

Heinrich-Hertz-Institut für Schwingungsforschung

Anlage 2

Kur

Heinrich-Hertz-Institut
für Schwingungsforschung
Der Institutsdirektor

Berlin-Charlottenburg 2, d, 2.5.58



108

HH

Bericht über die wissenschaftliche Tätigkeit des
Heinrich-Hertz-Instituts für Schwingungsforschung
in der Zeit vom 1.4.1957 bis 31.3.1958

I n h a l t

	Seite
A. Allgemeines	1
B. Uebersicht über die Forschungsaufgaben	3
C. Technische Erläuterungen zu den Forschungsaufgaben	7
D. Verzeichnis der Technischen Berichte	19
E. Verzeichnis der Zeitschriftenveröffentlichungen	20
F. Verzeichnis der Kolloquien	21

A. Allgemeines

Im Geschäftsjahr 1957/58 konnte die wissenschaftliche Arbeit des Instituts intensiver gestaltet werden als in den Vorjahren, da die Einrichtung der Laboratorien weiter fortgeschritten und die meisten Mitarbeiter besser eingearbeitet waren. Es kam ausserdem eine engere Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Abteilungen zustande, was sich insbesondere bei den mathematischen Behandlungsmethoden und den elektrischem Messverfahren auswirkte.

Die im Berichtsjahr im Institut bearbeiteten Forschungsaufgaben sind auf den Seiten 3 bis 6 in tabellarischer Form zusammengestellt; technische Erläuterungen zu den einzelnen Aufgaben finden sich auf den Seiten 7 bis 18. Zur Kennzeichnung der Abteilungen des Instituts sind die Aufgabennummern mit den Buchstaben A (Akustik), F (Fernmeldetechnik), H (Hochfrequenztechnik) und M (Mechanik) versehen. An 33 Aufgaben wurde gearbeitet; von diesen waren 25 freie, d.h. von den Abteilungen selbst gewählte Forschungsaufgaben, während die restlichen 8 Aufgaben zweckgebunden, d.h. in ihrer Themenstellung durch den Auftraggeber beeinflusst waren. Von den 33 Forschungsaufgaben hatten 29 rein wissenschaftlichen Charakter, die restlichen 4 betrafen Routine-messungen, die auf den zu früherer Zeit im Institut entwickelten Apparaturen durchgeführt wurden.

Zur Bearbeitung der wissenschaftlichen Aufgaben standen insgesamt 11 wissenschaftliche Mitarbeiter zur Verfügung, die jedoch nicht sämtlich im gesamten Berichtszeitraum im Institut tätig waren. Ausserdem waren an der Arbeit 2 Ingenieure und 4 Mechaniker beteiligt. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter haben fast sämtlich mehrere Aufgaben bearbeitet, wobei allerdings auch Doktoranden teilweise erhebliche Hilfe geleistet haben. Ausserdem ist zu betonen, dass bei vielen Forschungsaufgaben die Abteilungsleiter selbst intensiv mitgearbeitet haben.

Im Berichtszeitraum sind 13 Technische Berichte im Institut entstanden. Die Uebersicht über die Berichte findet sich auf Seite 19, ausserdem ist in der Tabelle der Forschungsaufgaben auf die Berichte bereits verwiesen. Eine grössere Anzahl wissenschaftlicher Institute hat sich für die Technischen Berichte des HHI

interessiert, mit einigen Instituten besteht ein Berichtsaustausch.

5 Zeitschriftenveröffentlichungen des Instituts erschienen im Berichtszeitraum; sie sind auf Seite 20 zusammengestellt. Ausserdem ist auf diese Veröffentlichungen in der Uebersichtstabelle der Forschungsarbeiten hingewiesen; eine Zeitschriftenveröffentlichung geht auf eine in einem früheren Berichtsjahr durchgeführte Arbeit zurück, die jedoch erst jetzt im Druck erschienen ist.

Das HHI veranstaltete im Berichtszeitraum 7 Kolloquien mit insgesamt 8 Vortragenden; 5 der Vortragenden waren Mitglieder des Instituts, 3 Vortragende waren eingeladene Gäste. Die Themen der Kolloquien sind auf Seite 21 zusammengestellt. Die Kolloquien des HHI haben in der technisch interessierten Oeffentlichkeit allgemein Anklang gefunden und erfreuen sich eines regen Besuches.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligte dem HHI auf Antrag des Institutsdirektors die Mittel zur Beschaffung eines grossen elektronischen Analogrechners der Firma Telefunken, der voraussichtlich im August 1958 im Institut aufgestellt wird.

Der Institutsdirektor wurde von der Arbeitsgemeinschaft "Ionosphäre" der deutschen geophysikalischen Institute für das Geschäftsjahr 1958/59 zum Vorsitzenden gewählt.

B. Uebersicht über die Forschungsaufgaben im Zeitraum vom 1.4.1957 bis 31.3.1958

Nr.	Thema (Kurztitel)	Art der Aufgabe	Wiss. Sach- bearbeiter	Beginn	Abschluss	Berichte, Veröffentlichungen, Vorträge	Bemerkungen
A 1	Aufzeichnungsvorgang beim Magnetton	freie Forschungs- aufgabe	Schwantke	1.11.55	31. 3.58	<u>Techn.Ber.</u> "Entwicklung einer Apparatur zur <u>15:</u> Untersuchung unsymmetrischer Magne- tisierungsvorgänge ..." <u>Techn.Ber.</u> "Analyse des Aufzeichnungsvorgangs <u>17:</u> beim Magnetton ..." Acustica 7 (1957), S. 363 ... 371: "Beitrag zur Darstellung des Spalt- feldes beim Magnetton ..." Frequenz (in Vorbereitung) Kolloquiumsvorträge des HHI am 24.5. und 6.12. 57	Fortsetzung in Aufgabe A 6
A 2	Kurven gleicher Laut- stärke mit gefilter- tem Rauschen	freie Forschungs- aufgabe	Schwarze (Plenge)	1. 7.57	voraus- sichtlich 30.4.58	<u>Techn.Ber.</u> "Kurven gleicher Lautstärke mit <u>18:</u> oktav-gefiltertem Rauschen"	
A 3	Lautstärke von kurzen Impulsen	freie Forschungs- aufgabe	Schwarze	1. 8.57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	
A 4	Raumakustische Mo- delluntersuchungen	zweckgebundene Aufgabe	Herzer	18.11.57	läuft weiter	nicht vorgesehen	
A 5	Mechanischer Tor- sionswellenleiter	freie Forschungs- aufgabe	Herzer	1. 3.58	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	
A 6	Preisachverteilung in Magnettonbändern	freie Forschungs- aufgabe	Schwantke	1. 4.58	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	Fortsetzung von Aufgabe A 1
A 7	Ueberlappende Filter mit nichtlinearer Bewertung	freie Forschungs- aufgabe	Schwantke	1. 4.58	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	
F 1	Mehrpolttheorie	freie Forschungs- aufgabe	Dr. Klein	1.10.55	31.12.57	<u>Techn.Ber.</u> "Die Reduktion der Leitwertmatrix <u>8:</u> auf weniger Klemmenpaare" <u>Techn.Ber.</u> "Der Uebertrager als Zweipolnetz" <u>14:</u> AEÜ 11 (1957), S. 341 ... 347: "Die Berechnung linearer Schaltun- gen" AEÜ 12 (1958), S. 133 ... 137: "Der Uebertrager als Zweipolnetz" Kolloquiumsvortrag am 28.6.57 "Die Berechnung linearer Schaltun- gen"	

Nr.	Thema (Kurztitel)	Art der Aufgabe	Wiss. Sach- bearbeiter	Beginn	Abschluss	Berichte, Veröffentlichungen, Vorträge	Bemerkungen
F 2	Elektronische Vermittlung mit zweidrähtiger Durchschaltung	freie Forschungsaufgabe	Becker	1.10.56	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	
H 1	Längstwellenausbreitung	freie Forschungsaufgabe	Eppen, Heydt	1. 7.57	läuft weiter	Techn.Ber. in Vorbereitung Ergebnisse erscheinen laufend in den "Ionosphärenberichten" des Geophysikalischen Instituts Göttingen	Beitrag zum Geophysikalischen Jahr, Zusammenarbeit mit den Max-Planck-Instituten der Ionosphäre u. der Stratosphäre, Unterstützung aus dem ERP-Sondervermögen
H 2	Ausbreitungsmessungen an Sendern des SFB und RIAS	zweckgebundene Aufgabe je nach Aufträgen	Eppen, Heydt, Stender	1. 4.57	läuft weiter	nicht vorgesehen	
H 3	UKW-Ausbreitungsuntersuchungen	freie Forschungsaufgabe	Eppen, Heydt	1. 4.57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	Unterstützung durch Mittel aus dem ERP-Sondervermögen
H 4	H ₀₁ -Welle im Kreishohlleiter	freie Forschungsaufgabe in Zusammenarbeit mit der Fa. Telefonken	Dr.Jungfer (Morgenstern)	1. 4.57	läuft weiter	Vortrag des Herrn Morgenstern auf der Diskussionstagung "Elektromagnetische Wellen" in Aachen am 30.4.58	
H 5	Phasengeschwindigkeit im gewellten Hohlleiter	zweckgebundene Aufgabe	Dr.Jungfer (Morgenstern)	1. 4.57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	Z.Zt. ausgesetzt
H 6	Neubau einer Quarzuhr	freie Forschungsaufgabe	Utech	1. 4.57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	
H 7	Molekularverstärker	freie Forschungsaufgabe	Utech (Hore)	1. 4.57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	
H 8	Frequenzvergleichsanlage	freie Forschungsaufgabe	Utech	1. 4. 57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	

Nr.	Thema (Kurztitel)	Art der Aufgabe	Wiss. Sach- bearbeiter	Beginn	Abschluss	Berichte, Veröffentlichungen, Vorträge	Bemerkungen
H 9	Frequenzüberwachung des SFB	zweckgebundene Aufgabe	Eppen, Stender	1. 4.57	läuft weiter	nicht vorgesehen	Auftraggeber er- halten laufend Berichte
H 10	Frequenzüberwachung des RLAS						
H 11	Untersuchung des Rückmischverfahrens	freie Forschungs- aufgabe	Dr. Jungfer	1. 4.57	31.3.58	<u>Techn. Ber.</u> "Einige Eigenschaften der Mathieu'- <u>16:</u> schen und verwandten Funktionen, dargestellt am Beispiel des Rück- mischverfahrens". Frequenz 12 (1958) im Erscheinen	
H 12	Erkennbarkeit von Signalen bei Rausch- störungen	freie Forschungs- aufgabe	Dr. Jungfer	1. 4.57	läuft weiter	<u>Techn. Ber.</u> "Entwicklung eines Impulsgruppen- <u>13:</u> gebers"	
H 13	Mehrwegeempfang von frequenzmodulierten Signalen	zweckgebundene Aufgabe (Bundesbahn)	Dr. Jungfer	1. 4.57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	
H 14	Untersuchung einer Rohrantenne	zweckgebundene Aufgabe	Dr. Jungfer	1. 4.57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet	
H 15	Messverfahren für Funkempfänger, An- tennen, Leitungen	freie Aufgabe in Zusammenarbeit mit Normenaus- schüssen	Dr. Jungfer	1. 4.57	läuft weiter	Mitarbeiter an Schriftstücken der FNE/VDE- Ausschüsse "Funkempfängermessungen", "Hochfrequenzkabel- u.-leitungen", "Mess- methoden"	
H 16	Untersuchungen für die elektrotechn. Prüfstelle Berlin	zweckgebundene Aufgabe je nach Aufträgen	Eppen, Heydt	1. 4.57	läuft weiter	nicht vorgesehen	Auftraggeber er- hält fallweise Bericht
H 17	Bodenleitfähigkeits- untersuchungen	freie Forschungs- aufgabe	Eppen	1. 4.57	läuft weiter	<u>Techn. Ber.</u> "Bodenleitfähigkeits- <u>7:</u> messungen"	Mit der Appara- tur wurde ein zweckgebundener Auftrag des JDR durchgeführt

Nr.	Thema (Kurztitel)	Art der Aufgabe	Wiss. Sach- bearbeiter	Beginn	Abschluss	Berichte, Veröffentlichungen, Vorträge	Bemerkungen	
M 1	Biegeschwingungen an Stäben	freie Forschungs- aufgabe	Sonnek	1.10.57	30.11.57	<u>Techn.Ber.</u> "Das Restgrößenverfahren zur Be- <u>10:</u> rechnung v. Biegeschwingungen von Stäben veränderlichen Querschnitts" <u>Techn.Ber.</u> "Ueber eine Vereinfachung beim Rest- <u>19</u> größenverfahren zur Berechnung v. Biegeschwingungen an Stäben ver- änderlichen Querschnitts"		
M 2	Biegekritische Dreh- zahlen	freie Forschungs- aufgabe	Mewes Sonnek	1.12.57	läuft weiter	Techn.Ber. "Ueber die Bestimmung von biege- 11 u. 12: kritischen Drehzahlen durch Modell- versuche" Zeitschriftenveröffentlichung in Vorbereitung		
M 3	Eichstand für mechani- sche Schwingungen	freie Forschungs- aufgabe	Müller	1. 6.57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet		
M 4	Drehschwingungsmessge- rät auf polarisations- optischer Grundlage	freie Forschungs- aufgabe	Hartwig	1. 6.57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet) Patentanmeldung im Umlauf bei den Mitglie- dern der För- derungsgemein- schaft	
M 5	Schwingungsmessung auf fotoelektrischer Grundlage	freie Forschungs- aufgabe	Hartwig	1. 1.58	läuft weiter	noch nicht vorbereitet		
M 6	Fotoelektrische Bau- elemente	freie Forschungs- aufgabe	Mewes	1.10.57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet		
M 7	Trägerfrequenzmess- methoden zur Mes- sung mechanischer Schwingungen	freie Forschungs- aufgabe	Mewes (Krause)	1.11.57	läuft weiter	noch nicht vorbereitet		

C. Technische Erläuterungen zu den Forschungs-
aufgaben

A 1. Theorie des Aufzeichnungsvorgangs beim Magnetton-Verfahren

Im Berichtszeitraum wurden die Institutsberichte und die Veröffentlichungen fertiggestellt, die Untersuchungen selbst wurden zum grössten Teil schon im vorangegangenen Jahr durchgeführt. Die technischen Einzelheiten ergeben sich sämtlich aus den zitierten Berichten.

A 2. Messung der Kurven gleicher Lautstärke mit gefiltertem Rauschen

Im Berichtsjahr wurden in Zusammenarbeit mit Herrn P l e n g e nach Abschluss der Messung der Kurven gleicher Lautstärke mit oktav-gefiltertem Rauschen im diffusen Schallfeld der zitierte Technische Bericht verfasst. Nach der Diskussion und der Ergebnisse und dem Vergleich mit anderen Veröffentlichungen mussten weitere Tests durchgeführt werden.

Von Herrn Dipl.-Ing. R. F i s c h e r wurde im Rahmen des Heinrich-Hertz-Instituts ein Frequenzgruppenfilter entwickelt. Mit Hilfe dieses Filters sollen jetzt die Kurven gleicher Lautstärke mit frequenzgruppengefiltertem Rauschen im diffusen Schallfeld aufgenommen werden. Wie erwartet, ergaben erste Versuche mit bisher 3 Personen eine gute Uebereinstimmung mit den Kurven mit oktav-gefiltertem Rauschen. Es ist jedoch geplant, diese Versuche mit ungefähr 15 bis 20 Personen im Alter von 18 bis 35 Jahren durchzuführen.

A 3. Lautstärke von kurzen Impulsen

An dieser Aufgabe wurde mit Rücksicht auf die Aufgabe A 2 im Berichtszeitraum wenig gearbeitet. Ein Impedanzwandler mit elektronisch stabilisiertem Netzgerät für den bereits entwickelten Gauss-Impulsgenerator wurde berechnet und befindet sich im Bau.

A 4. Raumakustische Modelluntersuchungen

Die Untersuchungen an dem akustischen Arbeitsmodell des Auditorium Maximum Hamburg wurden abgeschlossen und der Schlussbericht angefertigt. Gleichzeitig wurde mit vorbereitenden Arbeiten für eine Deckenuntersuchung an dem akustischen Arbeitsmodell des grossen Sendesaals in Berlin, Masurenallee, begonnen. Die Untersuchungen haben zum Ziel, die Nachhallzeiten des Raumes in Abhängigkeit der Frequenz bei variiertem Verhältnis von Reflexionsfläche zur Gesamtfläche in der untergehängten Zwischendecke zu ermitteln.

A 5. Verzögerungsmessung an einem Torsionswellenleiter

Es wurden Berechnungen für mechanische Kettenleiter mit Torsionswellenanregung durchgeführt und ein Modell hergestellt. Die Arbeit hat zum Ziel, für einen bestimmten Frequenzbereich eine gewünschte Laufzeitverzögerung der Wellen gegenüber der Schallausbreitung in Luft zu erzielen. Das erste Modell hatte bei 1 m Länge eine Verzögerung von ca. 5 ms. Ein weiteres Modell mit der Länge von 50 cm und der voraussichtlichen Verzögerung von ca. 12 ms wird zur Zeit hergestellt.

A 6. Messung der Preisach-Verteilung in Magnettonbändern

Als Weiterführung der Forschungsaufgabe A 1 ist geplant, eine Preisach-Belegung eines Magnettonbandes zu bestimmen sowie eine Untersuchung der maximalen Informationskapazität eines Magnetkerns durchzuführen.

A 7. Kombination überlappender Filter mit nichtlinearer Bewertung

Bei der Lautstärkebildung bei höheren Pegeln wird eine gegenseitige Drosselung der Geräuschanteile benachbarter Frequenzbereiche beobachtet. Da sich dieser Effekt rechnerisch nur verhältnismässig schwer berücksichtigen lässt, wird das Verhalten durch überlappende Filter mit nichtlinearen Bewertungskurven nachgebildet. Die Aufgabe verlangt, allgemeine Beziehungen zwischen den dabei auftretenden Parametern aufzu-

finden und daraus Anhaltspunkte für die Konstruktion eines Lautstärkemessers zu erhalten. Literaturstudien und erste Vorarbeit sind eingeleitet.

F 1. Mehrpolttheorie

Durch Fertigstellung der zitierten Berichte und Veröffentlichungen ist das Thema abgeschlossen; infolge des Ausscheidens des Sachbearbeiters wird auf diesem Gebiet vorerst nicht weiter gearbeitet.

F 2. Elektronische Vermittlung zweidrähtiger Durchschaltung

Die bereits im letzten Tätigkeitsbericht erwähnten Untersuchungen der Aufbautechnik für die Halbleiterschaltungen wurden abgeschlossen; eine einfache Hebelpresse ist gebaut, die es gestattet, in eine 2 mm starke Pertinaxplatte Dreikantlöcher zu stanzen, die Montagestifte aus weichem Kupferdraht mittels einer Vorrichtung in der geforderten Länge zu fertigen und die Stifte in die Dreikantlöcher einzunieten. Die Stifte werden durch Abscheren eines Drahtes in definierter Länge gefertigt, wobei der Draht auf beiden Seiten der Scherstelle einige Millimeter durch Bohrungen geführt wird. Die Schwierigkeiten beim Nietvorgang sind behoben.

Wenn ein üblicher Nummernschalter des Teilnehmerapparates auf das OC 76 - Schieberegister ("Zählkette", vergl. letzten Bericht) arbeitet, treten grundlegende Schwierigkeiten durch die schnellen Prellungen des Schalters auf, da die elektronische Einheit sehr schnell reagiert. Durch Zwischenschaltung eines zeitkonstanten Gliedes mit nachfolgendem Impulsformer kann jede Störung durch Prellungen unterdrückt werden, solange die Prellimpulse kürzer als die Schaltimpulse bleiben.

Es wurden Koppelpunkte entwickelt, die mittels zweier Transistoren OC 76 eine symmetrische zweidrähtige Durchschaltung der Sprechadern erlauben, ohne dass besondere, feste Betriebsspannungen am Kollektor oder am Emitter zugeführt werden müssen. Durch diese Schaltungsart werden im Koppel-

punkt keine Transformatoren benötigt.

Durch Koinzidenzschaltungen in Verbindung mit Torschaltungen für Impulse wurde ein System von Sperrvorrichtungen entwickelt, das unerwünschte Doppelbelegungen einer Zeile oder einer Spalte des Kreuzschiensystems ausschliesst.

Ferner wurde eine Freiwahleinrichtung entwickelt, die dem anrufenden Teilnehmer einen freien Verbindungssatz aussucht. Diese Einrichtung kann in einer zeitlich und örtlich festgelegten Aufeinanderfolge etwa 1000 Ausgänge in 1 μ s (!) auf ihren Zustand absuchen. Der erste freie Ausgang wird belegt und der Suchvorgang gestoppt.

Es wurde dann ein zentrales Glied je Verbindungssatz geschaffen, welches das vom Schieberegister gespeicherte Wahlergebnis auswertet, nachdem es das Wahlende festgestellt und das Schieberegister gegen eine etwaige Nachwahl gesperrt hat. Das zentrale Glied erzeugt dann einen Impuls, den es durch Torschaltung zum Koppelpunkt des gewünschten Teilnehmers schickt. Nach dem Gesprächsende löst es die Verbindung auf.

Bei Inbetriebnahme der Gesamtanlage zeigte sich, dass infolge der ungleichmässigen Differentiation der Impulse durch die Teilnehmeranschlusstrafos die Einspeicherung der Wahl unsicher erfolgte und auch die Auflösung oft unterblieb. Daher wurde in die ganze Anlage eine Trägerfrequenz von 50 kHz für die Schaltbefehle eingeführt (die geschilderte Freiwahl bleibt davon unbeeinflusst). Die Trägerfrequenz wird nur innerhalb des Amtes verwendet und gleichphasig auf die beiden Sprechadern eingespeist, so dass eine Mischung mit der Nachricht ausgeschlossen und irgendeine Beeinflussung des Amtes vom Teilnehmerapparat her unmöglich ist. Die Trägerfrequenz wird in einem Ein-Transistor-Generator zentral für das ganze Amt erzeugt.

Das Amt ist jetzt für 3 Teilnehmer und 2 Verbindungssätze ausgebaut, Eine Erweiterung auf 6 Teilnehmer ist im Gange, um verschiedenartige Betriebszustände untersuchen zu können.

Ein Ausbau des Amtes auf 100 Teilnehmer und 10 Verbindungssätze erscheint ohne Prinzipänderung möglich.

An der Entwicklung eines Ruf- und Signalsystems für die Anlage wird gearbeitet.

H 1. Untersuchung der Längstwellenausbreitung

Mit einer drehbaren Rahmenantenne von 4 qm Fläche und 100 Windungen werden seit Juli 1957 Dauerregistrierungen mit Tintenschreiber der englischen Sender GBR (Rugby 16,0 kHz) und GBZ (Criggion 19,6 kHz) durchgeführt. In den Zeiten des Sonnenaufgangs und -untergangs beobachtet man regelmässig kräftige Feldstärkeeinbrüche von etwa 1 Stunde Dauer, die daher rühren, dass die für die Uebertragung der Längstwellen in Frage kommende Schicht mit dem Aufgang und dem Untergang der Sonne ihre Höhe ändert. Zu gewissen Zeiten treten am Tag kurzzeitige Feldstärkeanstiege auf, die Werte von mehr als dem Doppelten der ursprünglichen Feldstärke annehmen können und vielfach zeitlich mit den auf Kurzwellen beobachteten Møgel-Dellinger-Effekten zusammenfallen. Die Werte werden an das Geophysikalische Institut der Universität Göttingen zur Aufnahme in die Ionosphärenberichte gegeben. Ferner ist festgestellt worden, dass die Richtung des Einfallvektors der Wellen sich ändert; zur Klärung der Verhältnisse wurde eine Empfangseinrichtung hergestellt, die mittels dreier aufeinander senkrecht stehender Ferritstabantennen in drei Richtungen zu empfangen gestattet. Die fotografische Registrieranlage für die Messung wird zur Zeit noch vervollkommt.

H 3. UKW-Ausbreitungsuntersuchungen

Die Registrierung von Ueberreichweiten ultrakurzer Wellen wurde fortgesetzt. Die Messapparaturen wurden vom Arndt-Gymnasium in Dahlem in das Gebäude Jebensstr. umgesetzt, da sich aus personellen Gründen eine ausreichende Ueberwachung der Geräte in einer Aussenstelle nicht durchführen lässt.

Im wesentlichen werden die beiden UKW-Sender beim Torfhaus (Harz) registriert, die über eine einzige Antenne senden. Seit Anfang dieses Jahres werden die beiden Sender auch über eine einzige Antenne empfangen und registriert, um einen Ueberblick über die Frequenzabhängigkeit des Uebertragungsweges zu bekommen. Es zeigen sich deutliche Unterschiede in der Feinstruktur der Registrierung. Auch der auf der Mitte der Uebertragungsstrecke liegende Sender in Burg bei Magdeburg wird seit einiger Zeit registriert.

H 4. Untersuchung der H_{01} -Welle in kreisförmigen Rohren

Eine Reihe der erforderlichen Geräte für eine Betriebsfrequenz von 9,375 MHz konnte nicht fertig bezogen werden, sie wurden in der Institutswerkstatt angefertigt. Die wichtigsten Bauteile sind: Anregungsvorrichtungen der H_{01} -Welle, Scheibenfilter, gekrümmter Hohlleiter mit Kreuzquerschnitt, Uebergangsstücke für den gekrümmten Hohlleiter mit Kreuzquerschnitt, veränderlicher Blindwiderstand, drehbare Detektorsonde.

Zur Filterung von Wellen, die gleichzeitig im runden Hohlleiter angeregt werden, sollen verlustbehaftete Dielektrika benutzt werden. Proben dieser Art wurden aus Kunstharzen und Beimengungen von leitenden Pulvern hergestellt und ihre Verluste bestimmt.

H 6. Neubau einer Quarzuhr

Folgende Baugruppen sind fertiggestellt: Innenthermostat mit Quarz, Schwingschaltung und Thermostaten-Regelung, Versuchsaufbau des Regelverstärkers, Der Quarz, die Schwingschaltung und der Regelverstärker werden aus Laboratoriums-Netzgeräten seit Ende Februar mit wenigen kurzen Unterbrechungen betrieben. An den Baugruppen Netzgerät und Aussenthermostat sind die Arbeiten begonnen, der endgültige Aufbau des Regelverstärkers und der Endstufen fehlt noch.

Für den Raum im Keller, wo die alte Quarzuhr aufgestellt ist, wurde zum Ausregeln der starken Temperaturschwankungen durch

die Gebäudeheizung ein Raumthermostat gebaut und im Herbst in Betrieb genommen. Da die Wirkung unbefriedigend ist, scheint eine Verbesserung nur noch durch die Wahl eines besseren Aufstellungsortes für die Quarzuhr möglich zu sein.

H 7. Entwicklung von Molekularverstärkern

Für die geplante MASER-Anlage sind jetzt die Reflex-Klystrons für den Generator und den Empfangsoscillator, die stabilisierten Netzgeräte, der Empfangsmischkopf und der Zwischenfrequenzverstärker vorhanden. Am Hochvakuumteil der Anlage waren noch konstruktive Änderungen erforderlich, um eine Ölpumpe höherer Förderleistung, die als Leihgabe der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Verfügung steht, verwenden zu können.

Die Elektroden des Fokusers, die aus dem Ammoniak-Strahl die Moleküle niedrigeren Energieniveaus von denen höheren Niveaus trennen sollen, werden aus fertigungstechnischen Gründen Kreisquerschnitt erhalten. Ein ausreichendes Ablenkkfeld kann erwartet werden. Der zugehörige Hochspannungserzeuger wird zur Zeit aufgebaut.

H 8. Aufbau einer registrierenden Frequenzvergleichsanlage

Für den Vergleich der eigenen Normalfrequenz mit einer über den Sender Mainflingen auf der Frequenz 77,5 kHz ausgestrahlten Normalfrequenz (Träger) wurde ein entsprechender Empfänger gebaut. Seit Mitte Januar 1958 werden regelmässige Registrierungen vorgenommen.

u. H 9. Frequenzüberwachung von Rundfunksendern

Die Frequenzüberwachung der Mittelwellen-, UKW- und Fernsehsender wurde fortgesetzt. An den Messapparaturen auftretende Mängel machten länger dauernde Ueberholungsarbeiten nötig, so dass zeitweise nicht alle Sender gemessen werden konnten.

H 11. Untersuchung einiger Besonderheiten des Rückmischverfahrens

Die Ergebnisse sind bereits im zitierten Bericht niedergelegt, so dass eine Wiederholung an dieser Stelle überflüssig zu sein scheint.

H 12. Untersuchungen über die Erkennbarkeit von impulsförmigen Signalen bei gleichzeitig vorhandenen Rauschstörungen

Mit dem bereits fertiggestellten und im Technischen Bericht beschriebenen Impulsgruppengerät wurde die Erkennbarkeit von Einzelimpulsen oder Impulsgruppen bei gleichzeitig vorhandenem Rauschen experimentell untersucht. Das Gemisch von Signal und Rauschen wurde auf einem Kathodenstrahl-oszillographen dargestellt und von mehreren Versuchspersonen subjektiv ausgewertet. Die theoretischen Aussagen über die Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses bestätigten sich. Zur Beurteilung der verschiedenen Auswertungsverfahren sind noch weitere Versuche erforderlich.

H 13. Untersuchung der bei Mehrwegeempfang auftretenden Verzerrung von frequenzmodulierten Signalen

Auf Veranlassung der Deutschen Bundesbahn wurde die zwischen Malsfeld und Treysa eingerichtete Betriebszugfunkanlage besichtigt. Es wurden Verzerrungen der niederfrequenten Modulation an räumlich sehr scharf definierten Punkten beobachtet. Durch Versuche schien sich die Ansicht zu bestätigen, dass die Verzerrungen durch Mehrwegeempfang hervorgerufen werden. Durch weitere Laborversuche soll hierüber Sicherheit gewonnen und geprüft werden, ob die Verzerrungen Anlass zu einer falschen Signalübermittlung geben können.

Untersuchung einer Rohrantenne

Die Richtcharakteristik einer im freien Raum befindlichen rohrförmigen Antenne soll gemessen werden. Da der Einfluss aller Zuleitungen zu am Boden befindlichen Messinstrumenten,

Sendern oder Stromversorgungseinrichtungen ausgeschaltet werden muss, wurde ein kleiner Sender gebaut, der in dem Rohr selbst untergebracht werden kann. Der Frequenzbereich des Senders reicht von 100 bis 750 MHz, die Leistung beträgt 0,5 W. Als Stromversorgung dient eine 12 V-Batterie, die Anodenspannung wird über einen transistorbetriebenen Wechselrichter gewonnen.

H 15. Entwicklung von Messverfahren für Funkempfänger, Antennen, Kabel und Leitungen

Nach dem Prinzip der selbstabgleichenden Brücke wurde ein Leistungsmesser mit einem Thermistor entwickelt, bei dem der Thermistorwiderstand dadurch konstant gehalten wird, dass die zugeführte Hochfrequenzleistung durch die entsprechende Verminderung einer Niederfrequenzvorbelastung ausgeglichen wird. Der empfindlichste Messbereich ist 4 mW. Das Gerät ist zur Leistungsmessung im Dreizentimeterbereich bestimmt.

Dem Fachnormenausschuss 302,2 "Hochfrequenzkabel und -leitungen" wurde ein Diskussionsbeitrag über den Hochfrequenzwiderstand von Kabeln mit einem Aussenleiter aus geflochtenen Bändern zugeleitet. Für den Ausschuss "Messmethoden" wird der Vorschlag für ein Messverfahren zur Bestimmung des Kopplungswiderstandes von Kabelkupplungen und Steckverbindungen ausgearbeitet, den die IEC vom Deutschen Komitee erbeten hatte.

H 16. Untersuchungen für die elektrotechnische Prüfstelle Berlin

Es wurde der Funkstörgrad an 15 Staubsaugern sowie an mehreren Milchseparatoren, Waschmaschinen und Blinkleuchten gemessen. Ferner wurden einige Rundfunkgeräte auf Einhaltung der geltenden VDE-Bestimmungen untersucht.

H 17. Untersuchung der Bodenleitfähigkeit

Die technischen Einzelheiten sind im zitierten Technischen Bericht dargelegt. Im Auftrage des NDR wurden im Sommer

1957 umfangreiche Messungen zur Beurteilung der verschiedenen, für die Errichtung des Deutschen Langwellensenders in Aussicht genommene Plätze durchgeführt. Die Messungen ergeben oftmals schon in geringen Entfernungen grössere Unterschiede der Bodenleitfähigkeit. Es wäre wichtig, aus diesen Messungen auf die Schichtung des Erdbodens schliessen zu können, was bislang nur mit gewisser Unsicherheit möglich ist. Es sind ERP-Mittel zur Durchführung theoretischer und praktischer Untersuchungen auf dem Gebiet der Bodenleitfähigkeit beantragt worden.

M 1. Berechnung von Biegeschwingungen bei Stäben durch elektronische Rechenmaschinen

Die technischen Einzelheiten ergeben sich aus den zitierten Technischen Berichten.

M 2. Berechnung von biegekritischen Drehzahlen durch elektronische Rechenmaschinen und ihre Bestimmung durch Modellversuche

Ueber die Bestimmung biegekritischer Drehzahlen durch Modellversuche geben die beiden zitierten Berichte Auskunft, so dass Einzelheiten hier nicht wiederholt zu werden brauchen.

Die Berechnung von biegekritischen Drehzahlen durch elektronische Rechenautomaten zeigt einerseits sehr analoge Gesichtspunkte zur Aufgabe M 1, hat aber andererseits auch sehr charakteristische Unterschiede (mehrfache Lagerungen, Berücksichtigung der Kreiselwirkung, elastische Lager usw.). Da das Problem auch schon von anderer Seite bearbeitet wurde und eine ganze Reihe von Methoden zu seiner Lösung vorgeschlagen worden sind, werden in Zusammenarbeit mit dem Rechenbüro der AEG, das an einer Lösung des Problems sehr interessiert ist, die verschiedenen vorhandenen Methoden systematisch durchgearbeitet und auf dem Rechenautomaten der AEG auf ihre Verwendbarkeit geprüft. Auch eigene Methoden zur Berechnung von kritischen Drehzahlen wurden entwickelt, die ebenfalls geprüft werden sollen. Bei der Zusammenarbeit wird im HHI im wesentlichen der mathematisch-theoretische Teil des Problems bearbeitet, während die AEG in der Hauptsache die Programmierungsfragen und rechentechnische Seite behandelt.

M 3. Entwicklung eines Eichstandes für elektro-mechanische Schwingungen auf elektrodynamischer Basis

Da das Problem der Eichung bei mechanischen Schwingungen immer noch nicht in befriedigender Weise gelöst ist, soll ein möglichst einwandfrei arbeitender Eichstand entwickelt werden, und zwar für relativ kleine Amplituden ($0,1 - 100 \mu$) und nicht zu tiefe Frequenzen (über 5 Hz). Das verfolgte Prinzip besteht darin, dass eine elastisch eingespannte Platte auf elektrodynamische Weise in Schwingungen versetzt wird und dass diese dann relativ zur Einspannung der Platte gemessen werden.

Dabei besteht ein elektrisches Teilproblem im Bau von geeigneten Verstärkern und Filtern, um die Platte in genau definierter Weise in Schwingungen zu versetzen. Ein weiteres, rein mechanisches Teilproblem besteht in Bestimmung eines Korrekturfaktors, durch den die Bewegung der Einspannung eliminiert wird, so dass auf die absolute Bewegung der Platte geschlossen werden kann. Es erwies sich als ziemlich schwierig, eine genügende Isolation gegen äussere Störungen zu erreichen.

M 4. Entwicklung eines Drehschwingungsmessgerätes auf polarisationsoptischer Grundlage

Die Messung der Drehschwingungen an Maschinenwellen ist noch nicht in jeder Hinsicht befriedigend gelöst. Die hier verfolgte Lösungsmethode beruht darauf, dass durch die Drehschwingungen zwei Polarisatoren gegeneinander verdreht werden, wodurch die Intensität eines hindurchgehenden Lichtstrahles gesteuert wird. Diese Intensitätsänderungen werden dann durch fotoelektronische Bauelemente aufgenommen und registriert. Die Laborversuche ergaben, dass diese Methode der Drehschwingungsmessung sehr empfindlich und einfach ist und sich deshalb vermutlich gut zum Bau von Drehschwingungsmessgeräten eignet. Die Fortsetzung der Versuche ist erforderlich.

M 5. Entwicklung weiterer Methoden zur Schwingungsmessung auf fotoelektrischer Grundlage

Das polarisationsoptische Prinzip der Aufgabe M 4 kann auch unter Verwendung von Kreuzfedergelenken und ähnlichen bekannten Konstruktionen zur Messung von translatorischen Schwingungen verwendet werden. Die Aufgabe verfolgt die systematische Untersuchung dieser Möglichkeiten der Schwingungsmessung.

M 6. Untersuchung fotoelektrischer Bauelemente auf ihre Verwendbarkeit zur Messung mechanischer Schwingungen

Bei den Aufgaben M 4 und M 5 stellte sich das Problem, welches fotoelektronische Bauelement sich am besten für die Messungen eignet. Die wichtigsten dieser Bauelemente sollen deshalb auf ihre diesbezügliche Verwendbarkeit untersucht werden. Die starke Temperaturabhängigkeit der fotoelektrischen Bauelemente und ihre Stabilisierung ist ein noch nicht befriedigend gelöstes Problem.

M 7. Entwicklung neuer Trägerfrequenzmethoden zur Messung mechanischer Schwingungen

Die Messung von langsamen Schwingungen gemäss den Forschungsaufgaben M 4 und M 5 kann in Bezug auf die Verstärkung beträchtliche Schwierigkeiten machen. Infolgedessen kann daran gedacht werden, für solche Messungen einen Trägerstrom mit entsprechend hoher Trägerfrequenz zu verwenden. Die Untersuchungen sind zur Zeit noch im vollen Gange.

D. Verzeichnis der Technischen Berichte

- Nr. 7 Oberpostrat a.D. Dipl.-Ing. F. EPPEN,
"Bodenleitfähigkeitsmessungen"
- Nr. 8 Dr.-Ing. Wilhelm KLEIN,
"Die Reduktion der Leitwertmatrix auf weniger Klemmenpaare"
- Nr. 9 cand. ing. W. HILDEBRANDT und Dr.-Ing. H. JUNGFER,
"Entwicklung eines Impulsgruppengabers"
- Nr. 10. Prof. Dr.phil. P. MATTHIEU, Stud.Ref. H. ZIMMERMANN,
Stud. rer.nat. H. SONNEK,
"Das Restgrößenverfahren zur Berechnung von Biegeschwingungen von Stäben veränderlichen Querschnitts"
- Nr. 11. Prof. Dr.phil. P. MATTHIEU, Dipl.-Phys. H. MEWES,
"Ueber die Bestimmung von biegekritischen Drehzahlen durch Modellversuche, I. Teil: Theoretische Grundlagen"
- Nr. 12. Prof. Dr.phil. P. MATTHIEU, Dipl.-Phys. H. MEWES,
"Ueber die Bestimmung von biegekritischen Drehzahlen durch Modellversuche, II. Teil: Anwendung auf die Praxis"
- Nr. 13 Dipl.-Ing. G. SCHWANTKE,
"Zum Problem der Abstrahlung von Biegewellen"
- Nr. 14 Dr.-Ing. Wilhelm KLEIN,
"Der Uebertrager als Zweipolnetz"
- Nr. 15 Dipl.-Ing. G. SCHWANTKE
"Entwicklung einer Apparatur zur Untersuchung unsymmetrischer Magnetisierungsvorgänge in Hinblick auf den Aufzeichnungsvorgang beim Magnetton-Verfahren"
- Nr. 16 Dr.-Ing. H. JUNGFER
"Einige Eigenschaften der Mathieu'schen und verwandten Funktionen dargestellt am Beispiel des Rückmischverfahrens"
- Nr. 17 Dipl.-Ing. G. SCHWANTKE
"Analyse des Aufzeichnungsvorgangs beim Magnetton auf der Grundlage des Preisach-Modells des Ferromagnetismus"
- Nr. 18 G. PLENGE, Dipl.-Ing. D. SCHWARZE
"Kurven gleicher Lautstärke mit oktav-gefiltertem Rauschen"
- Nr. 19 Prof. Dr.phil. P. MATTHIEU, stud.rer.nat. H. SONNEK,
"Ueber eine Vereinfachung beim Restgrößenverfahren zur Berechnung von Biegeschwingungen von Stäben veränderlichen Querschnitts"
(noch nicht fertiggestellt)

E. Verzeichnis der Zeitschriftenveröffentlichungen

- W. KLEIN, Die Berechnung linearer Schaltungen,
AEÜ 11, (1957) S. 341 ... 347
- W. KLEIN, Der Uebertrager als Zweipolnetz,
AEÜ 12, (1958) S. 133 ... 137
- G. SCHWANTKE Beitrag zur Darstellung des Spaltfeldes beim
Magnetton und Anwendung auf den Wiedergabe-
vorgang
Acustica Vol. 7, (1957) No. 6, S. 363 ... 371
- L. CREMER und Zum Problem der Abstrahlung von Biegewellen⁺)
G. SCHWANTKE Akustische Beihefte, Heft 1, (1957), S 329 ..
.335
- Im Druck
- H. JUNGFER Einige Eigenschaften der Mathieu'schen und
verwandten Funktionen dargestellt am Bei-
spiel des Rückmischverfahrens.
Frequenz, Bd. 12, Nr. 6 (1958).

⁺) in etwas gekürzter Form vorgetragen von G. SCHWANTKE
auf der Physiker-Tagung in München, Sept. 1956.

F. Verzeichnis der Kolloquien

- 24.5.57 Dr. phil. nat. W. GUCKENBURG
"Ueber einen neuen Effekt im Zusammenhang mit dem
Aufsprechvorgang beim Magnetton"
- Dipl.-Ing. G. SCHWANTKE
"Möglichkeiten zur Spaltfeldberechnung beim Magnet-
ton und Anwendung auf den Wiedergabevorgang"
- 28.6.57 Dr.-Ing. W. KLEIN
"Die Berechnung linearer Schaltungen"
- 22.11.57 Prof. Dr.-Ing. F.W. GUNDLACH
"Elektronische Analogrechner"
6. 12.57 Dipl.-Ing. G. SCHWANTKE
"Neuere Fortschritte in der Theorie der Magnetton-
Aufzeichnung"
24. 1.58 Dr. E. KROCHMANN
"Ingenieurmässige Darstellung und Rechenmethoden in
der Regeltechnik"
7. 2.58 Prof. Dr. KLOTTER
"Methoden zur Behandlung nichtlinearer Schwingungen"
21. 2.58 Prof. Dr. K. SCHUSTER
" Probleme der Kopplung von Strömung und Welle"