

Normteile, so erhält das Blatt nur ein neues Datum mit Ausgabevermerk. Wird dagegen die neue Ausgabe sachlich so geändert, daß keine Austauschbarkeit der Normteile mehr möglich ist, so erhält das Normblatt eine neue Nummer. Gewöhnlich wird dann die Art der Änderung auf dem Hefttrand des neuen Blattes vermerkt. Die alte Ausgabe des Normblattes wird eingezogen. Auf Grund dieser Änderungsmöglichkeiten ist für die Anwendung der Normen in der Praxis nur die jeweils neueste Ausgabe der einzelnen Normen verbindlich. Als erläuterndes Beispiel könnte folgender Vorgang in Frage kommen:

Betrachten wir wieder den Verschluss für einen Behälter. Laut Normblatt ist der Kopf des Verschlussstückes ähnlich einer Flügelsschraube ausgebildet und zum Einschrauben mit Gewinde M 14 (metrisches Gewinde von 14 mm Außendurchmesser) versehen. Der Fortschritt bringt nun die Erkenntnis, daß eine geänderte Kopfausführung in jeder Hinsicht zweckmäßiger ist. Die Bedingungen für die Änderung der Norm sind somit erfüllt. Die Austauschbarkeit bleibt gewährleistet, da das Gewinde M 14 beibehalten wird. Das Normblatt behält seine Nummer bei und wird nur mit einem Datum und Vermerk versehen.

Ist jedoch aus irgendeinem Grunde die Änderung des Gewindes erforderlich, so kann das geänderte Verschlussstück nicht gegen das nach alter Norm hergestellte ausgetauscht werden. Das Normblatt für das neue Verschlussstück muß eine neue Nummer erhalten. Für die Ersatzteilbeschaffung zu alten Verschlüssen bleibt durch diese Maßnahme eine einwandfreie Bezeichnung erhalten. Für neue Verschlüsse ist die jeweils neueste Ausgabe des Normblattes verbindlich.

Symbol der Normung

Das Warenzeichen des deutschen Normenausschusses „DIN“ (DAS IST NORM) ist zum Symbol für die Vereinheitlichungsbestrebung aller Wirtschaftsgruppen geworden. Ursprünglich bedeutete DIN die Abkürzung von Deutsche Industrie-Norm. Da nun die Normung das Gebiet der Industrie über-

schritten hat und dieses Zeichen Symbol auch für die der Industrie nicht angehörenden Kreise geworden ist, mußte die neue Definition gefunden werden.

Bezeichnung der Normen

Die für alle Industriezweige geltenden allgemeinen Normen werden durch das DIN-Zeichen mit einer Zahl bezeichnet, z. B. DIN 660. Die durch einen Fachnormenausschuß herausgegebenen Fachnormen erhalten zusätzlich das Kurzzeichen des betreffenden Ausschusses, z. B. DIN L 182 oder DIN Kr 963.

Schreibweise des Normzeichens

Die richtige Schreibweise des DIN-Zeichens ist zu beachten:

- DIN Kennzeichen auf Normteilen, alleinstehend.
- DIN . . . nur in Verbindung mit einer Zahl oder bei Kupplung mit einem Hauptwort, jedoch nicht alleinstehend zu verwenden, z. B. DIN-Mitteilungen, DIN 660.
- Din . . . nur als Vorsilbe in Zusammensetzungen, keinesfalls allein zu verwenden, z. B. Dinformate.
- Dinormen Sammelwort für deutsche Normen.

Unterteilung der Normen

Das Gesamtgebiet der Normen wird unterteilt in Grundnormen, Stoffnormen und Maßnormen.

Die Grundnormen haben Bedeutung für die Ordnung in der Wissenschaft, Technik und Industrie und bilden den Grundstock der Normen. Sie sind also für die Weiterentwicklung der Normen besonders wichtig und umfassen u. a. Einheiten und Formelgrößen, Formate, Passungen, Gewinde, Zeichnungsnormen.

Die Stoffnormen und Maßnormen legen bei Rohstoffen, Werkstoffen und Halbzeugen die Zusammensetzung, Eigenschaften, Prüfvorschriften, Lieferbedingungen und außerdem bei Fertigteilen die Abmessungen fest.

In den folgenden Heften der Zeitschrift „Modellflug“ sollen die im Flugmodellbau in Erscheinung tretenden Normen kurz behandelt werden.

Der Werdegang und die technische Einrichtung des Dresdner ferngesteuerten Segelflugmodells

Von Alfred Lippitsch und Egon Sykora, Dresden

Während im Ausland schon seit längerer Zeit Benzinmotore zum Antrieb von Flugzeugmodellen Verwendung finden, wurde in Deutschland erstmalig beim vorjährigen Wettbewerb in den Vorkenbergen ein Benzinmotor-Flugmodell vorgeführt. Trotzdem das Modell damals keine lange Flugdauer erzielte, war nach den ausländischen Leistungsmeldungen für derartige Modelle doch zu erwarten, daß sich auch die Leistungen der deutschen Benzinmotor-Flugmodelle bald heben würden.

Wenn sich die Dresdner Modellbaugruppe vor dem Wettbewerb in den Vorkenbergen mit dem Bau von Benzinmotor-Flugmodellen noch nicht befaßt hatte, so lag das einmal daran, daß das Dresdner Modellfluggelände zur Dresdner Heide gehört, also für Benzinmotor-Flugmodelle wegen Brandgefahr ungeeignet ist, und zum anderen, daß sich auf diesem Übungsgelände häufig viele Zuschauer befinden, und es sich deshalb nicht verantworten läßt, Benzinmotor-Flugmodelle mit einer Antriebsleistung von mehr als 1/10 PS ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen zu starten. Wenn ich an all die Unglücksmöglichkeiten dachte, die ein ungesteuertes, irgendwo später landendes Benzinmotor-Flugmodell anrichten kann, stand es für mich fest, daß derartige Modelle nur auf völlig einsamen Geländen gestartet werden dürften. Oder, sollte es als bessere Lösung nicht möglich sein, Flugmodelle drahtlos zu steuern, damit der Landeort bestimmt werden kann? — Daß die Entwicklung einer solchen Fernsteuerung auch über rein sportliche Ziele hinaus



Abb. 1. Das ferngesteuerte Segelflugmodell mit seinem Sender (links).

große Bedeutung haben kann, braucht nicht näher erörtert zu werden. —

Als Flugmodellbauer war mir bekannt, daß den elektrischen Anlagen in bemannten Flugzeugen nur wenig Raum und Gewicht zugewillt werden können, so daß eine Steuerung des Flugmodells nach dem Muster des Zielschiffes „Zähringen“ nicht in Frage kam. Meine seit Jahren verstaubten Kenntnisse als ehemaliger Funkbastler wieder auffrischend, kam ich zu der Überlegung, daß es vielleicht möglich sei, das Flugmodell über

Kurzwellenempfangsapparate zu steuern. Wochenlang beschäftigte ich mich mit diesem Plan und versuchte, einen Weg zu finden, auf dem die durch den Empfänger des Modells aufgefangenen Rufzeichen in Steuerausschläge verwandelt werden konnten.

Meine Überlegungen führten zu folgendem Ergebnis: Es ist sinnlos, ohne fachmännische Beratung Geld in eine Sache zu stecken, deren Erfolg nur von der Verwertung gründlichster Fachkenntnisse und langjähriger Erfahrungen abhängt. Da ich jedoch das Problem der Fernsteuerung von Flugmodellen nicht aufgeben wollte, so suchte ich nach einem Fachmann, der mich beraten und mir gegebenenfalls helfen sollte. Diesen Fachmann fand ich in dem mir bis dahin nur flüchtig bekannten Dresdner Studenten Egon Sychora.

Schon bei unserer ersten Unterredung wurde mir bestätigt, daß meine Idee wohl durchführbar sei. Gleichzeitig bedeutete mir Sychora die Schwierigkeiten, eine Anlage zu entwickeln, die bei geringstem Gewicht dauernd einwandfrei arbeiten soll. Sychora erläuterte mir Verbesserungsmöglichkeiten und stellte soviel Daten für die Herstellung kleinster Einzelteile zusammen, daß ich mir sagen mußte, daß ich das gesteckte Ziel nur mit seiner Mitarbeit schnell und sicher erreichen konnte. Bei der Anteilnahme, die er für die Schaffung einer drahtlosen Flugmodellsteuerung zeigte, war es mir nicht schwer, ihn für die Bestrebungen des Deutschen Luftsport-Verbandes zu gewinnen. Wir trafen uns an diesem Abend als Bekannte und schieden als Kameraden.

Da ich die Absicht hatte, die drahtlose Steuerung an einem Benzinmotor-Flugmodell zu erproben, das im Reichswettbewerb für Motorflugmodelle des Reichsluftsportführers im Herbst 1936 gestartet werden sollte, so setzten wir als Termin für die Beendigung aller Arbeiten August 1936 fest.

Zuerst galt es, eine Sendeerlaubnis zu erhalten. Am 5. November 1935 wurde sie beantragt und am 1. Februar 1936 erteilt. Erst von diesem Tage ab wurden die praktischen Entwicklungsarbeiten in Angriff genommen.

Als unsere Versuche im besten Gange waren, erhielten wir im Frühjahr 1936 die Ausschreibung des Reichsluftsportführers für den Pfingstwettbewerb für Segelflugmodelle in der Rhön,

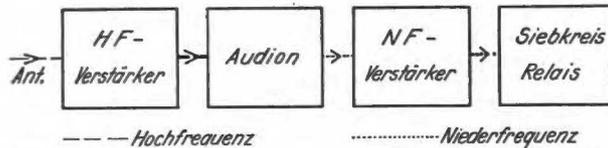


Abb. 2. Erste Ausführung des Empfängers in schematischer Darstellung.

die für den einwandfreien Flug eines ferngesteuerten Segelflugmodells den Preis von 1500 RM aussetzte. Diese Mitteilung brachte uns einigermaßen in Aufregung. Das war eine Summe, von der wir einen Teil für unsere weiteren Arbeiten notwendig brauchen konnten, um nicht immer wieder das außerordentlich verständnisvolle Entgegenkommen der Luftsport-Landesgruppe 7 in Anspruch nehmen zu müssen. Bis zum Rhönwettbewerb standen noch fünf Arbeitswochen zur Verfügung. Eine sorgenvolle Rücksprache mit meinem Kameraden Sychora folgte, und erst als er erklärte: „Wir werden fertig und wenn jede Nacht gearbeitet werden muß“, atmete ich erleichtert auf.

Fieberhaft wurde nun weitergearbeitet. War doch auch noch das Segelflugmodell zu entwerfen und zu bauen. Treue Kameradschaft der Dresdner Modellbauer half auch über diese Schwierigkeiten hinweg. Das Modell war zu Pfingsten auf der Wasserkuppe — und flog!

Über die Entwicklung der Empfangsanlage und über die Schwierigkeiten, die zu überwinden waren, berichtet mein Kamerad Sychora selbst:

Die Arbeiten gestalteten sich von Anfang an schwierig, weil die zu verwendenden Empfänger außerordentlich klein und leicht

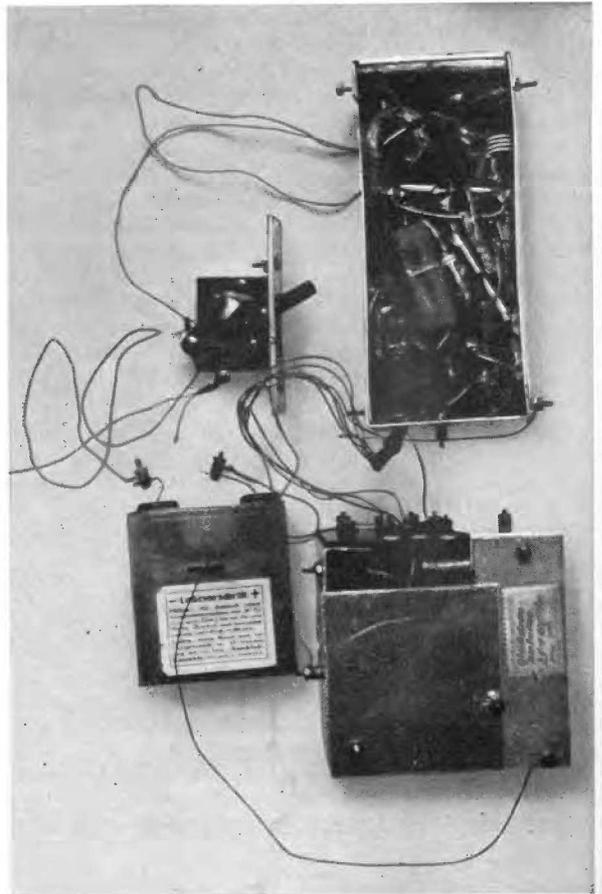


Abb. 3. Empfangsanlage des Modells.

sein, dabei aber trotzdem eine hohe Stabilität und Empfindlichkeit besitzen mußten. Die erste Ausführung, die laboratoriumsmäßig ohne Rücksicht auf Kleinheit und Gewicht aufgebaut war, zeigte mit vier Röhren die Richtigkeit des elektrischen Prinzips. Ihr Aufbau ist aus der Abb. 2 ersichtlich.

Durch die Anwendung besonderer Schaltungen und Teile gelang es mir bald, die im Siebkreis verwendete Röhre einzusparen und außerdem die Wirkung der NF-Stufe mit der der HF-Stufe in Resonanzschaltung zu vereinen. Dadurch wurde zwar der Aufbau und das Einstellen stark erschwert, aber der Forderung nach Kleinheit und geringem Gewicht Genüge geleistet. Mit diesem Empfänger, der auf Abb. 3 zu sehen ist, gelang erstmalig am 1. Mai die einwandfreie Vorführung der gewünschten Steuerausschläge.

Es sei kurz der Arbeitsgang im Empfänger geschildert:

Er besteht aus einer HF-Stufe, die mit der NF-Stufe vereint ist, und außerdem aus einer Schwingstufe, die es ermöglicht, das Modell anzupeilen. Dazu werden in einem NF-Schwingkreis, der mit der Endröhre gekoppelt ist, die für den Siebvorgang nötigen Bedingungen erfüllt. Die von der Antenne aufgenommene HF wird also zuerst der Endröhre (Kl. 1) zugeführt, um in ihr verstärkt zu werden. Das muß geschehen, da die von der kleinen Antenne aufgenommenen Energien sonst zu schwach wären.

Die so verstärkte HF wird dem Oszillatorkreis zugeführt und die entstandene Zwischenfrequenz der Endröhre zur weiteren Verstärkung zugeleitet. Die NF wird nunmehr den Siebkreisen zugeführt, entsprechend getrennt und als Steuerspannung zum dritten Male der Kl. 1 zugeleitet. Jetzt reicht die Verstärkung, um einwandfrei die Relais zu schalten die ihrerseits den Arbeitsstrom der Steuerorgane schließen.

Am Boden stand uns auf der Wasserkuppe ein quarzgesteuerter Sender von maximal 2 Watt Leistung zur Ver-

fügung. Da aber Versuche ergeben hatten, daß die Frequenzkonstanz bei geringer Belastung der nur einen Senderöhre besser war, so arbeiteten wir mit maximal 0,6 Watt. Nun befürchteten wir — wie es sich später als grundlos erwies —, daß bei derartig geringen Leistungen die Reichweite zu klein sein könnte. So entschloß ich mich, einen weiteren Empfänger zu bauen. Dieser besitzt drei Röhren, die Schaltung ist noch komplizierter, aber sein Gewicht kaum größer als das des Zweiröhrengerätes.

Neben diesen Versuchen, den Empfänger klein und leicht zu halten, liefen die Arbeiten um die notwendige Stromversorgung. Für ihre Größen und Gewichte trafen dieselben Forderungen wie beim Empfänger zu. Daneben mußte aber noch hohe Konstanz der Spannungen und möglichst lange Betriebsdauer verlangt werden. Das verwendete Gerät benötigte gegen 100 Volt Anodenspannung und 2 Volt Heizspannung. Zwei kleine Taschenlampenakkus können reichlich 1½ Stunden lang den Energiebedarf des Gerätes decken. Um die nötige Spannung zu erzeugen, wurde ein kleines Umformergerät mit Spannungsteilern gebaut. Es gelang mir, das Gewicht dieser Anlage bis auf 280 Gramm zu drücken. Die gesamte Apparatur ist trotz der unumgänglichen Verluste mit einer Ladung länger als eine Stunde betriebsbereit, ihr Gewicht einschließlich Steuerorgane beträgt 1240 Gramm. Sind die Batterien erschöpft, so tritt kein Materialverlust ein, sie werden frisch geladen, um wieder ihren Zweck zu erfüllen.

Bei den Vorversuchen in der Höhe gelang bei etwa 0,4 Watt Senderleistung eine vollkommen zuverlässige Überbrückung von 1350 Metern. Bei dieser Entfernung wurden die Versuche abgebrochen, da wir sonst mit dem getragenen Modell außer Sicht des Senders gekommen wären und mit unbekanntem Absorptionsercheinungen der Berge hätten rechnen müssen.

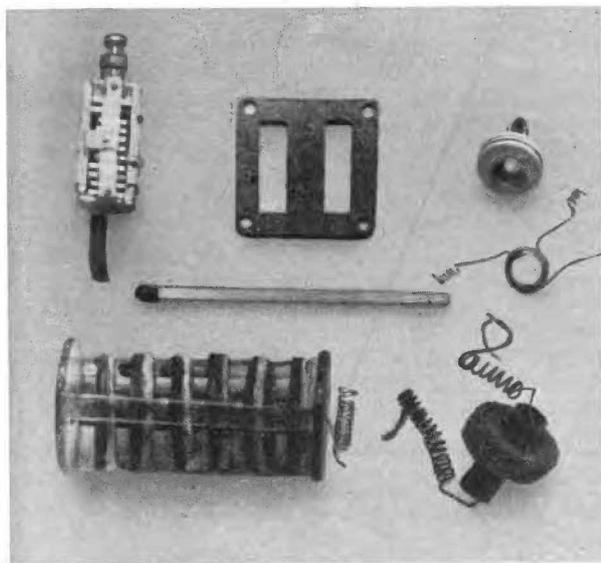


Abb. 4. Von links nach rechts: Oben: Gleichrichtersystem, Trafostrom, Drosselspulenkern. Mitte: Streichholz zum Größenvergleich, Hochfrequenzverstärker-Spule. Unten: Gitterbatterie und Oszillator-Spule.

Die Send-, Empfangs- und Steueranlagen waren somit auf einwandfreies Arbeiten geprüft, wie wir auch das Modell unter Zuladung des Empfängergewichts eingeflogen hatten. Einen Start des Modells mit der Fernsteueranlage wagten wir jedoch vor dem Wettbewerb nicht, weil wir bei einer unglücklichen Landung mit einem Röhrenbruch rechnen mußten und keine Mittel besaßen, den Röhrensatz, der 19 RM kostete, neu anzuschaffen. In der festen Überzeugung, daß die Steueranlage auch in der Luft unseren Erwartungen entsprechen würde, sahen wir dem Augenblick der Startfreigabe entgegen.

Endlich am zweiten Pfingstfeiertag gegen Mittag war es soweit. Durch das etwas feuchte Wetter hatten wir keine günstigen Bedingungen für die elektrische Anlage. Die Windverhältnisse für den ersten Start einer so empfindlichen Apparatur hätten auch besser sein können. Aber, was half es? Wir mußten zeigen, daß unser Segelflugmodell nicht nur theoretisch fernsteuerbar war. Der erste Startversuch mißlang. Das Modell hatte nicht genügend Fahrt erhalten. Ebenso mißlang der zweite Versuch, bei dem das Modell keinen Aufwind erreichte. Beim dritten Versuch flog sich das Modell im Geradeausflug vom Hang frei und führte auf Befehl eine Links- und anschließend eine Rechtskurve aus. — Niemand der damals anwesenden Fliegerkameraden, die uns beglückwünschten, haben

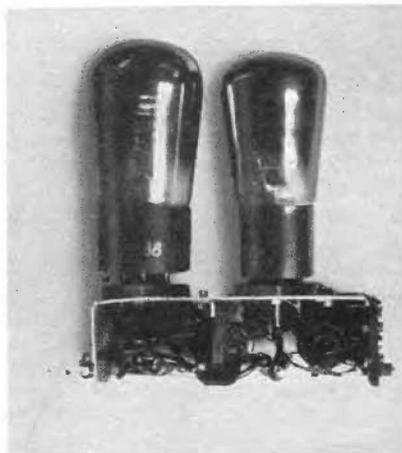


Abb. 5. Zweiröhren-Versuchsempfänger.

wohl empfunden, was diese beiden auf Befehl geflogenen Kurven für uns bedeuteten. —

Bei diesem ersten Flug konnte beobachtet werden, daß das Modell wahrscheinlich infolge eines Tragflügelverzuges die Neigung hatte, nach rechts zu hängen. Wir leiteten deshalb die Landung ein und brachten nach einer Flugdauer von 45 Sekunden das Modell etwa 30 Meter seitwärts vom Sender auf den Boden. Nach Ausrichtung des Tragflügels meldeten wir sofort einen neuen Start an. Der vierte Versuch war abermals ein Fehlstart. Nach dem fünften gelang ein Flug von 104 Sekunden Dauer, wodurch der nochmalige einwandfreie Beweis für die sichere Steuerbarkeit unserer Anlage erbracht wurde. Das Modell flog nach dem Start gesteuert ein Stück geradeaus, beschrieb auf Befehl eine Links- und anschließend eine Rechtskurve, worauf es zwei geschlossene Rechtskreise mit eingelegten ganz kleinen Linksbewegungen ausführte. Die für die kurzen Linksbewegungen erfolgten Steuerausschläge machten sich für die Feststellung notwendig, ob sich das Modell noch im Sendebereich befand. Bei diesem Flug hatte sich unser Modell etwa 700 Meter vom Sender entfernt. Als es sich durch die geflogenen Kurven und die damit verbundene Abstrift einem Abwindfeld näherte, entschlossen wir uns, die Landung herbeizuführen. Wir steuerten das Modell in genau gerader Linie auf den Sender zu. Es setzte diesmal etwa 20 Meter unterhalb desselben auf den Boden auf. Trotzdem das Modell fünfmal zum Teil hart gelandet war, wurde dank der festen Bauart und Aufhängung kein einziger Teil der Empfangs- und Steuergeräte beschädigt. Der Empfänger brauchte für neue Starts nicht einmal nachgestimmt zu werden. Es wurden lediglich der abgesprungene Tragflügel und das Höhenruder neu befestigt und eingestellt.

Wir haben wertvolle Erfahrungen bei diesen ersten erfolgreichen Flügen in der Höhe sammeln können, so daß wir uns der berechtigten Hoffnung hingeben, schon in absehbarer Zeit hinsichtlich der Vielseitigkeit der Steuerausschläge und der Flugdauer bedeutend höhere Leistungen zeigen zu können.