörstrahler	80 μ Sv/h	offen
3	an Gerätefront	10 cm zur Oberfläche	3 μ Sv/h	geschlossen

Baugruppe: Modulator/Sender SCH61

Störstrahler: **Schaltröhren GMI 90**

Betriebsdaten: Hochspannung max 27 kV (Betriebsüblich 23 - 27 kV)

Stromstärke Magnetron 29,2 A

Nr	Messort	Abstand	Messwert	Gerätegehäuse
1	vor Schaltröhre (2. Röhre abgeschirmt)	5 cm	4,1 mSv/h	offen
2	vor beiden Schaltröhren	5 cm	8,0 mSv/h	offen
3	vor beiden Schaltröhren	30 cm	2,1 mSv/h	offen
4	vor beiden Schaltröhren	50 cm	890 μ Sv/h	offen
5	vor Bleiglasscheibe	2 cm	10 μ Sv/h	geschlossen
6	an Gerätefront	10 cm zur Oberfläche	3 μ Sv/h	geschlossen
7	vor manueller Frequenz-einstellung Magnetron	10 cm zur Oberfläche	50 μ Sv/h	geschlossen
8	vor oberem Türspalt	<10 cm zur Oberfläche oberhalb des Türspaltes	300 μ Sv/h	geschlossen
9	vor geöffneter Serviceklappe (6cm x 6 cm)	< 2 cm (in Gehäuseebene)	500 μ Sv/h	geschlossen

Radargerät (Funkmeßstation) P-15 der Nationalen Volksarmee

Teilbericht

2. Einsatz und Beschreibung des Radargerätes

2.1 Einsatz und Verbreitung

Die mobile RBS des Typs P-15 wurde ab Ende der 50er Jahre in Funktechnischen Posten (FuTP) genutzt. Seit Anfang der 60er Jahre wurde sie in den Funktechnischen Kompanien (FuTK) der Funktechnischen Truppen (FuTT), in Funktechnischen Abteilungen (FuTA) sowie bei den Flugabwehrraketentruppen (FRT) der Luftstreitkräfte/Luftverteidigung (LSK/LV) und bei der Truppenluftabwehr (TLA) der Landstreitkräfte der NVA eingesetzt. Geräte des Typs P-15 wurden in geringer Anzahl auch in der Volksmarine und in der Grenzbrigade Küste zur Überwachung des Küstenvorfeldes eingesetzt.

Die P-15 wurde in der NVA von 1958 bis 1990 in Stückzahlen bis etwa 500 Geräten betrieben.

Die Gefechtsbesatzung einer P-15 bestand aus 5 Personen

1 Stationsleiter	Offizier	(Dienstzeit 15 oder 25 Jahre)
1 Gruppenführer	Unteroffizier	(Dienstzeit 3 Jahre)
2 Funkorter/Funkmesstechniker	GWDL	(Dienstzeit 18 Monate)
1 Elektroaggregatewart/MKF/Funkorter	GWDL	(Dienstzeit 18 Monate)

Folglich waren allein an dem Radargerätetyp P-15 in der Zeit von 1958 bis 1990

ca. 30.500 Personen

der Gefährdung gegenüber ionisierender Strahlung (Röntgenstrahlung) ungeschützt ausgesetzt.

**Nach Angaben der Wehrbereichsverwaltung Ost
verfügte die NVA über ca. 200 unterschiedliche
Radargerätetypen in großen Stückzahlen !**

Bericht der

Expertenkommission zur Frage der

Gefährdung durch Strahlung in früheren

Radareinrichtungen der Bundeswehr und

der NVA (Radarkommission)

Berlin, 02. Juli 2003

Bericht der Radarkommission

Der Radarkommission gehörten folgende Mitglieder an:

Dipl.-Ing. Wolfram König (Vorsitzender der Kommission)	Präsident des Bundesamtes für Strahlenschutz, Salzgitter
Frau Prof. Dr. Maria Blettner (stellvertretende Vorsitzende)	Prof. für Epidemiologie und Med. Statistik, Universität Bielefeld
Dr. Peter Ambrosi	Fachbereichsleiter, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
Dr. Kuno Anger	Referent für Strahlenschutz, Senatsverwaltung für Gesundheit, Soziales und Verbraucherschutz Berlin
Dipl.-Phys. Detlef Beltz	Sachverständiger für Strahlenschutz, TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.
Dr. Hauke Brüggemeyer	Dezernatsleiter Strahlenschutz des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie, Hannover
Dr. Ing. Siegfried Eggert	Wissenschaftlicher Mitarbeiter elektromagnetische Felder, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin
Biol. Bernd Franke	Fachbereichsleiter am IFEU-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Heidelberg
Prof. Dr. Eberhard Greiser	Direktor des Bremer Instituts für Präventionsforschung und Sozialmedizin (BIPS), Zentrum für Public Health, Universität Bremen
Dr. Ralf Hille	Geschäftsbereichsleiter Sicherheit und Strahlenschutz am Forschungszentrum Jülich GmbH
Prof. (em.) Günter Käs	Professor an der Bundeswehr-Universität München
Prof. (em.) Dr. Jürgen Kiefer	Strahlencentrum der Justus-Liebig-Universität Gießen
Dr. Gerald Kirchner	Leiter des Fachbereichs „Strahlenschutz und Umwelt“ des Bundesamtes für Strahlenschutz, Berlin
Prof. (em.) Dr. Wolfgang Köhnlein	Institut für Strahlenbiologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Dr. med. Volker List	Leiter der medizinischen Abteilung des Forschungszentrums Karlsruhe
Prof. Dr. Dr. Herwig G. Paretzke	Leiter des Instituts für Strahlenschutz, GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Neuherberg
Prof. Dr. Jürgen Schütz	Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie – Radioonkologie des Universitätsklinikums Münster – im Ruhestand

Empfehlungen der Radarkommission

- 1. Als qualifizierende Krankheiten sind aufgrund einer Exposition gegenüber Röntgenstrahlung grundsätzlich alle malignen Tumoren – mit Ausnahme der Chronisch Lymphatischen Leukämie anzusehen, die Katarakte aufgrund einer Exposition gegenüber HF-Strahlung und/oder ionisierender Strahlung. Bei Inkorporation radiumhaltiger Leuchtfarbe ist primär Knochenkrebs als spezifisch qualifizierende Erkrankung anzusehen**
- 2. Voraussetzung sind ärztlich bestätigte Diagnosen mit pathologisch-histologischem Befund**
- 3. Das Auftreten eines soliden Tumors muss mindestens fünf Jahre nach Beginn der Strahlenexposition liegen, bei Leukämie und Knochensarkomen müssen wenigstens zwei Jahre zwischen Strahlenexposition und deren Auftreten vergangen sein.**

Quelle: Bericht der Radarkommission vom 02.07.2003, S.VIII