

Wissenschaftliche Vita Dietrich Schulze 1966 bis 1984

Erstellt am 5. Juni 2016 for Online Use aus Notiz am 31. Mai 2005 ergänzend zum [Kurz-Lebenslauf](#)
Aus Datenschutzgründen alle Beschäftigten außer 2 Profs mit V/N-Namenskürzeln

Ende 1966 Die erste Arbeitsstelle nach der Diplomprüfung als Dipl.-Ing. E-Technik an der Uni Karlsruhe war das Kernforschungszentrum, IEKP bei Prof. Citron. Ab 1. Dezember beginnt ein 5-jähriger Zeitvertrag bei voller BAT-Bezahlung. Zweck: Promotion mit Amplituden-Phasenregelung für supraleitenden Protonenlinearbeschleuniger. Unmittelbarer Betreuer: CP, der gewisse Erfahrungen aus DESY mitbringt und dort mit Stabilitätsproblemen des Speicherringes promoviert hatte. Attraktives Arbeitsklima und kollegiale Führung.

Ende 1968 Das ursprüngliche Promotionsthema stellt sich für mich nach zwei Jahren Beschäftigung aufgrund von Veröffentlichungen im Zusammenhang mit dem Beschleuniger in Los Alamos (LAMPF) als erledigt heraus. Der interessante Teil - das Thema „beam loading“ - ein vom Protonenstrahl selbst erzeugtes HF-Feld, das sich dem von äußeren Generatoren eingespeisten Feld überlagert – ist allerdings auch nicht ganz neu. In einem ersten Papier im Dezember wird es als vorteilhaft nachgewiesen, aus Energieeinsparungsgründen zwecks Kompensation des „beam loading“ die Resonatoren auf der Flanke (links neben der Resonanzfrequenz) anzuspisen. Dabei waren mir die Diskussionen mit FH, einem kreativen Physiker, der gleichzeitig mit mir promovierte, von großem Nutzen.

In dieser Zeit werden die ersten Versuche gemacht, die Helix im Heliumkannenbetrieb mit HF zu füttern und mit hohen Feldstärken zu betreiben. Dabei tritt ein merkwürdiger Kopplungseffekt auf. Bei hoher Feldstärke fängt die Helix an, mechanisch mit ihrer Eigenfrequenz zu schwingen. Mit großer Mühe kann ein stabiler Betrieb nur mit HF-Rückkopplung aufrechterhalten werden.

Das ganze muss verstanden werden, um den Beschleuniger überhaupt betreiben zu können. Das Thema scheint mir sehr interessant zu sein. Dabei habe ich als E-Technik-Theoretiker gleich zweimal Glück. Ich bekomme HS für die Experimente zugewiesen, einen begnadeten Fachhochschul-HF-Techniker. Und der HF-Supraleitungsexperte JH hat bei seinen weltweiten Streifzügen durch die einschlägigen Labs die Arbeit eines sowjetischen Wissenschaftlers aus Novosibirsk entdeckt. Dort waren bei normalleitenden ziemlich großen Resonatoren eines Protonenbeschleunigers ebenfalls durch das HF-Feld induzierte mechanische Schwingungen aufgetreten. Er hatte die elektromechanische Kopplung analysiert und seine Ergebnisse veröffentlicht.

Zum Glück für mein neues, selbst gewähltes Promotionsthema stellte sich heraus, dass die dort gewählte Näherung im Falle der Supraleitung verletzt war. Die Gleichungen mussten verallgemeinert werden und die Sache neu betrachtet werden. Die Promotion ging nun – was die Sache betraf - zügig voran, wenn da nicht die 68er Studentenproteste gewesen wären. Mit FH habe ich ein Jahr lang – parallel zur Arbeit – diskutiert, ob eine Promotion überhaupt ein anstrebenwertes Ziel sei. Stichworte: Die Nazi-Vergangenheit von Hochschullehrern („Unter den Talaren Muff von 1000 Jahren“) und natürlich der Vietnam-Krieg der USA (meine ersten Demo-Teilnahme an der Vietnam-Demo 1966 in Karlsruhe). Das Ergebnis im Vorgriff: FH promovierte Mitte 1971 mit „summa cum laude“ und ich Ende 1971 mit „magna cum laude“. Unser Fazit war: Immerhin beweist man sich mit der Anstrengung selbst etwas. Wie man mit dem Titel umgeht, entscheidet man auch selbst.

Ende 1970 Die Grundgedanken meiner Dissertation wurden im September 1970 in den Proceedings der Proton Linear Accelerator Conference, National Accelerator Laboratory in Batavia, Illinois und im März 1971 in der National Particle Accelerator Conference, Chicago, Illinois, d.h. in IEEE Trans. Nucl. Sci. NS-18 Nr. 3, Juni 1971 veröffentlicht. Damals machte ich mir keine Gedanken, ob das für die Promotion schädlich sein

könnte. Das Institut musste schließlich Ergebnisse vorweisen und ich war vollständig in den Institutsbetrieb integriert und hatte ja auch eine volle BAT-Vergütung.

Das Thema hatte es an sich, dass es in verschiedene Richtungen weiter entwickelt werden konnte, sowohl was den praktischen geregelten Betrieb der „wackeligen“ Helixresonatoren anbetraf als auch eine theoretische Verallgemeinerung. Diese betraf die analytische Lösung einer Differentialgleichung erster Ordnung mit komplexen zeitvariablen Koeffizienten als einer Variante der harmonische Balance, die von meinem Hochschullehrer Prof. Otto Föllinger entwickelt worden war. Die physikalische wie die mathematische Weiterentwicklung war in der ersten Hälfte 1971 ausgereift.

Die Einreichung des selbst gewählten Promotionsthemas, das im Bereich zwischen Physik („Strahlungsdruck“) und theoretischer Regelungstechnik angesiedelt war, stellte sich in der Endphase - als alles zusammengeschrieben war – als problematisch heraus. Den Physikern im Hause fehlte schlicht die Beurteilungsmöglichkeit zu der mathematisch anspruchsvollen Ausarbeitung der theoretischen Regelungstechnik. Auch hier hatte ich wieder Glück. Die von mir ausgeknobelte Variante der harmonischen Balance fand mein früherer Hochschullehrer Otto Föllinger so spannend, dass er meine Arbeit nach zwei kurzen Gesprächen als Hauptreferent übernahm. Prof. Anselm Citron schloss sich gerne als Ko-Referent an. Anfang Mai 1971 wurde mein Zeitvertrag entfristet.

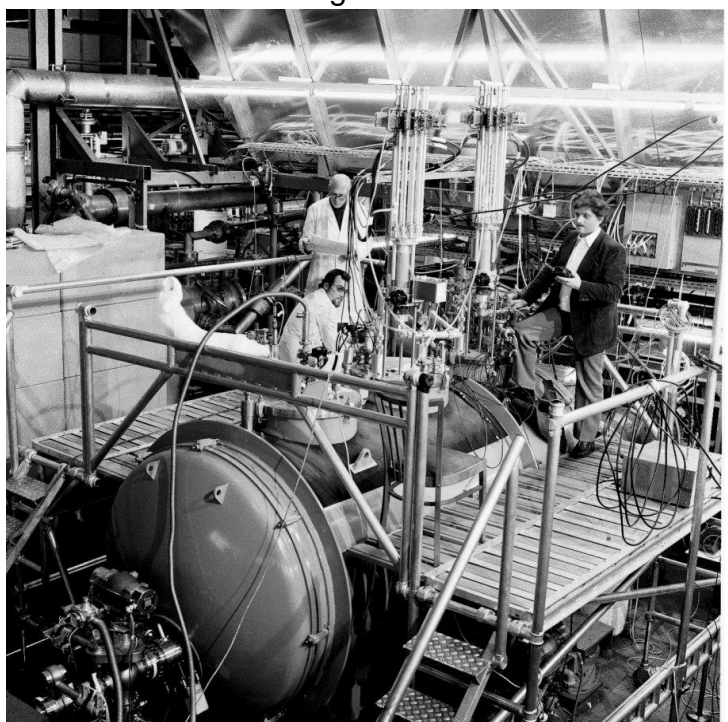
Ende 1971 Promotion zum Dr.-Ing. an der Fakultät für Elektrotechnik Uni Karlsruhe. Ich bekam eine kleine Arbeitsgruppe mit dem fähigen Elektronik-Ingenieur AH und dem Fremdfirmen-Mitarbeiter PS.

1972 kam GH hinzu, ebenfalls ein glücklicher Umstand. GH hatte sich an der Uni Karlsruhe mit modernen Halbleiter-Dioden befasst und schlug vor, damit die Resonanzfrequenz-Steuerung der supraleitenden Helix-Resonatoren vorzunehmen. Es stellte sich heraus, dass das die einzige realistische Möglichkeit war, eine Kette der wackeligen Helixresonatoren zum Zwecke der Protonenbeschleunigung zu betreiben. GH promovierte mit diesem Thema.

Jetzt folgten in jeder der jährlichen Beschleuniger-Konferenzen in den USA die entsprechenden Fortschrittberichte. Das Beschleunigerprojekt am IEKP ging voran. Der kampagnenartige Helium-Kannenbetrieb verlangte häufig mehrtägige Arbeit „rund um die Uhr“ – ein glatter Verstoß gegen die Arbeitszeitordnung. Ich war damals schon Mitglied des Betriebsrats. Das hat uns nicht gekratzt, weil es ein exzellentes Arbeitsklima gab und ein ständiger Heliumbetrieb weder wirtschaftlich möglich war, noch mit der experimentellen Tätigkeit vereinbar gewesen wäre. Dafür wurden anschließend ein paar Tage freigemacht.

Die mehr und mehr projektartige Arbeit zog zwangsläufig auch die administrative Steuerung durch Zeitablaufpläne nach sich, die nicht immer problemfrei war.

Meine eigene Tätigkeit konzentrierte sich zusammen mit meiner Arbeitsgruppe jetzt auf eine Weiterentwicklung der von GH erfundenen PIN-Dioden-Steuerung. Es gelang, das System aus sperrigen Koaxialleitungen (1976 DS r.



im Bild) in ein handliches Gerät mit konzentrierten Induktivitäten und Kapazitäten umzuformen. Begleitet wurde das von ausführlichen rechnerischen Betrachtungen, die in Veröffentlichungen und Konferenzberichte einfließen. AB hatte inzwischen den Teil der Arbeit übernommen, der sich mit der Amplituden- und Phasenregelung befasste.

- Anf. 1978 Die Weiterentwicklung der Steuerung schloss auch Betrachtungen über eine hochbelastbare Koppelleitung ein, die im Jan. 1980 in einem KfK-Bericht veröffentlicht wurde.
- Mitte 1979 Die insoweit insgesamt erfolgreiche Arbeit wurde in einem Vortrag in der Particle Accelerator Conference im März 1979 in San Francisco berichtet [erschieden in IEEE Trans. NS-26 (1979)].
Kurz vor Projektschluss gelang tatsächlich die erste nachweisbare Beschleunigung von Protonen mit einer Kette aus zwei synchronisierten supraleitenden Helixresonatoren mittels einer PIN-Dioden-Steuerung.
- Mitte 1980 Das Helix-Projekt stand beim Vorstand aber schon einige Zeit unter Beschuss. Der Hintergrund ist, dass sich das Forschungszentrum zugunsten von CERN (supraleitender Separator) und DESY (supraleitender Speicherring) aus der HF-Supraleitung zurückziehen sollte. Das Ende des Projekts wird auf 1983 terminiert. Solche übergreifenden forschungspolitische Schwerpunktsetzungen müssen letztlich akzeptiert werden. Was aber die fachlich hochqualifizierte Mannschaft nicht verstanden hat: Wieso wurden unsere Angebote, die erworbenen HF- und Beschleuniger-Kenntnisse z.B. für die Synchrotronstrahlungsquelle oder die Mikrotechnik einzusetzen, systematisch negiert?
Ein Teil der Mannschaft, unter anderem ich selbst, wurde ab etwa 1980 in das Ein-Milliarde-DM-Projekt Spallations-Neutronenquelle (SNQ) integriert, mit dem grundlegende Materialuntersuchungen und Strukturuntersuchungen an biologischen Molekülen vorgenommen werden sollten. Ich wurde erneut mit der HF-Steuerung und HF-Regelung beauftragt.
Ein erster Bericht über das zeitoptimale Anfahren der SNQ-HF-Resonatoren wurde vorgelegt. Es folgten weitere Primärberichte und 1981 Konferenz-Beiträge u.a. bei der Linear Accelerator Conference, in Santa Fe, New Mexico, wobei auf die früheren beam-loading-Erfahrungen zurückgegriffen werden konnte. Es folgten weitere Studien zur HF-Regelung. Ende 1983 wurde zusammen mit WK vom HDI eine rechnergestützte Störaufschaltung für die SNQ entwickelt. Auch dieses Projekt wurde bald danach beendet. Das FZ Jülich hatte ein billigeres SNQ-Konzept auf der Basis eines Ringbeschleunigers vorgelegt, das aber später ebenfalls eingestellt wurde
- Mitte 1982 Beginn der Arbeiten für die ECRH-Heizung für Kernfusionsreaktoren, speziell Gyrotrons für das Wendelstein-Projekt. Wir alle können viel von GN, dem sowjetischen Gyrotron-Theoretiker, lernen. Ich hatte zwischendurch die Gelegenheit, mich mit der Modellierung von Differentialgleichungen auf einem simplen Commodore-Tischrechner zu befassen. Das Wissen konnte sofort nutzbringend umgesetzt werden. Damit war es mir möglich, die ersten Wirkungsgradberechnungen für die Teilchen-Feldwechselwirkung des Gyrotrons bei vorgegebenem Feldgradienten mit dem Tisch-Computer vorzunehmen.
- Mitte 1984 Freistellung von der beruflichen Arbeit für die Tätigkeit als Betriebsratsvorsitzender. Ich habe immer versucht, meine wiss. Arbeit gründlich, ideenreich und engagiert für sinnvolle zivile Zwecke zu organisieren und bin nur ungern aus der beruflichen Arbeit ausgeschieden.
Als ich im Betriebsrat gebraucht wurde, wollte ich genau denselben Arbeitsstil damit verbinden, für soziale Gerechtigkeit zu sorgen und gegen Dual Use und Militärforschung zu wirken. Die Orientierung auf ausschließlich zivile Forschung ist bis heute

erfolgreich verteidigt worden. Inwieweit es mir gelungen ist, für ein Stück soziale Gerechtigkeit zu sorgen, müssen andere beurteilen.

Zum Fazit meiner knapp 16-jährigen wissenschaftlichen Tätigkeit im Zeitraum Dezember 1966 bis Mai 1984, ist zu sagen: Ich habe in dieser Zeit an drei verschiedenen physikalisch-technischen Projekten (SL-Helix, SNQ, ECRH) vorwiegend im Bereich der Hochfrequenz-Regelungs- und Steuerungstechnik gearbeitet mit folgenden Ergebnissen:

1. Der synchrone Betrieb einer Kette von supraleitenden Helixresonatoren für einen Protonenbeschleuniger als Injektor für eine PI-Mesonenfabrik warf eine Fülle an theoretischen und praktischen Problemen auf. In die beiden Effekte Strahl-Feld-Wechselwirkung („beam loading“) und Feld-Resonatorwand-Wechselwirkung („radiation pressure“) konnte viel Licht gebracht werden. Kurz vor Projektende wurde die prinzipielle Machbarkeit des Regelungskonzepts mittels einer elektronischen Resonanzfrequenzsteuerung demonstriert.
2. Für den Betrieb einer Spallations-Neutronenquelle wurden neuartige Regelungs- und Steuerungskonzepte für das rasche Anfahren der Resonatoren konzipiert, die wegen des Projektabbruchs nicht zum Einsatz kamen.
3. Für das Verständnis der Wirkungsweise und der wichtigsten Parameter von Gyrotrons wurden von mir die ersten Berechnungen für die Feld-Teilchen-Wechselwirkung angestellt. Wegen Freistellung für die Betriebsratstätigkeit mussten diese Arbeiten abgebrochen werden.

Wo findet man die Diss im Internet?

Die Dissertation vom Dezember 1971 wurde als **KFK-Bericht 1493** „Ponderomotorische Stabilität von Hochfrequenzresonatoren und Resonatorregelungssystemen“ veröffentlicht und kann hier in der [KIT Bibliothek](#) herunter geladen werden. Wie aus den US-Kontakten hervorgeht, hatten die Experten in Los Alamos großes Interesse an der Arbeit und haben diese freundlicherweise übersetzt und als **ANL-Trans-944** „Ponderomotive Stability of R.F. Resonators and Resonator Control Systems“ veröffentlicht. Kann bei [IAEA Online](#) nachgelesen werden.

Wie ist die Diss in der internationalen Fachwelt aufgenommen worden?

Dazu ein Blick in die jüngere Zeit. 2007 gab es in Berlin/Dresden die [14. Internationale Konferenz über Hochfrequenz-Supraleitung](#). Der Autor [Curt Hovater](#) von der Thomas Jefferson National Accelerator Facility in Newport News, Virginia, referierte dort über [RF Controls and Tuning Systems](#) und zitierte meine Dissertation unter Ackn./Refs an Pos. 4 von 35 (offenbar grundlegende Arbeit) als [4] D. Schulze, “Ponderomotive Stability of RF Resonators and Resonator Control Systems”, KFK 1493, Karlsruhe (1971); ANL Translation ANL-TRANS-944 (1972). Nicht schlampig, ODER?

Ergänzung

Die erworbene fachwissenschaftliche Kompetenz war eine gute Voraussetzung für die Anwendung in forschungspolitischen Fragen als Betriebsrat, die im FZK und zusammen mit BetriebsratskollegInnen in anderen Forschungseinrichtungen (AGBR) erarbeitet werden konnten. Dazu die 46-seitige [Dokumentation des FZK-Betriebsrats](#) vom Juni 2002 * Eintrag 14.06.02

Dokumentation

**HGF-Tradition Zivilforschung - Nein zu ‚dual use‘
Betriebliche Ereignisse und AGBR-Tätigkeit seit 1985**

URL dieses pdf <http://www.stattweb.de/files/civil/Doku20160605ds.pdf>