

NMR-unterstützte Strukturforschung

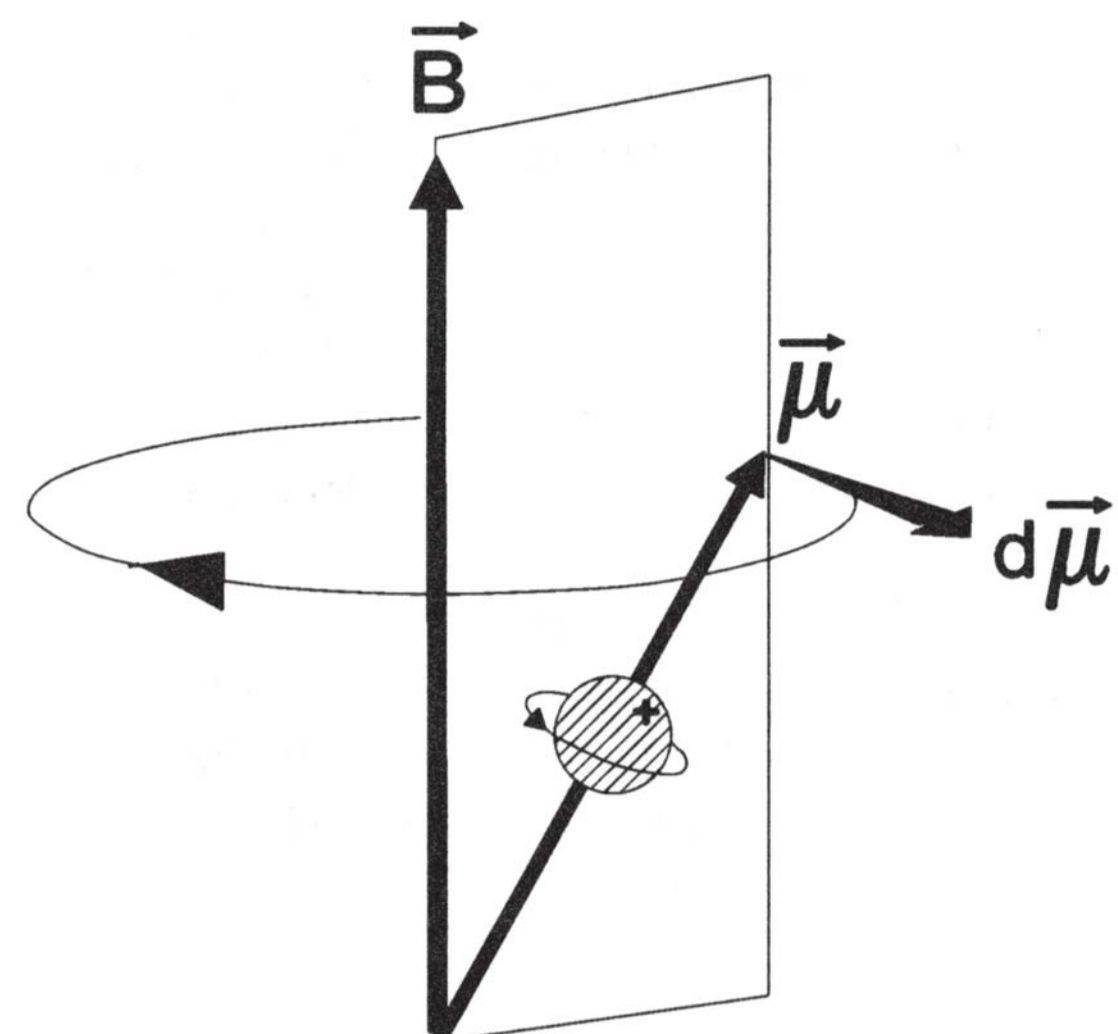
Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie, Robert-Rössler-Str. 10 13125 Berlin

Abteilung für NMR-unterstützte Strukturforschung

AG NMR-Spektroskopie

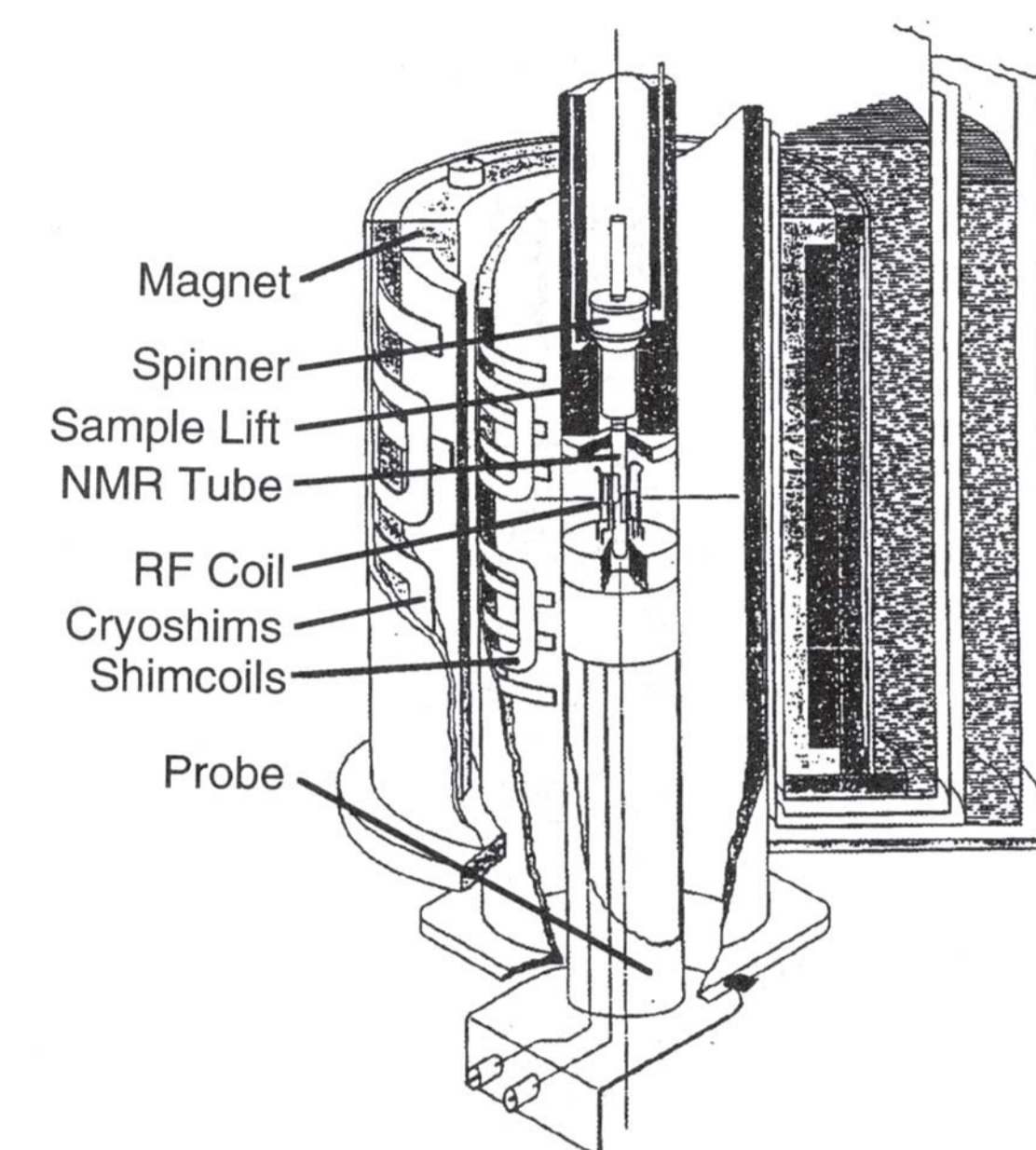
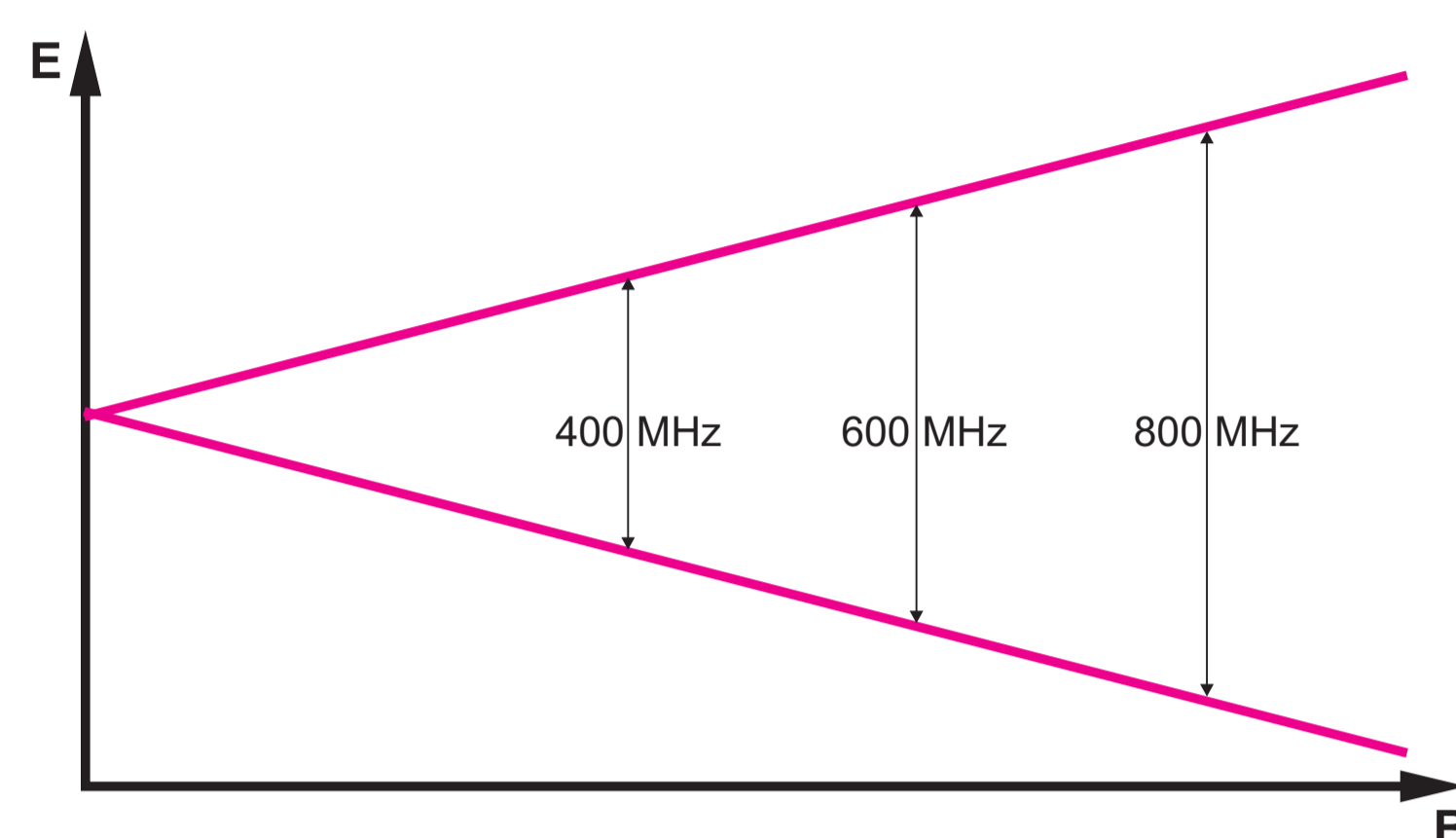


NMR-Spektroskopie



Der Effekt der kernmagnetischen Resonanz beruht auf einer Eigenschaft der Atomkerne, dem sogenannten Kernspin. "NMR-aktive" Kerne wirken dadurch wie kleine Magneten, die sich in einem äußeren Magnetfeld ausrichten können. Die parallele und die antiparallele Ausrichtung haben nicht die gleiche Energie und ermöglichen dadurch Spektroskopie. Der Effekt wird auf die gleiche Weise für die Kernspintomographie genutzt.

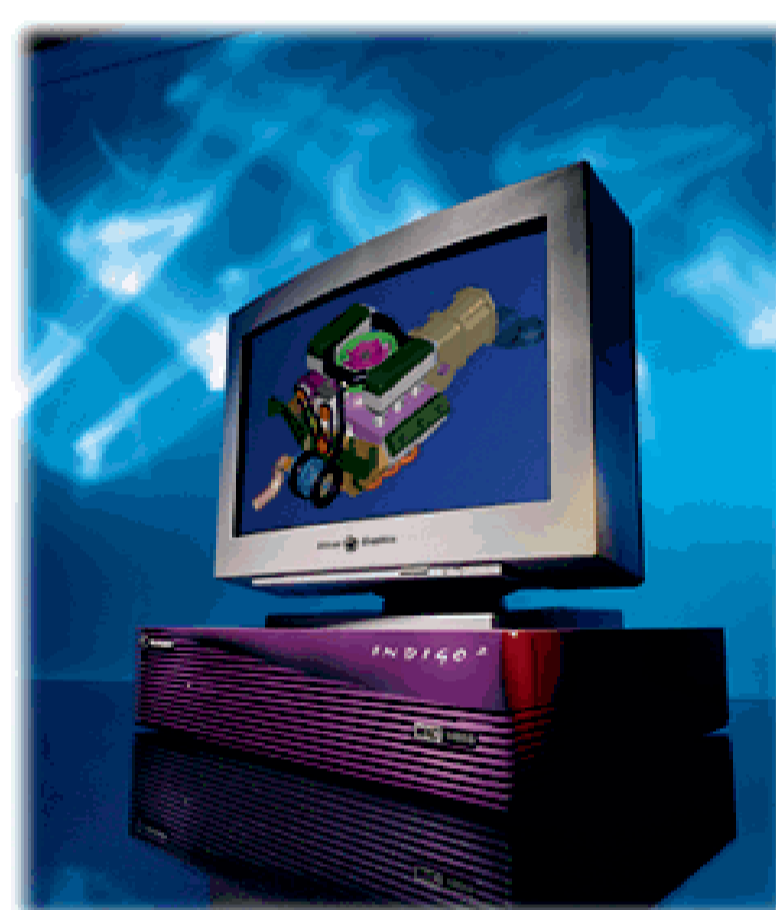
Die NMR-Spektroskopie ist eine sehr aussagekräftige, aber auch unempfindliche Methode. Die Empfindlichkeit und die Aussagefähigkeit steigen mit der Stärke des Magnetfeldes an. Daher ist es für die biologische Strukturforschung wichtig, besonders große Feldstärken zur Verfügung zu haben, denn nur dann können biologisch relevante Moleküle in ihrer dreidimensionalen Struktur aufgeklärt werden. Die Grenze des technisch machbaren liegt momentan bei 900 MHz.



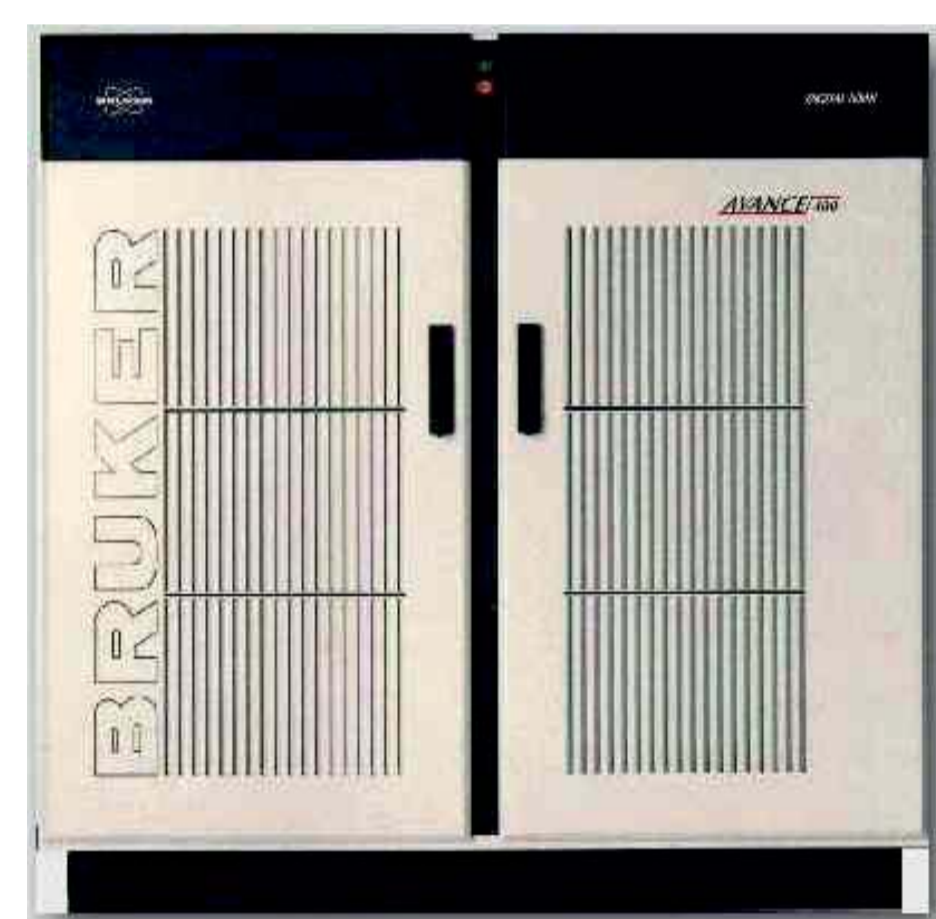
Kernstück eines Spektrometers ist der Magnet, der eine supraleitende Spule enthält, die das Magnetfeld erzeugt. Die Spule befindet sich in einem Bad aus flüssigem Helium, das wiederum von flüssigem Stickstoff umgeben ist. Die Probe wird in das Zentrum des Magneten gebracht.

Das NMR-Spektrometer

Der Rechner steuert den Elektronenschrank und bestimmt so, welches NMR-Experiment, d.h. welche Abfolge von Hochfrequenzpulsen, mit der Probe durchgeführt wird. Hier findet auch die Speicherung und Verarbeitung der Daten statt. Er ermöglicht zudem die Kommunikation mit der Außenwelt.



Im Elektronenschrank befinden sich der Spektrometerrechner, die Frequenzerzeugung, die Verstärker und die Empfangselektronik. Die durch das NMR-Experiment vorgegebenen HF-Pulse werden zur Meßvorrichtung am Magneten gesendet, die empfangenen Daten zur Verarbeitung an den Steuerrechner weitergegeben.



Der Magnet erzeugt das beträchtliche Magnetfeld. Die supraleitende Spule im Magneten wird zu Beginn der Installation einmal mit Strom geladen. Im Inneren des Magneten befindet sich eine Bohrung, in der die Messelektronik untergebracht ist. Hier wirken die HF-Pulse auf die Probe ein und hier wird das von der Probe abgegebene Signal aufgenommen.



NMR-Neubau des FMP



Streufeld eines NMR-Magneten

