



MARS

Mitteilungsblatt der Fachgruppe Magnetische Resonanz
der Gesellschaft Deutscher Chemiker

Liebe Kolleginnen und Kollegen,



was war das für ein Jahr für unsere Community... Wir haben den Verlust vieler „NMR-Größen“ zu beklagen: Jean Jeener, Tony Keller, Stefan Berger, Katalin Kövér. Und diese Liste wird mit den Nachrufen auf Walter Bauer, Hans Sillescu und Matthias Görlach in der vorliegenden Ausgabe leider verlängert. Sie alle haben Pionierarbeit auf ihren jeweiligen Gebieten geleistet, was es zu würdigen gilt. Lassen Sie uns stets vergegenwärtigen, dass der große Reichtum an NMR-Methoden und die starke Interdisziplinarität nur durch die kleinteilige Arbeit und den Ideenreichtum vieler verschiedener Menschen zu Stande kamen.

Letzteres zeigt sich auch ganz eindrücklich in dem Interview mit Jörg Kärger, der uns in dieser Ausgabe über sein Lebenswerk berichtet. An erster Stelle möchten wir jedoch an die Gründung unserer Fachgruppe Magnetische Resonanz vor 45 Jahren im Kloster Ettal erinnern. Wir beschließen diese Ausgabe mit einer Veranstaltungsvorschau auf 2024 sowie einem kleinen „Schmankerl“, nicht ohne zuvor einem weiteren NMR-Spektroskopiker der ersten Stunde, Horst Friebolin, zu gratulieren.

Die MARS-Redaktion wünscht Ihnen erholsame Weihnachtsfeiertage und ein erfolgreiches Jahr 2024!

Inhalt

Gründung der FGMR am Kloster Ettal.	2
Interview mit Otto-Stern-Preisträger Jörg Kärger.	4
Nachruf auf Waldi Bauer.	7
Nachruf auf Matthias Görlach.	8
Nachruf auf Hans Sillescu	10
90. Geburtstag von Horst Friebolin.	11
Veranstaltungen 2024	12
Vom NMR zum Backhandwerk?	13

Impressum

Herausgegeben vom Vorstand der Fachgruppe Magnetische Resonanz in der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh), Varrentrappstr. 40-42, 60486 Frankfurt am Main, www.gdch.delfgmr.

Redaktion: Dr. Maik Icker (*mi*, Universität Leipzig, maik.icker@uni-leipzig.de), Dr. Johannes Liermann (*jl*, Universität Mainz, liermann@uni-mainz.de), Dr. Nils Schlörer (*nes*, Universität Jena, nils.schloerer@uni-jena.de).

Vor 45 Jahren

Gründung der FGMR am Kloster Ettal

Im vergangenen September erlebten wir in Konstanz die 44. Tagung der GDCh-Fachgruppe Magnetische Resonanz und ein Rückblick zeigte, dass diese Fachgruppe vor nun 45 Jahren gegründet wurde. Der Initiator für eine wie in den angelsächsischen Ländern praktizierte „NMR Discussion Group“ war der aus der Emigration zurückgekehrte Ernst Lustig, der im Braunschweiger Institut der Gesellschaft für Molekularbiologische Forschung eine neue Wirkungsstätte gefunden hatte. In einem Rundschreiben an eine Reihe ihm bekannter NMR-Spektroskopiker richtete er 1974 die Frage, ob nicht auch in Deutschland eine solche Gruppe gegründet werden sollte, um den Gedankenaustausch der einzelnen Arbeitskreise zu beleben.

Sein Vorschlag fand große Resonanz, waren doch ähnliche Gedanken auch in seinem Heimatland diskutiert worden. Sehr bald, am 18. Juni 1974, kam es zu einem ersten Treffen im Dechemahaus Frankfurt bei dem Gerhard Binsch (München), Eberhard Breitmaier (Tübingen), Ludger

Ernst (Braunschweig), Harald Günther (Siegen), Horst Kessler (Frankfurt), Robert Kosfeld (Aachen), Dieter Leibfritz (Frankfurt), Ernst Lustig (Braunschweig) und Albrecht Mannschreck (Heidelberg) anwesend waren. Man einigte sich auf die Gründung eines „NMR-Clubs“ und wenig später, am 1.–2. November 1974, lud Horst Kessler eine Gruppe NMR-Aktiver nach Frankfurt zu einer Vortragsveranstaltung ein. Der NMR-Club mauserte sich dann zu einer „NMR Diskussionsgruppe“, deren Tagungen auch von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziell unterstützt wurden.

Es folgten Zusammenkünfte in Vielbrunn im Odenwald (16.–19. Oktober 1975), organisiert von Horst Friebolin, Heinz Rüterjans und Dieter Leibfritz, in Maria Laach (7.–10. Oktober 1976), organisiert von Harald Günther, und Bad Honnef am Rhein (26.–28. September 1977), organisiert von Otto Lutz. Der große Zulauf, mittlerweile 30 Vorträge und über 50 Teilnehmer, bestätigte die früheren Entscheidungen, ließ aber auch



Teilnehmer der NMR-Diskussionstagung 1978 vor dem Kloster Ettal

GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

Geschäftsstelle: 6000 Frankfurt am Main 90, Postfach 90 04 40

GRÜNDUNGSVERSAMMLUNG DER GDCh-FACHGRUPPE

"Magnetische Resonanzspektroskopie"

am Dienstag, 12. September 1978

in Ettal

T a g e s o r d n u n g

- 1) Bericht über Ziele und Aufgaben der neuen Fachgruppe
- 2) Gründung der Fachgruppe
- 3) Verabschiedung der Geschäftsordnung der Fachgruppe
- 4) Wahl eines Fachgruppen-Vorstandes
- 5) Verschiedenes

Einladung zur Gründungsversammlung

den Wunsch entstehen, eine NMR-Fachgruppe in der Gesellschaft Deutscher Chemiker, der GDCh, zu gründen, von der man erwartete, daß sie durch ihr Know-how mit den praktischen Aspekten einer wissenschaftlichen Tagung besser zurechtkäme als einzelne Hoch-

schul Lehrer. Auch die weitere finanzielle Unterstützung der Tagungen durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft war nicht gesichert. Bei dem damaligen Geschäftsführer der GDCh, Herrn Dr. Wolfgang Fritsche, stießen wir mit unserem Anliegen dann auf offene Türen und auf große Bereitschaft, bei der Vorbereitung eines betreffenden Antrags beim Vorstand der GDCh zu helfen. Die große Fachgruppe der analytischen Chemie stand unserem Vorhaben allerdings kritisch bis ablehnend gegenüber und verwies auf die Möglichkeit, eine Untergruppe der Fachgruppe Analytische Chemie zu bilden. Diesem Vorschlag konnten wir nicht folgen, da NMR schon damals weit über den analytischen Aspekt hinausging. Die Herren Binsch, Friebolin, Günther und Kessler beantragten dann beim GDCh-Vorstand die Gründung einer neuen Fachgruppe „Magnetische Resonanzspektroskopie“. Unser leider zu früh verstorbener Kollege Gerhard Binsch konnte in einem brillanten Vortrag den GDCh-Vorstand von unserer Meinung überzeugen, der dann am 12. September 1977 bei seiner Sitzung in München unserem Antrag für die Gründung einer NMR-Fachgruppe mehrheitlich zustimmte.

In der letzten Tagung der NMR-Diskussionsgruppe, die am Kloster Ettal stattfand (11.–13. September 1978, bereits 44 Vorträge und 75 Teilnehmer), organisiert von Gerhard Binsch

und Albrecht Mannschreck, wurde dann zu einer Gründungsversammlung eingeladen, bei der 45 GDCh-Mitglieder der Gründung einer Fachgruppe „Magnetische Resonanzspektroskopie“ zustimmten. Zum Vorsitzenden wurde Horst Kessler gewählt, als sein Ver-

treter Wolfgang Bremser. Beisitzer in diesem ersten Vorstand waren neben Harald Günther Franz Neugebauer für die ESR-Gruppe, Dieter Ziessow für Physikalische Chemie und Dieter Leibfritz für Biochemie. Ein Platz wurde für einen Physiker reserviert. Herr Dr. Fritsche empfahl, im ersten Jahr des Bestehens der Fachgruppe von einem gesonderten Mitgliedsbeitrag abzusehen, da die GDCh zunächst die Anlaufkosten übernehmen würde.

Die Gründung der Fachgruppe fand großen Beifall und die erste GDCh-Fachgruppentagung folgte dann 1979 vom 2. bis 4. Oktober in Steinhagen (Westfalen).

Einen großen Mitgliederzuwachs erhielt die Fachgruppe dann Anfang der 90iger Jahre, als nach der Wiedervereinigung NMR Wissenschaftler aus der ehemaligen DDR und auch Physiker beitreten konnten. Die enorme Weiterentwicklung der NMR-Methodik – man denke an die Fourierspektroskopie von Richard Ernst, die zweidimensionale Spektroskopie von Jean Jeener und die Bildgebung von Paul Lauterbur – haben später zum heutigen Namen „Fachgruppe Magnetische Resonanz“ geführt.

*Harald Günther
Siegen*



Aus der Fachgruppe

Interview mit Otto-Stern-Preisträger Jörg Kärger

Die Fachgruppe Magnetische Resonanz der Gesellschaft Deutscher Chemiker verlieh anlässlich des 43rd FGMR Annual Discussion Meetings im September 2022 in Karlsruhe den Otto-Stern-Preis 2022 an Jörg Kärger. Zudem ist er im vergangenen Oktober 80 Jahre alt geworden. Aus diesem Anlass veröffentlichen wir dieses Interview.



Wie und wann sind Sie zur NMR gekommen?

Als ich mich Ende der sechziger Jahre bei Harry Pfeifer in der damaligen Abteilung „Elektronik“ der Sektion Physik der Karl-Marx-Universität in Leipzig um ein Thema für die Diplomarbeit und anschließende Promotion bewarb, rückten gerade die Zeolithe in den Fokus seines Interesses. Ihre wohldefinierte Porenstruktur eröffnete vielfältige technologische Anwendungen bei insbesondere der Stofftrennung und Stoffwandlung und machte sie zugleich zu einem attraktiven Untersuchungsobjekt der Grundlagenforschung. Zur Charakterisierung der Beweglichkeit der Gastmoleküle in diesen Wirtsmaterialien kamen damals bei ihm insbesondere Verfahren zur Messung der kernmagnetischen Relaxationszeiten zum Einsatz. Deren Kombination mit Ergebnissen der Porenstrukturanalyse erlaubten auch Aussagen zur intrakristallinen Diffusion der Gastmoleküle. Diese widersprachen aber den gerade in dieser Zeit publizierten Ergebnissen,¹ die in den ersten Anwendungen der Pulsed-Field-Gradient (PFG) NMR auf Zeolithe erzielt wurden. Die Schaffung der Voraussetzungen dafür, dass Diffusionsmessungen mit Hilfe der PFG NMR bei uns möglich wurden und damit, letztendlich, die Klärung der Ursache für die beobachtete Diskrepanz, wurden

dann zum Thema meiner Dissertation.

Also Spannung pur gleich mit Beginn der Promotionsarbeit. Lieferte sie denn dann eine Erklärung für diese Diskrepanz?

In gewisser Weise konnte ich in doppelter Weise von meinem damaligen „Standort“ in der geteilten Welt profitieren: Die notorische Devisenknappheit, die dem Kauf von Geräten enge Grenzen setzte, brachte es mit sich, dass mir bei

meinen Bemühungen Kollegen mit reicher Erfahrung und großer Kompetenz im wissenschaftlichen Gerätebau zur Seite standen. Unser speziell für NMR-Diffusionsmessungen konzipiertes Spektrometer wartete dann dementsprechend auch mit Leistungsparametern auf, wie sie damals weltweit kaum anderswo erzielt werden konnten und Diffusionsmessungen mit molekularen Verschiebungen bis hinab in den Bereich von nur wenigen Mikrometern erlaubten. Zudem standen mir dank freundschaftlicher Beziehungen mit Sergey Petrovich Zhdanov an der sowjetischen Akademie der Wissenschaften in Leningrad die von ihm synthetisierten, damals weltweit größten Zeolithkristalle zur Verfügung. Damit gelang uns erstmalig die unverfälschte Beobachtung molekularer Verschiebungen im Inneren von Zeolithkristallen und der Nachweis, dass sich die von Parravano et al. in Science veröffentlichten Diffusionsdaten nicht auf die Diffusion im Inneren der Zeolithkristalle sondern auf den Stofftransport durch die Kristallschüttung (die „long-range“-Diffusion) bezogen. In der Reihenfolge ihrer Zitierungen steht die daraus resultierende Veröffentlichung in der Zeitschrift für Physikalische Chemie, Leipzig, innerhalb der 3900 Publikationen, die während ihrer Laufzeit von 1952 bis 1990 erschienen sind, an neunter Stelle. In gewisser Weise war es natürlich auch unserem „Standort“

¹ C. Parravano et al., Science 1967, 155, 1535

zuzuschreiben, dass diese unsere Ergebnisse nicht auch bei Science veröffentlicht worden sind.

Was war das spannendste NMR-Experiment für Sie?

Eine wichtige Kenngröße bei ihrem großtechnischen Einsatz zur Stofftrennung oder -wandlung ist die Austauschrate der involvierten Moleküle zwischen dem (mikroporösen) Innenraum der Zeolithkristalle und dem sie umgebenden Fluid. Traditionell wurde hierzu die Geschwindigkeit der Massenzu- oder -abnahme einer Kristallschüttung bei Ad- oder Desorption (typischerweise nach stufenweiser Änderung des Drucks der Gastmoleküle in der umgebenden Gasphase) gemessen und daraus, unter Zugrundelegung der Kristallgröße und in der Annahme, dass die molekulare Austauschgeschwindigkeit durch keinen anderen Prozess bestimmt wird, auf den Koeffizienten der intrakristallinen Diffusion geschlossen. Für eine Reihe technisch bedeutsamer zeolithischer Wirt-Gast-Systeme zeigte sich nun aber, dass die mittels PFG NMR ermittelten intrakristallinen Diffusionskoeffizienten die aus Ad- oder Desorptionsexperimenten abgeschätzten Werte um Größenordnungen übertrafen. Ein wichtiges Argument für die Richtigkeit der Ergebnisse „unserer“ Messmethode war deren Selbstkonsistenz. Dazu zählte insbesondere der Nachweis, dass die im NMR-Experiment gewählten Parameter ohne allen Einfluss auf die allein vom molekularen Geschehen bestimmten intrakristallinen Diffusionskoeffizienten sind und dass bei Messungen an Kristallen mit blockierter äußerer Oberfläche die mittels PFG NMR gemessenen mittleren molekularen Verschiebungen in der Tat auch die Werte lieferten, die man entsprechend der jeweiligen Kristallgrößen zu erwarten hatte. Die Spannung, mit der wir den Ausgang solcher Experimente erwarteten, ist mir noch immer gegenwärtig.

Haben Sie ein Lieblingsexperiment?

Sehr gern denke ich natürlich an das PFG-NMR-Experiment zurück, das letztendlich den Nachweis für eine Ursache der Diskrepanz zu den Aussagen klassischer Ad- und Desorptionmessungen lieferte. Die hierbei gewählten Beobachtungszeiten liegen in der Größenordnung der mittleren intrakristallinen Verweilzeit, also im Übergangsbereich zwischen den Messbereichen für intrakristalline und „long-range“- Diffusion. Damit kann aus der Abhängigkeit des NMR-Spinchos von der Feldgradientenintensität direkt auf die Anzahl der Gastmoleküle geschlossen werden, die während der gewählten Beobachtungszeit mindestens einmal aus dem intrakristallinen Bereich ausgetreten sind und damit die sie beherbergenden Kristalle verlassen haben. Ähnliche Information würde sich auch in einem Tracer-Austausch-Experiment ergeben, wenn dieses denn so schnell durchgeführt werden könnte. Deshalb ist für diese Art von Experiment auch der Name „NMR Tracer-Exchange“-Technik eingeführt worden. Die auf diese Weise bestimmbar intrakristallinen Verweilzeiten können nun mit den Werten für die Verweilzeit verglichen werden, die man aus der Kristallgröße und dem (ebenfalls mittels PFG NMR, aber bei hinreichend kurzen Beobachtungszeiten bestimmten) intrakristallinen Diffusionskoeffizienten abschätzen kann. Größere Verweilzeiten lassen dann unmittelbar auf das Vorhandensein von (zusätzlichen) Transportwiderständen an der äußeren Oberfläche der Kristalle (sogenannte Oberflächenbarrieren) schließen. Solche Oberflächenbarrieren konnten dann für eine Reihe zeolithischer Wirt-Gast-Systeme in der Tat auch als Erklärung für die beobachteten Diskrepanzen nachgewiesen werden.

Haben Sie ein Lieblingspektrometer?

Es wird nicht verwundern, dass mir die Serie unserer Eigenbau-Geräte (beginnend mit FEGRIS



60 – also einem **Feldgradienten-Impuls-Spektrometer** bei 60 MHz Protonenresonanz) aus der Zeit vor 1980 noch immer besonders am Herzen liegt. Für Messungen mittels MAS PFG NMR in den letzten 20 Jahren habe ich das Spektrometer Bruker Avance 750 und die um mehr als eine Größenordnung höhere Resonanzfrequenz schätzen gelernt.

Was sind in Ihren Augen die wichtigsten Errungenschaften auf dem Gebiet der NMR in den letzten zehn Jahren?

Mein Einblick in die NMR ist auf einen so kleinen Bereich beschränkt, dass ich mir nicht getrauen kann, auf diese Frage eine auch nur annähernd umfassende Antwort zu geben. Zu den wichtigsten Errungenschaften der NMR insgesamt zählt zweifelsohne ihr segensreicher Einsatz in der bildgebenden medizinischen Diagnostik. In gewisser Weise profitieren wir alle von der Möglichkeit, bei der Erläuterung „unserer“ Messtechniken auf ihre Verwandtschaft mit dem MR-Imaging hinzuweisen. Ganz persönlich erfüllt es mich mit großer Dankbarkeit, dass der eingangs erwähnte Einsatz der PFG NMR und der damit eingeleitete Paradigmenwechsel unsere heutige Vorstellung vom Diffusionsgeschehen in nanoporösen Materialien entscheidend geprägt hat und ein „IUPAC Technical Report“ zu dieser Thematik² in Vorbereitung ist.

Zum Schluss: Zeichnen Sie bitte einen FID für uns!

Ich möchte – gewissermaßen ersatzweise – auf eine wichtige Funktion des FID beim Ausschlie-

ßen möglicher Fehler bei PFG NMR-Diffusionsmessungen hinweisen. Leicht können nämlich Falschaussagen zum Diffusionsverhalten der Gastmoleküle dann entstehen, wenn diese im Probeninneren in unterschiedlichen Bereichen anzutreffen sind, zum Beispiel in einer Volumenphase von Mikroporen und in einigen wenigen, zusätzlichen Mesoporen. Wegen der oft stark unterschiedlichen kernmagnetischen Relaxationszeiten kann es leicht dazu kommen, dass zum NMR-Spinecho in der Hauptsache nur die (wenigen) in den Mesoporen befindlichen Moleküle beitragen und – bei der Beobachtung der Signalabnahme mit wachsender Gradientenimpuls-Intensität – entsprechend auch nur deren Diffusionskoeffizient gemessen wird. Solche Fehler können durch Intensitätsvergleiche des FID, zu dem Moleküle aus allen Bereichen gleichermaßen beitragen, mit dem Spinecho ausgeschlossen werden

Ihre Kurzbiographie in zwei Sätzen?

Von Beginn meines Physikstudiums im Jahre 1962 an habe ich mich bis in den Ruhestand hinein in Leipzig und an seiner Universität wohlfühlt, wofür ich insbesondere den Kollegen in den benachbarten Fakultäten für Physik und Chemie sowie vielen Studentengenerationen herzlich verbunden bin. Von großem Gewinn für meine Arbeiten waren zudem die vielfältigen Möglichkeiten des freundschaftlichen Kontaktes mit Kollegen im In- und Ausland, wie sie sich mir – mit wechselnden Randbedingungen – über diese gesamte Zeit hin geboten haben und den Anstoß dazu gaben, dass ich mich mit dem Phänomen der Diffusion fächerübergreifend beschäftigen konnte (siehe z. B. Konferenzreihe zum Phänomen der Diffusion — *Sächsische Akademie der Wissenschaften*).

² J. Kärger, D.M. Ruthven, and R. Valiullin: „Diffusion Research with Nanoporous Material: More Than Just a Random Walk?“, *Chem. Intern.* **2021**, 43, 25–29

Aus der Fachgruppe

Nachruf auf Waldi Bauer

Die Fachgruppe Magnetische Resonanzspektroskopie trauert um Walter „Waldi“ Bauer, der am 11. September 2023 nach schwerer Krankheit verstorben ist.

Waldi Bauer wurde am 13. März 1953 in Bamberg geboren. Im Jahr 1979 schloss er sein Lehramtsstudium mit den Fächern Biologie und Chemie in Regensburg ab und wurde dort 1982 bei Jörg Daub über die Arbeit „Lithium-Enolat-Heptafulvene: Struktur, Reduktion, oxidative Dimerisierung und Aldoladdition“ promoviert.

Vom Lithium würde er so bald nicht wegkommen: Nach einem Postdoc-Aufenthalt bei Dieter Seebach in Zürich wechselte er an die Universität Erlangen-Nürnberg zu Paul von Ragué Schleyer, wo er sich mit der NMR-Spektroskopie von Lithiumverbindungen beschäftigte. Sein Interesse galt vor allem dem Overhauser-Effekt, mit dem er die räumliche Struktur und Moleküldynamik von Lithiumorganen aufklärte. Diese Arbeiten mündeten 1994 in die Habilitation.

Die NMR von Heterokernen hat Waldi zeitlebens begeistert und es gibt vermutlich nicht viele Personen, die so viele Kerne quer durch das Periodensystem tatsächlich selbst gemessen haben. Dabei konnte man auf Spezifikationen und Grenzen von Spektrometern nur bedingt Rücksicht nehmen. Mit einem schelmischen Lächeln gefiel ihm zu berichten, welche Kerne man noch im Low-Gamma-Bereich erreicht, wenn man einfach noch „ein wenig weiter dreht“.

Waldi Bauer war seit 1984 Mitglied der Fachgruppe und hat sich über Jahrzehnte aktiv eingebracht. Im Jahr 1998 hat er die Tagung „Praktische Probleme der Kernresonanzspektroskopie“, die 1978 von Joachim Buddrus und Wolfgang Dietrich in Bochum ins Leben gerufen worden war, nach Erlangen geholt und insgesamt 14 Mal



organisiert. Mit dieser Tagung hat er die Klein-Molekül-NMR-Community in Deutschland auch in schwierigen Zeiten aktiv zusammengehalten. Nicht zuletzt durch seine große Herzlichkeit und seinen fränkischen Charme wurde die „Erlanger Tagung“ zu einer festen Institution und existiert heute an anderen Orten weiter.

Neben der NMR-Spektroskopie galt Waldis große Leidenschaft der Musik. Mit seinen Bands Schweinsohr Selection und Brand Old war

er eine feste Größe in der Bamberger Musikszene. Der Tod des „legendären Musik-Helden Waldi“ wurde auch von der Regionalpresse bestürzt aufgenommen.¹

Das wahre Kunststück war aber, dass Waldi es verstand, Musik und NMR zu verbinden: Die Resonanzfrequenz des ¹H-Signals von Aceton diente als Instrument, mit dem Waldi viele Klassiker der Pop- und Rockgeschichte wie die Beatles neu interpretiert hat.

Waldi hinterlässt musikalisch ein großes Vermächtnis – seine Leidenschaft für (NMR-)Musik teilte er nicht nur in zahlreichen, äußerst unterhaltsamen Vorträgen mit, sondern dokumentierte er auch auf seinem YouTube-Kanal.² Dieser hält nicht nur seine NMR-Arrangements bereit, sondern auch Videos von Auftritten in Bamberg – Waldi live!

Nun ist er im Alter von 70 Jahren viel zu früh verstorben. Sein Tod hinterlässt eine große Lücke und wir werden ihn und seine ungeheure Herzlichkeit sehr vermissen. Waldi hätte es vielleicht mit Sonny & Cher gehalten: „And the beat goes on...“

jl

¹ <https://www.fn-magazin.de/magazin/aktuelles/bamberg-trauert-um-einen-legendaeren-musik-helden-waldi-ist-tot/>

² <https://www.youtube.com/channel/UC9r4SPVoLN6Nvg-LSAcjsBA>



Aus der Fachgruppe

Nachruf auf Matthias Görlach

In diesem Nachruf soll es um einen der oft nicht genug gewürdigten, stillen Pioniere der NMR gehen, auf dessen Arbeiten viele Forscher aufgebaut haben.

Matthias Görlach promovierte 1987 nach seinem Studium der Biologie in Freiburg mit biochemischen Untersuchungen zur Wechselwirkung von RNA-bindenden Proteinen und mRNAs - die RNAs sollten ihn dann daraufhin sein ganzes Forscherleben begleiten.

Für eine Postdoc-Stelle wechselte Matthias dann in das Labor von Gideon Dreyfuss (1988 zuerst an die Northwestern University, Evanston, dann Umzug zur University of Pennsylvania, Philadelphia), um sich der Biochemie und Molekularbiologie von RNA-bindenden Proteinen zu widmen. Dabei sammelte er erste Erfahrungen auf dem Gebiet der noch in den Kinderschuhen steckenden Protein-NMR. In dieser Zeit stellte Matthias eine der ersten NMR-Proben her, bei der ein Protein (hnRNP C) vollständig mit ^{13}C und ^{15}N isotope markiert wurde und somit für multidimensionale heteronukleare NMR-Spektroskopie zugänglich war. Seine experimentellen Arbeiten ermöglichten es dann 1992 Michael Wittekind und Luciano Mueller in Princeton die Struktur von hnRNP C via NMR aufzuklären – zur damaligen Zeit eine der ersten NMR-Proteinstrukturen überhaupt. Zusätzlich war Matthias in Zusammenarbeit mit Wittekind und Mueller an der Entwicklung des HNCACB-Experiments beteiligt, das heute immer noch fundamental für die Zuordnung von Proteinspektren ist. Dass die liebevoll als „mother of all samples“ bezeichnete Protein-Probe nach über 30 Jahren immer noch existiert und mit ihr wunderbare Protein-NMR-Spektren aufgenommen werden können, unterstreicht die gründliche und gewissenhafte Arbeitsweise, die Matthias sein ganzes Leben gekennzeichnet hat.



Eher zufällig führte Matthias' Weg zur NMR an RNAs, als er (in dem Fall vergeblich) versuchte, ein Isotopen-markiertes Protein herzustellen. Matthias entschied sich dann, die bei diesem Versuch als „Nebenprodukt“ anfallenden Zellen für die Präparation von $^{13}\text{C}/^{15}\text{N}$ -markierten Nukleotiden zur Verfügung zu stellen. Dies war die Grundlage für die ersten heteronuklearen 3D-Experimente an einer RNA, die von Arthur Pardi aufgenommen wurden. Zudem war Matthias 1992 der erste, der

durch NMR-basiertes Chemical Shift Mapping eine RNA-Bindestelle auf einem Protein bestimmen konnte. Dies war auch generell einer der ersten Anwendungen von Liganden-induzierten chemischen Verschiebungsveränderungen in biomolekularen Systemen. Dies ist auch heute noch eine der wichtigsten Anwendungen der NMR an Proteinen darstellt.

Matthias' experimentelle Arbeiten und Messungen von RNA-Protein-Interaktionen waren somit eine wesentliche Grundlage für die moderne NMR an RNAs.

Von Baltimore aus ging Matthias dann Ende 1993 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in die neu aufzubauende Arbeitsgruppe NMR-Spektroskopie von Larry Brown am Institut für molekulare Biotechnologie (IMB) in Jena.

Mit dem Ziel, hochaufgelöste RNA-Strukturen mittels NMR bestimmen zu können und der damaligen Aufbruchstimmung am Beutenberg-Campus folgend, durften neue Laborgebäude bezogen und eingerichtet und neue Labortechniken etabliert werden. Mit der Herstellung der ersten $^{13}\text{C}/^{15}\text{N}$ -isotope markierten RNA-Moleküle ermöglichte Matthias es der Arbeitsgruppe, neue heteronukleare NMR-Pulssequenzen zu entwickeln und Strukturen von RNAs und sogar von RNA-Protein-Komplexen zu bestimmen. War

das erste 600 MHz-NMR-Spektrometer noch in einer ehemaligen Baracke auf dem Campus untergebracht, fand der wissenschaftliche Durchbruch auch Anerkennung im Bau eines komplett neuen NMR-Gebäudes. Ende 1995 wurde dem damaligen IMB zusammen mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena ein hochmodernes NMR-Forschungsgebäude mit einem wide-bore 500 MHz, dem 600 MHz und einem 750 MHz-Spektrometer (nach heutigem Maßstab dürfte das einem 1.2 GHz-Spektrometer entsprechen) übergeben. Die damals dort vorhandene Infrastruktur und Forschungsmöglichkeiten suchten auch international ihresgleichen und waren ein Meilenstein für die Forschungslandschaft in den Neuen Bundesländern.

Aber NMR-Spektrometer wollen mit Molekülen gefüttert werden: Zu Anfang reichte den Festkörper-NMR-Spektroskopikern in Jena noch kommerziell erhältliches Uracil als Probe. Unter sehr hohem Aufwand stellte Matthias dann eine RNA mit sich wiederholenden CUG-Basentriplet-Sequenzen her, die der Entwicklung neuer Festkörper-NMR-Pulssequenzen für RNA-Moleküle diente. Auch hier wirkte er wieder wegweisend mit bei der Anwendung von NMR auf bis dahin unbekanntem Gebiet.

Nachdem Larry Brown das Institut unerwartet verlassen hatte, führte Matthias die Arbeitsgruppe zunächst kommissarisch, dann als verantwortlicher Gruppenleiter weiter. Dabei galt es, herausfordernde Zeiten und Aufgaben, zum Beispiel eine kurz danach anstehende grundlegende Instituts-Evaluierung, zu meistern. In den Folgejahren erweiterte er sein Forschungsspektrum und das der Arbeitsgruppe um Proteine zur Aufrechterhaltung der Genom-Stabilität oder pathogener Proteinaggregate.

Nach der Schließung der Abteilung Biomolekulare NMR-Spektroskopie am Fritz-Lipmann-Institut (FLI) für Altersforschung (dem Nachfolgeinstitut des IMBs) 2015 wirkte Matthias bis zu seinem Ruhestand 2021 als Leiter der wissenschaftlichen

Technologie- und Serviceeinrichtungen am FLI. Darüber hinaus wirkte er viele Jahre als Ombudsmann des FLI, dem die wissenschaftliche Integrität oberstes Anliegen war.

Als erfahrener Wissenschaftler mit umfangreichem Detailwissen genoss er stets das Vertrauen und höchstes Ansehen seiner Kolleginnen und Kollegen. Sein Wirken und Umgang mit anderen Menschen waren stets von offener Kommunikation, Pragmatismus, Optimismus und Rücksichtnahme geprägt. Er beschrieb sich selbst als jemand, der in diplomatischer Mission unterwegs war.

Er war genauso ein guter Lehrmeister wie Zuhörer, der seinen Mitarbeitern auch gegen Widerstände und bei Fehlschlägen immer den Rücken stärkte und hilfreich zur Seite stand. Als Wissenschaftler und Mensch war Matthias immer für alle Mitarbeiter seiner Gruppe da, sei es für die fachliche Diskussion oder für den ungezwungenen Austausch beim Bier. Besonders genoss er die Ausflüge in die Natur rund um Jena, gerne im Beisein seines Hundes.

Wir sind zutiefst dankbar für die prägende, lehrreiche und schöne Zeit mit ihm und werden sein Andenken ehrend bewahren.

Nach langer schwerer Krankheit haben wir Matthias am 15. März 2023 viel zu früh verloren.

*Sabine Häfner
Bert Heise
Jörg Leppert
Oliver Ohlenschläger
Holger Ottleben,
Georg Peiter
Ramadurai Ramachandran
Christian Sich
Matthias Stoldt
Christoph Wiedemann
Jens Wöhnert*



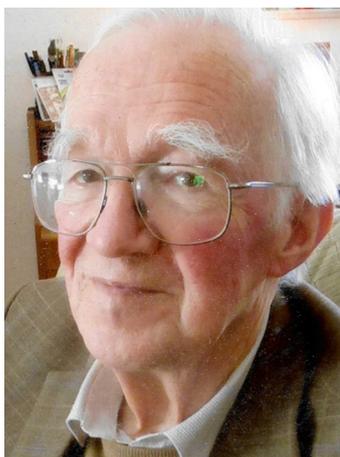
Aus der Fachgruppe

Nachruf auf Hans Sillescu

Hans Sillescu wurde am 5. Oktober 1936 in Frankfurt/Main geboren. Er studierte an der dortigen Universität und promovierte 1964 bei Hermann Hartmann am Institut für Physikalische Chemie. Hartmann hat das Gebiet der Physikalischen Chemie in Deutschland nach dem zweiten Weltkrieg wesentlich geprägt. In seiner Arbeitsgruppe waren etwa gleich viele Chemiker und Physiker, wie später auch bei Hans Sillescu. Insbesondere gilt er als Begründer der Theoretischen Chemie in Deutschland.

Hartmann erkannte aber auch die rasante Entwicklung physikalischer Messmethoden in dieser Zeit. So etablierte er an seinem Institut eine große Bandbreite spektroskopischer Methoden, darunter nicht zuletzt die Kernresonanzspektroskopie mit der Vision, dass sie für Biomoleküle von Interesse wäre. Er hatte die Bedeutung von Stickstoff für biologische Systeme erkannt und wollte die Struktur von Proteinen aufklären. Das war damals viel zu früh. Als Hans Sillescu 1961 mit seiner Doktorarbeit anfangen wollte, hatte die Deutsche Forschungsgemeinschaft Hartmann gerade ein Kernresonanzspektrometer bewilligt.

In einem Interview zum 100sten Jahrestag der Gründung der Goethe Universität sagte Hans Sillescu: „Ich lief als Doktorand mit einer Viertelmillion durch die Gegend, um eine Firma zu finden, die mir ein geeignetes Gerät liefern konnte. Wir hatten damals eine unglaubliche Freiheit, weil der große Meister mit einem zweiseitigen Antrag bei der DFG diese Mittel bekam“. Hans Sillescu erkannte aber auch, dass er um erfolgreich zu sein, Kontakt zu den damals führenden Vertretern der Magnetischen Resonanz in Deutschland pflegen musste, insbesondere zu dem Physiker Karl Hauser am MPI für Medizinische Forschung in Heidelberg.



Ab 1966 folgten Post-Doc Aufenthalte in den USA bei Daniel Kivelson, University of California (Los Angeles) und bei Roy Gordon, Harvard University (Boston). Seine dortigen Arbeiten zur Theorie von dynamischen Prozessen in der NMR und EPR Spektroskopie, insbesondere zur Form von EPR Spektren bildeten die Grundlage seiner Habilitationsschrift an der Goethe Universität 1968. Danach galt sein Interesse zunehmend der Dynamik in Makromolekülen. Im

Jahre 1971 erhielt er eine Professur für Physikalische Chemie in Frankfurt und wurde 1975 an die Universität Mainz als Nachfolger von Günter Victor Schulz, einem herausragenden Vertreter makromolekularer Forschung, berufen. Dort forschte und lehrte er bis zu seiner Emeritierung im Jahre 2002.

Die Physikalische Makromolekulare Chemie galt in Mainz durch Schulz vor Allem der Kinetik und Thermodynamik von Polymerisationsreaktionen und sein Institut war als internationaler Leuchtturm anerkannt. Mitte der 1970er Jahre befand sich aber auch die Festkörper-NMR-Spektroskopie in einer bedeutenden Entwicklung. Insbesondere war nicht klar, mit welchem Isotop man am schnellsten Struktur und vor Allem die Dynamik komplizierter Systeme untersuchen könnte. Hier setzte Hans Sillescu auf das Deuteron, ^2H . Die Publikation „Solid echoes in the slow-motion region“ im Journal of Magnetic Resonance 1981 wurde ein Klassiker dieses Gebietes.

Später erweiterte er die angewandten Methoden durch NMR-Diffusometrie, forcierte Rayleigh-Streuung und quasielastische Neutronenstreuung. Auch hier sind seine Publikationen „Translational and rotational diffusion in supercooled ortho-phenyl close to the glass-transition“, sowie „Heterogeneity at the glass transition: a review“ Klassiker geworden.

Hans Sillescu war ebenso Theoretiker wie Experimentator. So hatte sein 1966 im Alter von nur 30 Jahren verfasstes NMR-Buch den Untertitel „Einführung in die theoretischen Grundlagen“. Seine Manuskripte zu grundlegenden Vorlesungen (z. B. Physikalische Chemie) standen bei seinen Studierenden hoch im Kurs. Sein Verhalten ihnen gegenüber, besonders auch in Prüfungen, war freundlich und sehr respektvoll. Er lehrte und lebte Wissenschaftlichkeit und Bescheidenheit. Die einzigartige Atmosphäre in seinem Arbeitskreis zog viele Nachwuchswissenschaftler unterschiedlichster Couleur an. Zahlreiche akademische Schüler auf Hochschullehrerstellen in Physik, Chemie und an Max-Planck-Instituten belegen seine beeindruckende Inspirationskraft und Ausstrahlung.

Hans Sillescu war aber mehr als ein Hochschullehrer der Physikalischen Chemie. Ähnlich wie er selbst mit Hermann Hartmann in früheren Jahren, konnte man mit ihm über alle Themen der Bildung reden, eine Ganzheitlichkeit der Welt-sicht, die viele seiner Mitarbeiter tief geprägt hat. Einer seiner Abendvorträge trug den Titel „Welche Welt wollen wir retten? Eine philosophische Betrachtung über die Realität möglicher Welten“. Einige Jahre später veröffentlichte er seine bemerkenswerte Essaysammlung „Viele Welten in einer Welt“ als Buch in dem er seine Gedanken in den Grenzbereichen von Philosophie, Theologie, Psychologie, Politik und Physik spielen ließ. Immer wieder schrieb er Leserbriefe. Als profunder Kenner der belletristischen Literatur war er u.a. ein veritabler Thomas Mann-Experte. Auch die Musik begleitete ihn lange Zeit, als Cellist in einem Streichquartett und als Tenor in einem Oratorienchor.

Am 1. August 2023 verstarb Hans Sillescu im Kreise seiner Familie. Die menschliche, vorbildliche Art von Hans Sillescu hat sich jetzt schon durch seine Schüler auf nachfolgende Generationen von Wissenschaftlern übertragen. Wir denken seiner in Hochachtung und Dankbarkeit.

*Hans Wolfgang Spiess
Mainz*

Weitere Nachrufe

- *Nachr. Chem.* **2023**, 71, 77.
<https://doi.org/10.1002/inadc.20234139333>
- *Physik Journal* **2023**, 22(10), 49
- *Bunsen-Magazin* **2023**, 25(6), 215

Aus der Fachgruppe

90. Geburtstag von Horst Friebolin

Dieses Jahr wurde Horst Friebolin 90 Jahre alt. Während sein Name der jüngeren Generation wohl eher durch sein Standard-Lehrbuch der NMR-Spektroskopie (erschieden in mehreren deutschen und englischen Auflagen) bekannt sein dürfte, soll in diesem Rahmen auch an sein Wirken als einer der Urväter der Fachgruppe Magnetische Resonanz erinnert werden.

Nach Studium, Promotion und Habilitation in Freiburg, wo er bereits in den 1960er Jahren intensiv mit der dynamischen NMR (Tiefemperatur-Messungen) in Berührung kam, ging er nach einem Industrieaufenthalt bei der BASF zu Beginn der 1970er Jahre an die Universität Heidelberg, wo er als Professor und Leiter der NMR-Abteilung (Nachfolge A. Mannschreck) bis zu seinem Ruhestand forschte und lehrte.

Neben seinen wissenschaftlichen Arbeiten u.a. zu dynamischen und Bio-NMR-spektroskopischen Themen erkannte er früh die Bedeutung der Etablierung einer „Ständevertretung“ der NMR in der GDCh. Daher war er maßgeblich an der Gründung der Fachgruppe beteiligt, schon im Vorfeld als „Netzwerker“ und durch die Organisation von NMR-Treffen mit weiteren wichtigen Pionieren, als deren Resultat die Fachgruppe 1978 nach dem legendären Treffen in Ettal ihre Arbeit aufnehmen konnte.

Horst Friebolin erlebte in seiner langjährigen, aktiven Forscherzeit den gesamten Aufschwung der NMR-Spektroskopie - von einer nur Spezialisten vorbehaltenen, ungemein faszinierenden Methode zum populären Breitensport der synthetisch arbeitenden Chemiker. Dabei hat sein Buch bereits etlichen Generationen von Organikern geholfen, die Popularität der NMR zu erhöhen.

Wir wünschen ihm Gesundheit und weiterhin Freude an Kernspins und Wissenschaft und gratulieren sehr herzlich!

nes



Ausblick

Veranstaltungen 2024

Tagungen

-
- **Praktische Probleme der Kernresonanzspektroskopie 2024**
13. bis 14. März 2024, Frankfurt am Main
https://www.uni-frankfurt.de/132222728/PPNMR_2024
-
- **Analytica Conference 2024**
9. bis 11. April 2024, München
<https://analytica.de/de/muenchen/programm/analytica-conference/>
-
- **65th Experimental Nuclear Magnetic Resonance Conference (ENC)**
7. bis 11. April 2024, Asilomar / Pacific Grove, CA (USA)
<https://www.enc-conference.org/conference-2024>
-
- **53. Mitteldeutsches Resonanztreffen (MDR-53)**
8. Mai 2024, Leipzig
<https://www.cidnp.net/MDRs/>
-
- **EUROMAR 2024**
30. Juni bis 4. Juli 2024, Bilbao
<https://euromar2024.org/>
-
- **qNMR Summit 2024**
8th International Quantitative NMR
15. bis 16. August 2024, Chicago, IL (USA) & hybrid
<https://gfp.people.uic.edu/qnmrsummit2024/>
-
- **2025 Alpine Conference on Magnetic Resonance in Solids**
4. bis 8. September 2024, Chamonix-Mont-Blanc (Frankreich)
<https://alpine-conference.org/>

- **45th FGMR Annual Discussion Meeting**

9. bis 12. September 2024, Rostock

<https://www.gdch.de/veranstaltungen/tagungen/gdch-tagungen-2024.html>

- **Small Molecule NMR Conference (SMASH) 2024**

15. bis 18. September 2024, Burlington, VT (USA)

<http://www.smashnmr.org/>

Aufbaustudium Leipzig

- **Aufbaustudium Analytik & Spektroskopie**

8 Kurse im Studienjahr 2024/25 ab Oktober 2024

Leipzig

Prof. Dr. J. Matysik

Zusatzqualifikation zum Fachchemiker (Fachingenieur) für Analytik und Spektroskopie. Das Aufbaustudium ist für Teilnehmer mit Hoch- oder Fachhochschulabschluss in Chemie konzipiert, Absolventen einer anderen naturwissenschaftlich-technischen Fachrichtung können jedoch ebenfalls teilnehmen. Bewerbung bis 15. September 2024.

<http://analytik.chemie.uni-leipzig.de/aufbau-studium/>

Summer Schools

- **Summer school "Theory in NMR"**

Part 3, Solid-state NMR

10. bis 16. März 2024

Windischleuba

Prof. Dr. J. Matysik

<https://www.cidnp.net/summerschools>

- **PANACEA Summerschool**

Fundamentals of solid-state NMR spectroscopy for chemists

16. bis 21. Juni 2024

Venedig (Italien)

<https://panacea-nmr.eu/events/eventdetail/35/19,21,22,20/panacea-solid-state-nmr-school-in-venice-fundamentals-of-solid-state-nmr-spectroscopy-for-chemists#meeting>

- **EMBO Practical Course**

Structure, dynamics and function of biological macromolecules by NMR

30. August bis 6. September 2024

Grenoble (Frankreich)

<https://coming-soon.embo.org/pc24-35>

■ NMR Summer School "Niederöblarn"

8. bis 13. September 2024
Niederöblarn (Österreich)
Prof. Dr. K. Zangger

<https://nmr-summer-school.uni-graz.at/en/programm/>

GDCh-Kurse

■ NMR-Spektrenauswertung (505/24)

9. bis 30. April 2024
Online
Prof. Dr. R. Meusinger

Grundlagenkurs: Spektreninterpretation, Struktur-Spektren-Beziehungen, 100 NMR-Übungen, Verifizierung, Konstitutionsbestimmung

■ NMR-Spektrenauswertung und Strukturaufklärung (506/24)

23. bis 26.09.2024
Frankfurt am Main
Prof. Dr. R. Meusinger

Fortgeschrittenenkurs: Strukturaufklärung, 2D-NMR, Datenbanken, Gemischanalytik

■ Grundlagen der praktischen NMR-Spektroskopie für technische Beschäftigte (334/24)

24. bis 26. September 2024
Mainz
Dr. J. Liermann

Grundlegendes Verständnis der Funktion moderner NMR-Spektrometer, Durchführung gängiger NMR-Experimente, einfach Umbau- und Wartungsmaßnahmen

■ Fortgeschrittene praktische NMR-Spektroskopie für technische Beschäftigte (335/24)

8. bis 10. Oktober 2024
Mainz
Dr. J. Liermann

Bestimmung von Relaxationszeiten, Ausgewählte Heterokerne, Fortgeschrittene 2D-Experimente, Selektive Experimente, Wasserunterdrückung

Zu allerletzst

Vom NMR zum Backhandwerk?

Von manchen Koryphäen der NMR bekommt man wenig mit, sobald sie in den Ruhestand eingetreten sind. Natürlich seien ihnen Freizeit und Privatsphäre gegönnt, dennoch freut man sich gelegentlich über ein Lebenszeichen.

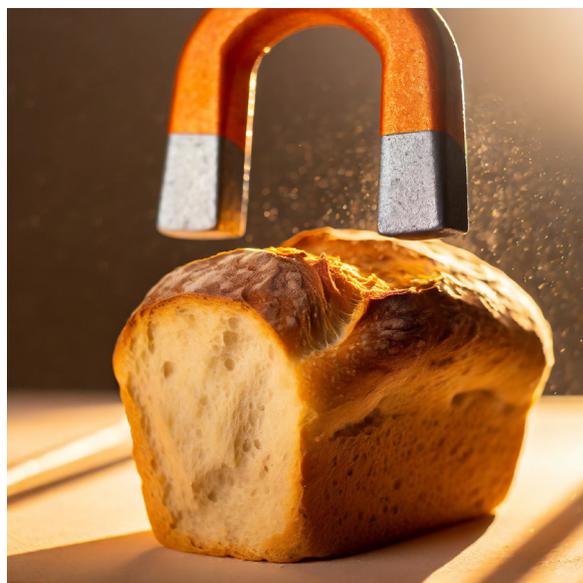
Manche solcher Lebenszeichen führen aber auch zu Stirnrunzeln und lebhaften Spekulationen:

Die Resteverwertung perfektioniert hat die Bäckerei Friebolin in Wössingen. „Weggeschmissen wird bei uns nichts“, versichert Inhaber Horst Friebolin.

— Badische Neueste Nachrichten
22. Dezember 2020. [Link](#)

Das Backhandwerk als zweiter Bildungsweg nach der NMR-Karriere, das ist doch mal was neues!

jl



Quelle: Adobe Firefly (KI)

