



Der MASER

Die extrem schwachen elektromagnetischen Signale von ca. 10^{-12} Watt, die im Scheitel der Antenne ankommen, müssen aufbereitet und verstärkt werden, um die übertragenen Informationen wieder nutzen zu können.

Daher wurde in Raisting ein so genannter MASER (Abkürzung für Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation) eingebaut, der Mikrowellen durch die extern angeregte Aussendung von Strahlung verstärkt.

Anschließend wurden diese Signale den üblichen Sendeeinrichtungen zugeleitet. Die Entwicklung der Maser-Technologie und der daraus folgenden Laser-Technologie waren 1963 noch sehr jung; die physikalischen Grundlagen hatten Gordon, Zeiger und Townes erst 1955 in amerikanischen Labors erkannt.

Kernstück des MASER war ein künstlich hergestellter Einkristall, ein Rubin aus Aluminiumoxyd Al_2O_3 .

Die Technologie zur Züchtung großer Einkristalle stellte seinerzeit ebenfalls eine technologische Neuerung dar; die Kristallzüchtung wird heute bei der Chipherstellung großtechnisch eingesetzt.

Die extrem reine Materie des Kristalls mit exaktem Atomgitteraufbau ermöglichte es, kleinste Sendeleistungen aufzunehmen und um das 10.000-fache zu verstärken. Der Rubin hatte eine Länge von ca. 80 mm und hing in einem Isoliergefäß zwischen den Polen eines starken Dauermagneten an den Hochfrequenz-Zu- und Ableitungen.

Das Isoliergefäß wurde mit flüssigem Helium auf eine Temperatur von -269 °C gekühlt, also nahe dem Nullpunkt der Temperaturskala.

Das Isoliergefäß für den Rubin fasste etwa 10 Liter flüssiges Helium; die Wärmezufuhr von außen an den Maser konnte auf eine Füllung flüssiges Helium pro Tag beschränkt werden.