



GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER



Live-Vorträge  
an 5 Tagen

## Online-Kurs: NMR-Spektrenauswertung (505/21)

Grundlagenkurs

Prof. Dr. Reinhard Meusinger

- Online-Seminare und -Übungen
- Spektreninterpretation
- Struktur-Spektren-Beziehungen
- Verifizierung und Konstitutionen
- 100 NMR-Übungen



21.04., 28.04., 05.05., 12.05., 19.05.2021 · Online



Anerkannt mit 82,5  
Punkten (www.zefo.org)

### ZIEL

Der **fünftägige Online-Kurs** richtet sich an technische Mitarbeiter ohne oder mit geringen NMR-Vorkenntnissen ebenso wie an Mitarbeiter und Doktoranden, die frühere NMR-Kenntnisse wiederauffrischen möchten. Die Teilnehmer werden mit den wichtigsten NMR-Spektrenparametern und deren Zusammenhang mit chemischen Strukturen vertraut gemacht. Das Basiswissen zur strukturanalytischen Auswertung von  $^1\text{H}$ - und  $^{13}\text{C}$ -NMR-Spektren wird anschaulich in praxisnahen Seminaren und Übungen mit dem Ziel vermittelt, einfache Strukturen selbständig zu verifizieren.

### INHALT

Schwerpunkte des Kurses sind:

- Wie „liest“ man ein NMR-Spektrum?
- Stimmt der Strukturvorschlag mit dem experimentellen Spektrum überein?
- Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Molekülstrukturen und NMR-Spektrenparametern?
- Wie beeinflusst die Molekülsymmetrie die Anzahl der NMR-Signale?
- Die wichtigsten NMR-Spektrenparameter: Signalintensität, chemische Verschiebung und Multiplizität
- Einfache Methoden zur Berechnung chemischer Verschiebungen
- Besonderheiten bei der Auswertung experimenteller  $^1\text{H}$ - und  $^{13}\text{C}$ -NMR-Spektren
- Wie lassen sich im NMR-Spektrum Verunreinigungen erkennen und bestimmen?
- Viele Übungen mit einfachen, vom Kursleiter selbst gemessenen Beispielen
- Das Buch „NMR-Spektren richtig ausgewertet – 100 Übungen für Studium und Beruf“
- Ausführliche Besprechung aller Übungen

### ZIELGRUPPE

Technische Mitarbeiter, Chemieingenieure, Lebensmittelchemiker, andere Naturwissenschaftler

### VORKENNTNISSE

Grundkenntnisse der (Organischen) Chemie sind erforderlich, damit sinnvolle Struktur-Spektren-Korrelationen erarbeitet werden können. Kenntnisse der NMR-Spektroskopie sind hilfreich, werden aber nicht vorausgesetzt

### TEILNEHMERZAHL

maximal 20 Personen

Obwohl im Text häufig nur von Chemikern, Teilnehmern etc. die Rede ist, sind damit selbstverständlich alle Geschlechter gemeint.

### MITTWOCH, 21. APRIL 2021

- 9.00 B\_1\_0 Begrüßung
- 9.30 B\_1\_1 Die NMR-Spektrenparameter und chemische Strukturen
- 10.30 Pause
- 10.45 Ü\_1\_1 Beispiele und Übungen
- 12.00 Mittagspause
- 13.00 B\_1\_2 Die Anzahl und Intensität der Signale im  $^1\text{H}$ -NMR-Spektrum
- 14.30 Pause
- 14.45 Ü\_1\_2 Beispiele und Übungen
- 16.00 Voraussichtliches Ende des ersten Veranstaltungstages

### MITTWOCH, 28. APRIL 2021

- 9.00 B\_2\_0 Übung zur Interpretation von  $^1\text{H}$ -NMR-Spektren
- 9.30 B\_2\_1 Die Signalmultiplizität und die Kopplungskonstanten\_Teil 1
- 10.30 Pause
- 10.45 Ü\_2\_1 Beispiele und Übungen
- 12.00 Mittagspause
- 13.00 B\_2\_2 Die  $^1\text{H}$ -NMR chemische Verschiebung
- 14.30 Pause
- 14.45 Ü\_2\_2 Beispiele und Übungen
- 16.00 Voraussichtliches Ende des zweiten Veranstaltungstages

### MITTWOCH, 5. MAI 2021

- 9.00 B\_3\_0 Übung zur Verifizierung von  $^1\text{H}$ -NMR-Spektren
- 9.30 B\_3\_1 Die Signalmultiplizität und die Kopplungskonstanten\_Teil 2
- 10.30 Pause
- 10.45 Ü\_3\_1 Beispiele und Übungen
- 12.00 Mittagspause
- 13.00 B\_3\_2 Die Linienbreite der  $^1\text{H}$ -NMR Signale
- 14.30 Pause
- 14.45 Ü\_3\_2 Beispiele und Übungen
- 16.00 Voraussichtliches Ende des dritten Veranstaltungstages

### MITTWOCH, 12. MAI 2021

- 9.00 B\_4\_0 Übung zur Verifizierung von  $^1\text{H}$ -NMR-Spektren
- 9.30 B\_4\_1 Konstitution, Konfiguration und Konformation, Symmetrie, Äquivalenz und Isochronie
- 10.30 Pause
- 10.45 Ü\_4\_1 Beispiele und Übungen
- 12.00 Mittagspause
- 13.00 B\_4\_2 Das  $^{13}\text{C}$ -NMR-Spektrum und die chemische Struktur
- 14.30 Pause
- 14.45 Ü\_4\_2 Beispiele und Übungen
- 16.00 Voraussichtliches Ende des vierten Veranstaltungstages

### MITTWOCH, 19. MAI 2021

- 9.00 B\_5\_0 Übung zur Verifizierung mit Hilfe der  $^1\text{H}$ - und  $^{13}\text{C}$ -NMR
- 9.30 B\_5\_1 Experimentelle Besonderheiten von NMR-Spektren
- 10.30 Pause
- 10.45 Ü\_5\_1 Beispiele und Übungen
- 12.00 Mittagspause
- 13.00 B\_5\_2 Die kombinierte Spektrenauswertung, 2D-NMR Methoden
- 14.30 Pause
- 14.45 Ü\_5\_2 Beispiele und Übungen
- 15.45 Abschlussdiskussion
- 16.00 Voraussichtliches Ende der Veranstaltung

Änderungen und Ergänzungen vorbehalten

**ANMELDUNG**

Melden Sie sich bitte online unter [www.gdch.de/50521](http://www.gdch.de/50521) bis zum 14.4.2021 (Anmeldeschluss) bei der Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh) an.



Anke Moosbauer  
Fortbildungsorganisation

T: +49 69 7917-291  
a.moosbauer@gdch.de  
[www.gdch.de/fortbildung](http://www.gdch.de/fortbildung)

**GEBÜHREN**

GDCh-Mitglied € 1.600,-  
Nichtmitglied € 1.680,-

Die Gebühren sind einschließlich digitalem Begleitmaterial und GDCh-Zertifikat zu verstehen. Sie unterliegen nicht der Mehrwertsteuerpflicht (Steuerbefreiung nach § 4 Nr. 21. a) bb) UStG).

Die AGB finden Sie unter [www.gdch.de/teilnahme](http://www.gdch.de/teilnahme).

**HINWEIS AUF WEITERE VERANSTALTUNGEN**

**GMP-Intensivtraining: Hintergründe und Essentials der GMP (Gute Herstellungspraxis) auf deutscher, europäischer und amerikanischer Ebene – mit Praxisteil**

Leitung: Dipl.-Ing. Jürgen Ortlepp

525/21 18. – 19. März 2021 · Online

535/21 24. – 25. November 2021 · Frankfurt am Main

**GLP-Intensivtraining mit QRS.-Übungsaufgaben: Methodvalidierung und Gerätequalifizierung unter GLP (Gute Laborpraxis) – mit Praxisteil**

Leitung: Prof. Dr. Jürgen Pomp

526/21 8. – 10. März 2021 · Online

536/21 6. – 8. September 2021 · Rheinbach (bei Bonn)

589/21 **E-Learning: Medizinprodukte gesetzeskonform planen, entwickeln und erfolgreich zulassen**

Leitung: Dr. Dietmar Schaffarczyk

30. August – 30. September 2021 · Online

506/21 **NMR-Spektrenauswertung und Strukturaufklärung**

Fortgeschrittenenkurs

Leitung: Prof. Dr. Reinhard Meusinger

4. – 7. Oktober 2021 · Frankfurt am Main

548/21 **E-Learning: Einführungskurs in die Arbeit und in den Verantwortungsbereich einer „Verantwortlichen Person nach Paragraph 15, MDR“**

Leitung: Dr. Dietmar Schaffarczyk

2. – 30. November 2021 · Online

**LEITUNG**

**Prof. Dr. Reinhard Meusinger**

Technische Universität Darmstadt  
Clemens-Schöpf-Institut für  
Organische Chemie und Biochemie

Reinhard Meusinger ist Fachchemiker für Analytik und Spektroskopie. Er leitet die NMR-Abteilung am Fachbereich Chemie und ist Professor für Analytische Chemie an der TU Darmstadt, Dozent an der Hochschule Fresenius sowie Berater für die chemische Industrie.

Seine Arbeitsgebiete sind Molekülspektroskopie mit Schwerpunkt NMR, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, Gemischanalytik und Methoden zur automatisierten Spektrenauswertung.

**REFERENTEN**

Prof. Dr. Reinhard Meusinger Technische Universität Darmstadt  
(siehe Leitung)

**STOFFVERMITTLUNG**

Der Online-Kurs findet **in fünf aufeinanderfolgenden Wochen jeweils mittwochs** statt. Die Inhalte werden in Seminaren und Übungen angeboten. In den Seminaren werden die Grundlagen erläutert und durch Spektrinterpretationen anschaulich demonstriert. Im Anschluss werden Übungen mit praktischen Beispielen durchgeführt. Die Übungsaufgaben werden selbstständig gelöst und anschließend gemeinsam diskutiert. Hierbei steigt der Schwierigkeitsgrad über die Kursdauer hinweg kontinuierlich an. Alle Übungen werden nachvollziehbar ausgewertet, wobei auch Molekülmodelle und einfach zu benutzende Simulationsprogramme verwendet werden können.

**BEGLEITMATERIAL**

Die Seminarunterlagen stehen den Teilnehmern auf der Plattform zur Verfügung. Nach erfolgreicher Kursabsolvierung erhalten die Teilnehmer ein GDCh-Zertifikat. Das Buch „NMR-Spektren richtig ausgewertet – 100 Übungen für Studium und Beruf“, wird den Teilnehmern im Vorfeld zugesandt.

**IHRE VORTEILE IM ÜBERBLICK**

- ✓ Online-Kurse finden LIVE statt: Sie sehen die Referenten, die Präsentation und bei Bedarf den Flipchart
- ✓ Chats ermöglichen Ihnen Interaktionen (mit Referenten und Teilnehmern)
- ✓ Sie sparen Reisezeit und -kosten.
- ✓ Ihre Teilnahme ist ortsunabhängig.
- ✓ Ihre Seminarunterlagen stehen Ihnen vor Kursbeginn auf der Plattform zur Verfügung.

**TECHNISCHE DETAILS**

- ⚙ Eigene GDCh-Lernplattform, browserbasiert, ohne Softwareinstallation
- ⚙ Passwort geschützter, persönlicher Zugang
- ⚙ Ton-Übertragung via Lautsprecher oder via Telefoneinwahl
- ⚙ Systemtest im Voraus möglich

**INHOUSE-KURSE****Lokal oder digital**

Individuell, effizient, zeit- und kostensparend – nutzen Sie das Expertenwissen und unser Know-how als langjähriger Seminaranbieter, auch für Ihre Inhouse-Kurse vor Ort oder digital.

Ihre Ansprechpartnerin: Melanie Sakarya  
T: +49 69 7917-331 oder fb@gdch.de