

## Literatur

- 1) Auszugsweise in Hauptvorträgen vorgetragen auf der Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Chemiker in Hamburg, September 1969, der EUCHEM-Conference "Organische Radikale", Elmau, Oktober 1972, dem XXIII. International Congress of Pure and Applied Chemistry, Boston, Juli 1971, und dem International Symposium on Organic Free Radicals, Sirmione, Juni 1974.  
Zusammenfassungen hierüber siehe
  - a) C.Rüchardt, Angew.Chem. 82, 845 (1970); Angew.Chem.Int.Ed. 9, 830 (1970);
  - b) C.Rüchardt et al., XXIII. International Congress of Pure and Applied Chemistry, Vol. 4, Special Lectures, Butterworths, London, S. 223;
- 2) siehe C.H.Walling, Free Radicals in Solution, J.Wiley, New York, 1957, J.M.McBride, Tetrahedron 30, 2009 (1974)
- 3) E.W.R.Steacie, Atomic and Free Radical Reactions, Reinhold, New York, 1954, 2.Aufl.
- 4) F.Paneth und W.Hofeditz, Ber.dtsch.Chem.Ges. 62, 1335 (1929)
- 5) Zusammenfassungen:
  - a) J.K.Kochi, Free Radicals, Bd.I und II, Wiley-Interscience, New York, 1973;
  - b) E.S.Huysen, Free Radical Chain Reactions, Wiley-Interscience, New York, 1970;
  - c) K.U.Ingold und B.P.Roberts, Free Radical Substitution Reactions, Wiley-Interscience, New York, 1971;
  - d) D.C.Nonhebel und J.C.Walton, Free Radical Chemistry, Cambridge University Press, Cambridge, 1974;
- 6) A.Henglein, Allgemeine und praktische Chemie 17, 295 (1966)
- 7) R.G.W.Norrish, Angew.Chem. 80, 868 (1968)  
G.Porter, Angew.Chem. 80, 882 (1968)
- 8) R.C.Fort und P.v.R.Schleyer, Advances in Alicyclic Chemistry, Bd.1, Academic Press, New York, 1966;
- 9) a) A.R.Lepley und G.Closs, Chemically Induced Magnetic Polarisation, Wiley-Interscience, New York, 1973;  
b) H.Fischer, Fortschr.Chem.Forschung 24, 1 (1971);
- 10) Dissertation H.D.Beckhaus, Universität Freiburg, 1974;
- 11) C.Rüchardt und R.Pantke, Chem.Ber. 106, 2542 (1973)
- 12) M.L.Poutsma in E.S.Huysen, Methods in Free Radical Chemistry, Bd.1, Marcel Dekker, 1969, S. 150;

- 13) Übersicht:  
R.S.Davidson, Quart.Rev.Chem.Soc. 1967, 249;  
A.A.Zavitsas und J.A.Pinto, J.Amer.Chem.Soc. 94, 7390 (1972);  
W.A.Pryor, W.H.Davis und J.P.Stanley, J.Amer.Chem.Soc. 95,  
4755 (1973);
- 14) P.D.Bartlett und C.Rüchardt, J.Amer.Chem.Soc. 82, 1753 (1960);  
C.Rüchardt und H.Böck, Chem.Ber. 100, 654 (1967);  
C.Rüchardt und G.Hamprecht, Chem.Ber. 101, 3957 (1968);
- 15) C.Rüchardt und H.Schwarzer, Chem.Ber. 99, 1861 (1966);
- 16) C.Rüchardt und H.Schwarzer, Chem.Ber. 99, 1871 (1966);
- 17) C.Rüchardt und I.Mayer-Ruthardt, Chem.Ber. 104, 593 (1971);
- 18) C.Rüchardt und R.Pantke, Chem.Ber. 104, 3456 (1971);
- 19) C.Rüchardt und R.Pantke, Liebigs Ann.Chem. 762, 83 (1972);
- 20) C.Rüchardt und R.Pantke, Liebigs Ann.Chem. 762, 88 (1972);
- 21) A.D.Jenkins in G.H.Williams, Advances in Free Radical Chemistry  
Bd.2, Logos Press - Academic Press, London, New York, 1967, S.139;
- 22) R.Huisgen, Angew.Chem. 82, 783 (1970);  
L.M.Stock und H.C.Brown in V.Gold, Advances in Physical Organic  
Chemistry, Bd.1, Academic Press, London, 1963, S. 35 ff.
- 23) J.H.Ridd, Acc.Chem.Research 4, 248 (1971);
- 24) Dissertation K.Herwig, Universität Münster, 1971;
- 25) K.U.Ingold in Zitat 5a) Bd.1, S. 37 ff.
- 26) H.E.O'Neal und S.W.Benson in Zitat 5a), Bd.2, S. 275 ff.
- 27) P.S.Engel, J.L.Wood, J.A.Sweet und J.L.Margrave, J.Amer.Chem.  
Soc. 96, 2381 (1974);
- 28) W.A.Thaler in E.S.Huyser, Methods in Free Radical Chemistry,  
Bd.2, Marcel Dekker, New York 1969;
- 29) W.G.Lloyd, in E.S.Huyser, Methods in Free Radical Chemistry,  
Bd.4, Marcel Dekker, New York, 1973;  
Oxidation of Organic Compounds Bd.1 und 2, Advances in Chemistry,  
Series Nr. 75 und 76, American Chemical Society, Washington  
D.C. 1968;
- 30) G.S.Hammond, J.Amer.Chem.Soc. 77, 334 (1955);
- 31) C.Rüchardt, Fortschr.Chem.Forschung 6, 251 (1966);
- 32) H.C.Brown und E.N.Peters, J.Amer.Chem.Soc. 95, 2400 (1973);
- 33) S.F.Nelson und P.D.Bartlett, J.Amer.Chem.Soc. 88, 137 (1966);
- 34) a) G.A.Russel in Zitat 5a), Bd.1, S. 275 ff.  
b) J.A.Howard in Zitat 5a), Bd.2, S. 3 ff.
- 35) M.L.Poutsma in Zitat 5a), Bd.2, S. 113;
- 36) P.D.Bartlett und J.M.McBride, Pure Appl.Chem. 15, 89 (1967);

- 37) a) J.R.Shelton und C.K.Liang, *J.Org.Chemistry* 38, 2301 (1973);  
b) W.Timberlake, A.W.Garner und M.L.Hodges, *Tetrahedron Letters* 1973, 309;  
c) P.Kovacic, R.R.Flynn, J.F.Gormish, A.H.Kappelman und J.R. Shelton, *J.Org.Chemistry*, 34, 3312 (1969);  
d) J.R.Shelton, C.K.Liang und P.Kovacic, *J.Amer.Chem.Soc.* 90, 354 (1968);
- 38) N.R.Greiner, *J.Chem.Phys.* 53, 1285 (1970);
- 39) S.W.Benson, F.R.Cruickshank, D.M.Golden, G.R.Haugen, H.E.O'Neal, A.S.Rodgers, R.Shaw und R.Walsh, *Chem.Rev.* 69, 279 (1969);
- 40) F.R.Cruickshank und S.W.Benson, *Int.J.Chem.Kinetics* 1, 381 (1969)
- 41) H.C.Brown und M.Borkowski, *J.Amer.Chem.Soc.* 74, 1894 (1952);  
H.C.Brown, R.S.Fletcher und R.B.Johannesen, *J.Amer.Chem.Soc.* 73, 212 (1951);  
H.C.Brown und G.Ham, *J.Amer.Chem.Soc.* 78, 2735 (1956);  
R.Heck und V.Prelog, *Helv.Chim.Acta* 38, 1541 (1955);
- 42) E.L.Eliel, N.L.Allinger, S.J. Angyal und G.A.Morrison, *Conformational Analysis*, J.Wiley, New York, 1965, S. 192, 217;
- 43) A.Streitwieser, R.A.Coldwell und W.R.Young, *J.Amer.Chem.Soc.* 91, 527 (1969);  
A.Streitwieser und W.R.Young, *J.Amer.Chem.Soc.* 91, 529 (1969);
- 44) J.Bonnekessel und C.Rüchardt, *Chem.Ber.* 106, 2890 (1973);
- 45) C.G.Overberger, H.Bilech, A.B.Finestone, J.Lilker und J.Herbert, *J.Amer.Chem.Soc.* 75, 2078 (1953);
- 46) J.Hinz und C.Rüchardt, *Liebigs Ann.Chem.* 765, 94 (1972);
- 47) J.Hinz, A.Oberlinner und C.Rüchardt, *Tetrahedron Lett.* 1973, 1975
- 48) siehe G.D.Sargent, *Quart.Rev.Chem.Soc.* [London] 20, 301 (1966);
- 49) siehe J.Slutsky, R.C.Bingham, P.v.R.Schleyer, W.C.Dickason und H.C.Brown, *J.Amer.Chem.Soc.* 96, 1969 (1974) und zit.Lit.
- 50) P.Lorenz, C.Rüchardt, E.Schacht, *Chem.Ber.* 104, 3429 (1971);
- 51) P.D.Bartlett, *Nonclassical Ions*, Benjamin, New York, 1965;
- 52) H.C.Brown, *Acc.Chem.Research* 6, 377 (1973);
- 53) P.D.Bartlett, G.N.Fickes, F.C.Haupt und R.Helgeson, *Acc.Chem. Research* 3, 177 (1970);
- 54) G.D.Sargent in G.Olah und P.v.R.Schleyer, *Carbonium Ions III*, Wiley-Interscience, New York 1972, S. 1099;
- 55) S.Ikegani, D.L.Vander Jagt und H.C.Brown, *J.Amer.Chem.Soc.* 90, 7122 (1968);
- 56) J.Hinz und C.Rüchardt, *Tetrahedron Lett.* 1970, 3095;

- 57) P.v.R.Schleyer, J.Amer.Chem.Soc. 89, 701 (1967);
- 58) Dissertation J.Hinz, Universität Münster, 1972;
- 59) R.C.Bingham und P.v.R.Schleyer, J.Amer.Chem.Soc. 93, 3189 (1971);
- 60) Dissertation V.Golzke, Universität Freiburg, in Vorbereitung;
- 61) A.Oberlinner und C.Rüchardt, Tetrahedron Lett. 1969, 4685;
- 62) Dissertation H.Langhals, Universität Freiburg, 1974;
- 63) J.R.Shelton, C.K.Liang und P.Kovacic, J.Amer.Chem.Soc. 90, 354,  
(1968);  
P.Kovacic, R.R.Flynn, J.F.Gormish, A.H.Kappelman und J.R.Shelton,  
J.Org.Chem. 34, 3312 (1969);  
R.Shelton und C.K.Liang, J.Org.Chem. 38, 2301 (1973);
- 64) N.A.Porter, L.J.Marnett, C.H.Loehmüller, G.L.Closs und  
M.Shobataki, J.Amer.Chem.Soc. 94, 3664 (1972);  
N.A.Porter und P.M.Iloff, Chem.Comm. 1971, 1575;  
N.A.Porter und L.J.Marnett, J.Amer.Chem.Soc. 95, 4361 (1973);  
W.A.Pryor und K.Smith, J.Amer.Chem.Soc. 92, 5403 (1972);
- 65) P.D.Bartlett und T.Tidwell, J.Amer.Chem.Soc. 90, 4421 (1968)  
und zit.Lit.
- 66) J.Slutsky, R.C.Bingham, P.v.R.Schleyer, W.C.Dickason und  
H.C.Brown, J.Amer.Chem.Soc. 96, 1969 (1974);
- 67) W.Duismann und C.Rüchardt, Chem.Ber. 106, 1083 (1973);
- 68) H.D.Beckhaus und C.Rüchardt, Tetrahedron Lett. 1973, 1971;  
S.G.Cohen, S.J.Groszos und D.B.Sparrow, J.Amer.Chem.Soc. 72,  
3947 (1950);  
B.W.Brooks, F.S.Dainton und K.J.Ivin, Trans.Farrad.Soc. 61, 1437  
(1965);  
C.G.Overberger und A.V.DiGiulio, J.Amer.Chem.Soc. 81, 1194 (1959);  
C.G.Overberger, W.F.Hale, M.B.Berenbaum und A.B.Finestone,  
J.Amer.Chem.Soc. 76, 6185 (1954);  
R.J.Crawford und K.Takagi, J.Amer.Chem.Soc. 94, 7406 (1972);  
Fußnote 8 und 8;
- 69) W.Duismann, H.D.Beckhaus und C.Rüchardt, Tetrahedron Lett. 1974,  
265 und Liebigs Ann.Chem. im Druck;
- 70) Dissertation W.Duismann, Universität Freiburg, 1974;
- 71) Diplomarbeit J.Meister, Universität Freiburg, 1974;

Dem Landesamt für Forschung, Düsseldorf, und dem Fonds der  
Chemischen Industrie danken wir für die Förderung unserer Arbeit.

---

# Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen

Herausgegeben im Auftrage des Ministerpräsidenten Heinz Kühn  
vom Minister für Wissenschaft und Forschung Johannes Rau

---

## Sachgruppenverzeichnis

---

### Acetylen · Schweißtechnik

Acetylene · Welding technique  
Acétylène · Technique du soudage  
Acetileno · Técnica de la soldadura  
Ацетилен и техника сварки

### Arbeitswissenschaft

Labor science  
Science du travail  
Trabajo científico  
Вопросы трудового процесса

### Bau · Steine · Erden

Constructure · Construction material ·  
Soilresearch  
Construction · Matériaux de construction ·  
Recherche souterraine  
La construcción · Materiales de construcción ·  
Reconocimiento del suelo  
Строительство и строительные материалы

### Bergbau

Mining  
Exploitation des mines  
Minería  
Горное дело

### Biologie

Biology  
Biologie  
Biología  
Биология

### Chemie

Chemistry  
Chimie  
Química  
Химия

### Druck · Farbe · Papier · Photographie

Printing · Color · Paper · Photography  
Imprimerie · Couleur · Papier · Photographie  
Artes gráficas · Color · Papel · Fotografía  
Типография · Краски · Бумага · Фотография

### Eisenverarbeitende Industrie

Metal working industry  
Industrie du fer  
Industria del hierro  
Металлообрабатывающая промышленность

### Elektrotechnik · Optik

Electrotechnology · Optics  
Electrotechnique · Optique  
Electrotécnica · Óptica  
Электротехника и оптика

### Energiewirtschaft

Power economy  
Energie  
Energía  
Энергетическое хозяйство

### Fahrzeugbau · Gasmotoren

Vehicle construction · Engines  
Construction de véhicules · Moteurs  
Construcción de vehículos · Motores  
Производство транспортных средств

### Fertigung

Fabrication  
Fabrication  
Fabricación  
Производство

### Funktechnik · Astronomie

Radio engineering · Astronomy  
Radiotechnique · Astronomie  
Radiotécnica · Astronomía  
Радиотехника и астрономия

---

---

## Gaswirtschaft

Gas economy  
Gaz  
Gas  
Газовое хозяйство

## Holzbearbeitung

Wood working  
Travail du bois  
Trabajo de la madera  
Деревообработка

## Hüttenwesen · Werkstoffkunde

Metallurgy · Materials research  
Métallurgie · Matériaux  
Metalurgia · Materiales  
Металлургия и материаловедение

## Kunststoffe

Plastics  
Plastiques  
Plásticos  
Пластмассы

## Luftfahrt · Flugwissenschaft

Aeronautics · Aviation  
Aéronautique · Aviation  
Aeronáutica · Aviación  
Авиация

## Luftreinigung

Air-cleaning  
Purification de l'air  
Purificación del aire  
Очищение воздуха

## Maschinenbau

Machinery  
Construction mécanique  
Construcción de máquinas  
Машиностроительство

## Mathematik

Mathematics  
Mathématiques  
Matemáticas  
Математика

## Medizin · Pharmakologie

Medicine · Pharmacology  
Médecine · Pharmacologie  
Medicina · Farmacología  
Медицина и фармакология

## NE-Metalle

Non-ferrous metal  
Metal non ferreux  
Metal no ferroso  
Цветные металлы

## Physik

Physics  
Physique  
Física  
Физика

## Rationalisierung

Rationalizing  
Rationalisation  
Racionalización  
Рационализация

## Schall · Ultraschall

Sound · Ultrasonics  
Son · Ultra-son  
Sonido · Ultrasónico  
Звук и ультразвук

## Schifffahrt

Navigation  
Navigation  
Navegación  
Судоходство

## Textilforschung

Textile research  
Textiles  
Textil  
Вопросы текстильной промышленности

## Turbinen

Turbines  
Turbines  
Turbinas  
Турбины

## Verkehr

Traffic  
Trafic  
Tráfico  
Транспорт

## Wirtschaftswissenschaften

Political economy  
Economie politique  
Ciencias economicas  
Экономические науки

Einzelverzeichnis der Sachgruppen bitte anfordern



Westdeutscher Verlag GmbH

- Auslieferung Opladen -

567 Opladen, Postfach 1620

---