

CHEMISCHE BERICHTE

Fortsetzung der

BERICHTE DER DEUTSCHEN CHEMISCHEN
GESELLSCHAFT

93. Jahrg. Nr. 3

S. I—XII

HEINRICH RHEINBOLDT

1891 — 1955

Am 5. Dezember 1955 starb nach kurzer, schwerer Krankheit in S. Paulo (Brasilien) Professor Dr. HEINRICH RHEINBOLDT, Direktor der Chemischen Abteilung der „Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo“.

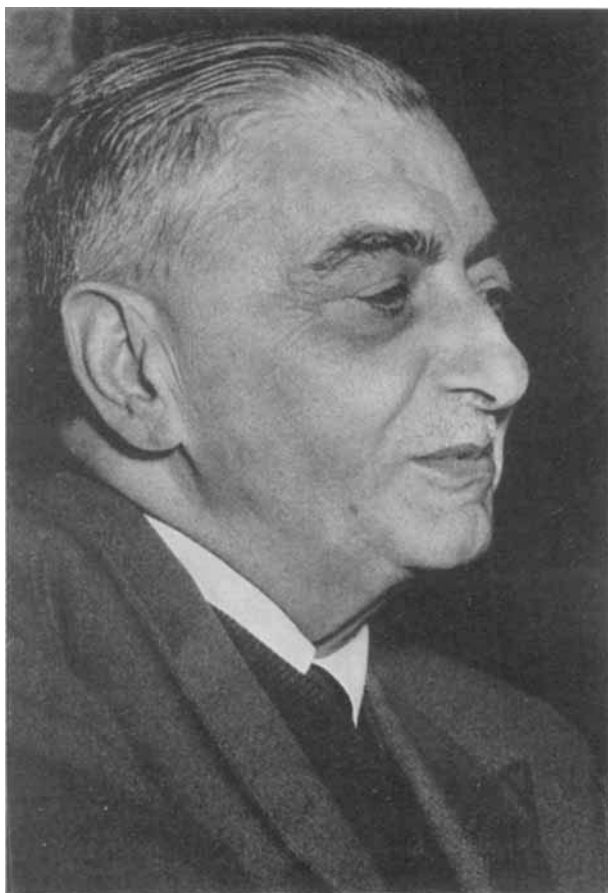
Heinrich Rheinboldt wurde am 11. August 1891 in Karlsruhe geboren als Sohn des badischen Finanzministers Dr. JOSEF RHEINBOLDT und dessen Gattin EDITH, geb. CARO, deren Vater der bekannte Chemiker HEINRICH CARO, Direktor und Mitbegründer der Badischen Anilin- & Soda-Fabrik, war. Er besuchte die humanistischen Gymnasien in Magdeburg und Berlin, wo er 1910 am König-Wilhelm-Gymnasium die Reifeprüfung ablegte. An der Technischen Hochschule Karlsruhe begann er 1910 Geologie und Chemie zu studieren und ging dann 1911 nach Straßburg, wo er sich unter JOH. THIELE ganz der Chemie zuwandte. Durch Kriegsdienstleistung mußte er seine wissenschaftlichen Arbeiten von 1914—1918 zeitweise unterbrechen, doch erwarb er am 4. Dezember 1918 in Straßburg mit der Dissertation „Studien über Adsorption an anorganische Gele“ den Doktorgrad.

Nach Schließung der deutschen Universität in Straßburg kehrte er nach Karlsruhe zurück, um bei C. ENGLER und später mit P. PFEIFFER wissenschaftlich zu arbeiten. Mit diesem siedelte er 1922 als dessen Vorlesungsassistent nach Bonn über. Dort habilitierte er sich 1924 für Chemie mit der Arbeit „Beiträge zur Systematik chemischer Verbindungen“.

1927 wurde er Oberassistent und mit der Leitung der analytischen und anorganischen Abteilung des Chem. Instituts der Universität Bonn sowie mit der besonderen Ausbildung der Lehramtskandidaten betraut. Am 18. Dezember 1928 wurde er zum außerordentlichen Professor ernannt und erhielt 1930 den Lehrauftrag für analytische und spezielle anorganische Chemie.

Im Jahre 1934 folgte er einem Rufe der Regierung des Staates S. Paulo nach Brasilien, um dort die chemische Abteilung der neugegründeten „Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo“ aufzubauen und zu leiten. Er blieb der leitende Direktor dieser Abteilung bis zu seinem Tode. Zu Beginn übernahm er den Einführungsunterricht in anorganischer, organischer und analytischer Chemie. Mit späterem Anwachsen der Aufgaben widmete er sich ausschließlich der Ausbildung in allgemeiner anorganischer und analytischer Chemie.

1936 wurde ihm der VAN'T HOFF-Preis für Chemie zuerkannt für seine Arbeiten über organische Schwefelverbindungen. Er war Mitglied der „Adademia Brasileira de



F. Rheinboldt.

Ciências“ und von 1953 – 1955 Präsident der „Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência“.

Rheinboldt hatte ausschlaggebenden Einfluß auf die Vertiefung der wissenschaftlichen Forschung in der Chemie und die Ausbildung junger Chemiker in Brasilien. Seine Berufung nach S. Paulo war ein Ereignis, dessen Auswirkungen immer deutlicher in dem Maß in Erscheinung treten, wie nun auch seine Schüler und Mitarbeiter immer stärker auf die Entwicklung der Chemie in Brasilien einwirken.

Mit seinem Kommen bildete sich eine Schule, deren Angehörige das Glück und Vorrecht hatten, Wegbereiter für ein Heer von Chemikern zu sein, deren wissenschaftliche Ausbildung erheblich dazu beigetragen hat, das Ansehen dieser Berufsklasse in Brasilien zu erhöhen.

Rheinboldts Wissen war auf allen Gebieten gleichermaßen gründlich, und seine Darlegungen waren klar und bestimmt. Er war äußerst gewissenhaft und sorgfältig in der Ausarbeitung seiner wissenschaftlichen Arbeiten, seiner Vorlesungen, seiner Vorträge und seiner Versuche. Seine Assistenten, Mitarbeiter und Schüler verehrten und bewunderten ihn aufs tiefste und sahen in ihm immer ein leuchtendes Vorbild an Arbeitsfreude, Liebe und Hingabe zur Wissenschaft.

Die Zahl seiner Veröffentlichungen, die hauptsächlich experimental-wissenschaftliche Fragen, sowie Themen historischen und didaktischen Inhalts behandeln, beläuft sich auf 181. Fünf davon sind in Buchform erschienen.

Seine Experimentalarbeiten behandeln die verschiedensten Gebiete. Besonders stark beeinflusste ihn JOH. THIELE, unter dem er in Straßburg arbeitete, und später PAUL PREIFFER, dem er nach Bonn folgte, und mit dem ihn eine besondere Freundschaft verband.

Trotz der Vielseitigkeit seiner Arbeitsthemen läßt sich doch eine Anzahl von ihnen zu bestimmten Gruppen vereinigen. Die erste Gruppe, die mit einer Untersuchung mit WEDEKIND 1914 eingeleitet wurde, betrifft die Kolloide (1, 6, 7, 15, 31). Sie behandelt besonders das Problem der Adsorption an anorganische Gele, dasselbe Thema, das auch seiner Doktorarbeit zugrunde liegt. Später schrieb er für Houben-Weyls „Methoden der Organischen Chemie“ mehrere Kapitel über verwandte Fragen (10, 11).

Ferner beschäftigte er sich mit den Grignard-Reaktionen, bei denen er besonders die reduzierende Wirkung der Organomagnesium-Verbindungen studierte (9, 18, 20).

Er untersuchte auch die Reaktion von Azobenzol mit Äthylmagnesiumbromid, wobei er nachwies, daß gleiche Volumina von Äthan und Äthylen entstehen, jedoch nicht Butan, wie man früher angenommen hatte (45).

Eine große Anzahl darauf folgender Veröffentlichungen behandeln Reaktionen des Nitrosylchlorids mit Ketonen, Oximen, Mercaptanen und Mercaptiden. Diese Veröffentlichungen fallen in die Zeitspanne von 1925 – 1939 und finden sich unter den Titeln „Über die Reaktionsweisen des Nitrosylchlorids“ (27, 37, 40, 43, 46, 47, 60) und „Über Thionitrite“ (34, 60, 65, 100). Er fand, daß Ketone mit Methyl- und aktiven Methylengruppen mit Nitrosylchlorid in der Weise reagieren, daß sich Chlor-isonitroso-ketone bilden und daß diese mit aromatischen Aldoximen unter Bildung von Chlor-nitroso-ketonen reagieren. Sozusagen alle aliphatischen Aldoxime und auch viele Ketoxime geben mit Nitrosylchlorid Chlor-nitroso-Derivate.

Nitrosylchlorid reagiert leicht mit Mercaptanen und Mercaptiden unter Bildung sogenannter Nitrosylmercaptide, die später Thionitrite genannt worden sind. Der Reaktionsverlauf ist folgender:



und die gebildeten Thionitrite zersetzen sich:



Derartige Thionitrite sind farbig (rot, blau, grün), so daß ihre Entstehung den Nachweis sehr kleiner Mercaptanmengen ermöglicht (39). In der Praxis wird diese „Rheinboldtsche Reaktion“ nicht mit Nitrosylchlorid, sondern mit naszierender salpetriger Säure ausgeführt, die man aus Natriumnitrit mit Schwefelsäure in verschiedenen Lösungsmitteln, wie Äther, Essigester, Chloroform oder anderen, gewinnt.

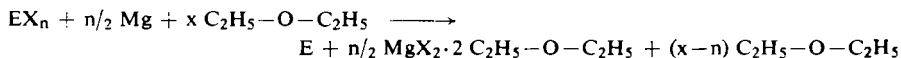
Die Thionitrite der primären und sekundären Mercaptane sind wenig beständig. Sie werden nur in Lösung bei tiefer Temperatur erhalten, aber ihre Farbe ist leicht zu erkennen. Thionitrite tertiärer Mercaptane und aromatischer Dimercaptane sind beständiger, einige Vertreter konnten in reinem Zustand isoliert werden.

Rheinboldt stellte auch verschiedene Molekülverbindungen von Nitrosylchlorid mit anorganischen Halogeniden dar, teils durch direkte Reaktion der Komponenten in einer Lösung von Tetrachlorkohlenstoff, teils durch Einwirkung gasförmigen Nitrosylchlorids auf frisch sublimiertes anorganisches Halogenid.

Durch Umsetzung des tert.-Butylmagnesiumbromids mit Schwefel in ätherischer Lösung in inerter Atmosphäre gewann er reines tert.-Butylmercaptan (69). Er konnte dessen physikalische Konstanten und chemische Eigenschaften sowie auch verschiedene Derivate, wie Mercaptide, Disulfide, Sulfone, die Sulfinsäure (in Form des Magnesiumsalzes) und die Sulfonsäure, bestimmen.

Über die Molekülverbindungen zwischen Dioxan und anorganischen Halogeniden, Halogenen und einigen Jod-Derivaten veröffentlichte er verschiedene Arbeiten (58, 59, 64, 95, 96). Im allgemeinen sind es wenig stabile Verbindungen, die nur in festem Zustand beständig sind. Jodoform, Tetrajodäthylen und Dijodacetylen verbinden sich mit Dioxan zu Molekülverbindungen 1:1. Ihre Beständigkeit wächst mit dem Grad der Ungesättigtheit des organischen Derivates.

Ein weiteres wichtiges Arbeitsgebiet Rheinboldts ist die Reduktion einer großen Anzahl von anorganischen Halogeniden durch Magnesium, vorwiegend in ätherischer Lösung (71, 82), welcher die allgemeine Reaktion



zugrundeliegt. Die Reduktion findet bei gewöhnlicher Temperatur statt, und die Ausbeuten sind sehr verschieden, entsprechend der Art des angewandten Elementes und Halogens. Die besten Ergebnisse wurden mit Jodiden erzielt, und zwar besonders mit solchen zweiwertiger Elemente, wie Be, Zn, Cd, Hg.

Die Erforschung der Zusammensetzung und des Aufbaus der Choleinsäuren stellt zweifellos einen der wertvollsten Beiträge Rheinboldts auf dem Gebiet physiologisch wichtiger Molekülverbindungen dar. In zwei Arbeitsreihen: „Organische Molekülverbindungen mit Koordinationszentren“ (41, 54, 55, 101) und „Über das Molekül-

bindungsvermögen von Gallensäuren und Sterinen“ (51–53, 102) behandelt er die Zusammensetzung von Choleinsäuren und auch die Möglichkeit der Bildung von Molekülverbindungen zwischen Gallensäuren und Fettsäuren sowie von höheren Kohlenwasserstoffen.

Rheinboldt stellte fest, daß die Zahl der Gallensäuremoleküle (Apocholsäure und Desoxycholsäure), die von einem Molekül Fettsäure gebunden werden können, von der Kettenlänge der letzteren abhängt: Ameisensäure bildet keine Choleinsäure, von der Essigsäure an (Verhältnis 1:1) schreitet die Proportion bis zu 1:8 bei höheren Säuren (Palmitin- und Stearinsäure) fort. Bei Estern aus höheren Fettsäuren und niederen Alkoholen zeigte er, daß in den meisten Fällen die Koordinationszahl der Fettsäure bestimmend ist. Im umgekehrten Fall, d. h. bei Estern niederer Fettsäuren mit höheren Alkoholen, hat die Koordinationszahl des höheren Alkohols das Übergewicht.

Ein wertvoller Beitrag Rheinboldts zur Vereinfachung der thermischen Analyse war die Auffindung der Auftau-Schmelz-Methode zur Untersuchung binärer Systeme, speziell organischer Verbindungen (28, 32, 33, 35, 107). Die von ihm ausgearbeitete Methode gestattet ein Arbeiten mit geringsten Substanzmengen. Mit einer sehr einfachen Apparatur ist der Unterschied zwischen Auftauen und Schmelzen reiner Substanzen und ihrer Mischungen in bekannten Verhältnissen festzustellen, um den Typ der Schmelzkurve zu bestimmen.

Die Arbeiten über thermische Analyse nach der Auftau-Schmelz-Methode wurden 1924 begonnen und fast ohne Unterbrechung bis 1951 fortgeführt. Diese Methode gab den Ausgangspunkt für viele von Rheinboldt geleitete Doktorarbeiten, sowohl in Deutschland als auch in Brasilien.

Die wichtigsten Veröffentlichungen in Bezug auf die Auftau-Schmelz-Methode sind folgende:

- a) Molekülverbindungen organischer Jodide mit Schwefel (49, 123)
- b) Zur isomorphen Vertretbarkeit der Chalkogene und Pseudochalkogene in organischen Verbindungen (104, 108)
- c) Zur isomorphen Vertretbarkeit der Cyangruppe durch Halogene in organischen Verbindungen (112, 122, 150)
- d) Zur Konfiguration der Sulfoxyde, Sulfone, Selenoxyde, Selenone und Telluroxyde (115, 116, 118, 125)
- e) Untersuchungen über Choleinsäuren.

Auch die Derivate der Sulfensäuren weckten sein Interesse. Obwohl es ihm nicht gelingen wollte, aliphatische Sulfenyljodide zu isolieren, stellte er doch verschiedene ihrer Derivate her, wie Amide, Ester, etc (93, 98, 99). Die Chloride und Bromide aliphatischer Sulfensäuren erwiesen sich als beständiger.

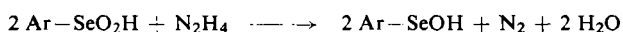
Auch Selencyanate von aromatischen Sulfensäuren wurden dargestellt durch Einwirkung von Sulfenylchlorid und -bromid auf Kaliumselencyanat (129).

Eines seiner erfolgreichsten Arbeitsgebiete behandelt die organischen Selenverbindungen. Das Selen weckte sein besonderes Interesse, als er 1930 versuchte, das Selentrioxyd darzustellen, das man bis dahin noch nicht mit Sicherheit in Händen gehabt hatte. Durch Oxydation von Selen oder Selendioxyd mit aktivem Sauerstoff

im Hochfrequenzfeld konnte er das Trioxyd herstellen, zwar nicht als reine Verbindung, doch im Gemisch mit Selendioxyd, das 20–36% Trioxyd enthielt (56, 57).

Zu Beginn war sein Interesse für Selenverbindungen nur präparativ, da er sie als Material für seine Arbeiten über isomorphe Substitution zwischen Sauerstoff, Schwefel und Tellur in organischen Verbindungen gewinnen wollte. Dann fielen ihm die zahlreichen Lücken auf, die bezüglich der Kenntnis dieser Verbindungsklasse noch bestanden, und nun reizten ihn die mannigfachen Möglichkeiten, die ein systematisches Studium auf diesem Felde noch bieten mochte. Diese Arbeiten über organische Selenverbindungen behandeln in der Mehrzahl Selenensäuren und ihre Derivate (137, 138, 163, 165–167, 172, 178).

Selenensäuren in freiem Zustand wurden mit quantitativer Ausbeute durch Reduktion der entsprechenden Seleninsäuren mit Hydrazinsulfat in wäßriger Lösung erhalten:



So wurden Selenensäuren der Benzolreihe dargestellt, die eine Nitrogruppe in 2-Stellung zur SeOH-Gruppe tragen, die Antrachinon-selenensäure-(1) und die Benzophenon-selenensäure-(2) (174, 180).

Andere Seleninsäuren geben bei diesem Prozeß keine Selenensäuren, sondern nur die entsprechenden Diselenide. Dieselben Selenensäuren bilden sich, wenn auch mit geringerer Ausbeute, durch Reduktion der entsprechenden Seleninsäuren mit aliphatischen oder aromatischen Mercaptanen, Selenmercaptanen, phosphoriger und unterphosphoriger Säure (175, 176). Ferner stellte Rheinboldt Derivate der Selenensäuren dar, wie Selenenylselencyanate (132), Selenenylthiolate (139), Selenenylsulfide (162) und aromatische Triselenide (173). Diese letzteren sind echte Selenenylselenide.

Dem systematischen Studium der organischen Tellurverbindungen wandte er sich in seinen letzten Lebensjahren zu. Es gab den Stoff für die beiden letzten von ihm geleiteten Doktorarbeiten.

Sein Interesse an den organischen Tellurverbindungen beschränkte sich anfangs auf die in der thermischen Analyse verwendeten Vertreter.

Er beschrieb die Reaktion der Aryl-tellurtrihalogenide mit Aryl- oder Alkyl- (bzw. Cycloalkyl)-quecksilberchlorid (179). Diese in Dioxan ausgeführten Reaktionen verlaufen im Sinne einer Kondensation, indem sich das entsprechende Tellurdichlorid bildet:



Das Quecksilberchlorid fällt in Form seines Komplexsalzes mit Dioxan aus.

Im Verlauf dieser Arbeiten wurde eine Verbindung isoliert, die das Jodid des β -Naphthyltellurenys zu sein schien. Ihre Reaktionen entsprechen dieser Formel. Derivate des Tellurenys waren bisher noch nicht in der Literatur beschrieben worden.

In anderen Arbeiten wurde die Kondensation der Aryl-tellurtrihalogenide mit Ketonen, Phenolen und Amiden untersucht. Auf diese Weise wurden die Dihalogenide der asymmetrischen Telluride erhalten. Die Reaktion der Tellurtetrahalogenide mit Grignard-Verbindungen gab die Möglichkeit, die genauen Proportionen festzustellen, in denen die Reaktion sich abspielt, um so die größtmögliche Ausbeute des entsprechenden Tellurids zu erzielen (181).

Eine Reihe anderer Arbeiten auf den verschiedensten Gebieten wurden von Rheinboldt in Angriff genommen. Er beschäftigte sich mit den Konstitutionsformeln anorganischer Verbindungen, speziell der Silikate (62, 63, 78, 80). Er gab eine Erklärung für die Aufspaltung des Hexachlordisiloxans mit Acetylaceton (83). Verschiedene Oxohalogenide des Siliciums und des Thioglycerins wurden dargestellt (85, 94).

Zu Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn hatte Rheinboldt fünf Kapitel über allgemeine Chemie für den „Houben-Weyl“ geschrieben (10–14). Zur 3. Auflage dieses Werkes überarbeitete er dieselben Kapitel und schrieb ein weiteres über thermische Analyse (21–26). An der 4. sehr erweiterten Auflage des Houben-Weyl beteiligte er sich außerdem noch mit einem größeren Beitrag über die organischen Verbindungen des Selens und Tellurs (168–171).

Er war Mitarbeiter des „Handwörterbuchs der Naturwissenschaften“, für das er die Kapitel über „Chemische Verbindungen und ihre Formeln“ und „Anorganische Komplexverbindungen“ zusammenstellte (68, 81).

Neben diesen Arbeiten wendete er sich in zahlreichen Artikeln an weitere wissenschaftlich interessierte Kreise, z. B. über Kolloide (86), organische Molekülverbindungen (36), Gallensäuren (19), chemische Nomenklatur (91) usw.

Ein anderes Arbeitsfeld, auf dem Rheinboldt verdiente Anerkennung fand, war das historische. Von Jugend an hatte er eine besondere Neigung für Geschichtsforschung und diesem Zuge folgte er sein Leben lang. Vor allem lag ihm die Geschichte der Naturwissenschaften und besonders der Chemie am Herzen. In kleineren und größeren Spezialstudien befaßte er sich mit van Helmont (2), Black (131), Mercer (105), Moissan (117), Kipp (79), Bunsen (133), Berzelius (136, 161), Caro (73) und Werner (117). Dieser besondere Sinn für historische Zusammenhänge tritt deutlich in allen seinen Arbeiten in Erscheinung, und auch in seinen Vorlesungen unterließ er es nie, die historische Entwicklung aller behandelten Themen zu beleuchten.

Als der vollkommene Hochschullehrer, der er war, widmete Rheinboldt sich mit größter Hingabe didaktischen Fragen. Er verkörperte die ideale Verbindung des Forschers mit dem Lehrer. Seine besondere Liebe galt seinen Vorlesungen, die er noch bis wenige Tage vor dem Tode hielt. Seine großen Gaben und Verdienste als wissenschaftlicher Lehrer waren in weitem Umkreis anerkannt. Seine Vorlesungen waren vorbildlich in ihrer Klarheit, Bestimmtheit und Genauigkeit. Wenn irgend möglich, ergänzte er sie durch überzeugende Vorführungen. Bereits in Deutschland hatte er verschiedene Arbeiten über Vorlesungsversuche veröffentlicht, die trotz einfachster Apparatur von besonders eindringlicher didaktischer Wirkung sind (61, 66, 70, 72, 74, 75). Seine hierin so reiche Erfahrung legte er in seinem Buch „Chemische Unterrichtsversuche“ nieder, das in kurzer Zeit schon vier Auflagen erlebte (76, 128, 141, 164).

HEINRICH RHEINBOLDT ist viel zu früh dahingeschieden. Er hätte noch viele bedeutende Arbeiten durchführen können, um sein ganz der Forschung und Lehre gewidmetes Lebenswerk zu vollenden. Es war eine glückliche Fügung, daß gerade er nach Brasilien kam, um an der Universität S. Paulo die Chemische Abteilung zu gründen. Er vermochte eine Schule zu bilden, die seines Namens und der glänzenden wissenschaftlichen Tradition, die er vertrat, würdig ist. Seinen Schülern und Nach-

folgern bleibt die Pflicht, sein Werk, das so viel zur Vertiefung und Verbreitung der chemischen Wissenschaft in Brasilien beitrug, in seinem Sinne fortzuführen.

S. Paulo, im Oktober 1959

Ernesto Giesbrecht

VERÖFFENTLICHUNGEN VON HEINRICH RHEINBOLDT

1. E. WEDEKIND und H. RH., Adsorption durch Zirkonoxxydhydrat, Ber. dtsh. chem. Ges. **47**, 2142 [1914].
2. H. RH., Johann Baptist van Helmont, der flämische Reformator von Medizin und Chemie, Belfried **2**, 78 [1917].
3. H. RH., Die Kultur von Arzneipflanzen in Belgien, Belfried **2**, 518 [1918].
4. H. RH., Die Belgische Chemische Gesellschaft, Belfried **3**, 88 [1918].
5. H. RH., Preisverhältnisse von Chemikalien und Drogen in Belgien während der ersten vier Kriegsjahre, Belfried **3**, 170 [1918].
6. E. WEDEKIND und H. RH., Die Kongofarbstoffe und die Adsorption als Vorstufe der chemischen Verbindungen, Ber. dtsh. chem. Ges. **52**, 1013 [1919].
7. E. WEDEKIND und H. RH., Zur Farbe-Dispersitäts-Regel von W. Ostwald, Ber. dtsh. chem. Ges. **52**, 1794 [1919].
8. H. RH., Belgiens Heil- und Gewürzpflanzen, Heil- und Gewürzpflanzen **3**, 1 [1919].
9. K. HESS und H. RH., Über die reduzierende Wirkung des Grignard-Reagens und über die Existenz von Halogen-Magnesium-Wasserstoff, Ber. dtsh. chem. Ges. **54**, 2043 [1921].
10. H. RH., Capillar- und Adsorptionsanalyse in Methoden der Organ. Chemie (Houben-Weyl), 2. Aufl., Bd. I, S. 272–291, G. Thieme Verlag, Leipzig 1922.
11. H. RH., Dialyse und Ultrafiltration, I. c.¹⁰, Bd. I, S. 428–454.
12. H. RH., Bestimmung der Löslichkeit, I. c.¹⁰, Bd. I, S. 782–797.
13. H. RH., Bestimmung der Entflammungs- und Entzündungstemperatur, I. c.¹⁰, Bd. I, S. 994–1017.
14. H. RH., Bestimmung der Zähigkeit (Viskosität) von Flüssigkeiten, I. c.¹⁰, Bd. I, S. 1017–1022.
15. H. RH., und E. WEDEKIND, Über die Bindung organischer Farbstoffe durch anorganische Substrate, Kolloidchem. Beih. **17**, 115 [1923].
16. H. RH., Über den Pfeffer-Geschmack des Piperins, Ber. dtsh. chem. Ges. **56**, 1228 [1923].
17. H. RH., Einfache Apparate zur thermischen Analyse, Z. angew. Chem. **37**, 960 [1924].
18. H. RH., und H. ROLEFF, Über den Mechanismus der Grignardschen Reaktion, Ber. dtsh. chem. Ges. **57**, 1921 [1924].
19. H. RH., Bestandteile und Funktion der Galle, Verh. der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde **13**–21 [1924].
20. H. RH., und H. ROLEFF, Über die reduzierende Wirkung der Organomagnesium-halogenide, J. prakt. Chem. [2] **109**, 175 [1925].
21. H. RH., Capillar- und Adsorptionsanalyse in Methoden der Organ. Chemie (Houben-Weyl), 3. Aufl., Bd. I, S. 291–315, G. Thieme Verlag, Leipzig 1925.
22. H. RH., Dialyse und Ultrafiltration, I. c.²¹, Bd. I, S. 465–506.
23. H. RH., Bestimmung der Löslichkeit, I. c.²¹, Bd. I, S. 866–885.
24. H. RH., Bestimmung der Entflammungs und Entzündungstemperatur, I. c.²¹, Bd. I, S. 1173–1195.
25. H. RH., Die Bestimmung organischer Molekülverbindungen mit Hilfe der thermischen Analyse, I. c.²¹, Bd. I, S. 1146–1172.
26. H. RH., Bestimmung der Zähigkeit (Viskosität) von Flüssigkeiten, I. c.²¹, Bd. I, S. 1196–1206.
27. H. RH., und O. SCHMITZ-DUMONT, Über die Reaktionsweisen des Nitrosylchlorids, I.: Nitroschlorierung durch Nitrosylchlorid, Liebigs Ann. Chem. **444**, 113 [1925].
28. H. RH., K. HENNIG und M. KIRCHEISEN, Eine Methode zur Untersuchung binärer Systeme, I.: Über das Auftau-Schmelzdiagramm, J. prakt. Chem. [2] **111**, 242 [1925].
29. H. RH. und M. KIRCHEISEN, Über Veronal-Pyramidon und das Veramon, Arch. Pharmaz. Ber. dtsh. pharmaz. Ges. **263**, 513 [1925].

30. P. PFEIFFER, H. RH. und J. WOLF, Halochrome Verbindungen von Iminen, Liebigs Ann. Chem. **441**, 265 [1925].
31. H. RH., Methoden der Dialyse und Ultrafiltration, Kolloid-Z. **37**, 387 [1925].
32. H. RH. und M. KIRCHEISEN, Eine Methode zur Untersuchung binärer Systeme, II.: Das Auftau-Schmelzdiagramm von Systemen mit Mischungslücken, J. prakt. Chem. [2] **112**, 187 [1925].
33. H. RH., und M. KIRCHEISEN, Eine Methode zur Untersuchung binärer Systeme, III.: Das Auftau-Schmelzdiagramm von Systemen mit Mischkristallen, J. prakt. Chem. [2] **113**, 199 [1926].
34. H. RH. und O. DIEPENBRUCK, Über Thionitrite, I.: Nitrosylmercaptide und Thionitrite, Ber. dtsh. chem. Ges., **59** 1311 [1926].
35. H. RH. und M. KIRCHEISEN, Eine Methode zur Untersuchung binärer Systeme, IV.: Das Auftau-Schmelzdiagramm als Mikromethode, J. prakt. Chem. [2] **113**, 348 [1926].
36. H. RH., Zusammensetzung und Aufbau organischer Molekülverbindungen, Z. angew. Chem. **39**, 765 [1926].
37. H. RH., M. DEWALD, F. JANSEN und O. SCHMITZ-DUMONT, Über die Reaktionsweisen des Nitrosylchlorids, II.: Einwirkung von Nitrosylchlorid auf aromatische Aldoxime, Liebigs Ann. Chem. **451**, 161 [1926].
38. H. RH. und M. DEWALD, Über ein krystallisiertes blaues Pseudonitrol, Ber. dtsh. chem. Ges. **60**, 249 [1927].
39. H. RH., Eine einfache Reaktion auf Sulfhydrylgruppen, Ber. dtsh. chem. Ges. **60**, 184 [1927].
40. H. RH. und M. DEWALD, Über die Reaktionsweisen des Nitrosylchlorids, III.: Einwirkung von Nitrosylchlorid auf aliphatische Aldoxime, Liebigs Ann. Chem. **451**, 273 [1927] und Nachtrag, Liebigs Ann. Chem. **460**, 305 [1928].
41. H. RH., H. PIEPER und P. ZERVAS, Organische Molekülverbindungen mit Koordinationszentren, I., Liebigs Ann. Chem. **451**, 256 [1927].
42. H. RH. und R. WASSERFUHR, Über Verbindungen von Nitrosylchlorid mit anorganischen Chloriden, Ber. dtsh. chem. Ges. **60**, 732 [1927].
43. H. RH. und M. DEWALD, Über die Reaktionsweisen des Nitrosylchlorids, IV.: Einwirkung von Nitrosylchlorid auf Ketoxime, Liebigs Ann. Chem. **455**, 300 [1927].
44. H. RH., Hundert Jahre Aluminium, Sitzungsber. d. Naturhistorischen Vereins d. preussischen Rheinlande und Westfalens **1927**, Abt. A, 1–20.
45. H. RH. und R. KIRBERG, Über die Reduktion von Azobenzol durch Grignard-Verbindungen, J. prakt. Chem. [2] **118**, 1 [1928].
46. H. RH., und O. SCHMITZ-DUMONT, Nitrosylchlorid und Ketone, Ber. dtsh. chem. Ges. **61**, 32 [1928].
47. H. RH. and O. SCHMITZ-DUMONT, Nitrosylchlorid and Ketones, J. Amer. Pharmac. Assoc. **17**, 134 [1928].
48. H. RH., Platin für chemische Gerätschaften. Ein geschichtlicher Überblick, Metall-Wirtschaft **7**, 471 [1928].
49. H. RH. und K. SCHNEIDER, Molekülverbindungen organischer Iodide mit Schwefel, J. prakt. Chem. [2] **120**, 238 [1928].
50. H. RH. und H. BREUER, Verfahren zum Gerben tierischer Häute, Dtsch. Reichs-Pat. 453435.
51. H. RH., E. FLUME und O. KÖNIG, Über das Molekülbindungsvermögen von Gallensäuren und Sterinen, I.: Desoxycholsäure und Apocholsäure, Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem. **180**, 180 [1929].
52. H. RH. und A. LAUBER, Über das Molekülbindungsvermögen von Gallensäuren und Sterinen, II.: Hyodesoxycholsäure, Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem. **182**, 251 [1929].
53. H. RH. und A. LAUBER, Über das Molekülbindungsvermögen von Gallensäuren und Sterinen, III.: Cholsäure, Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem. **182**, 255 [1929].
54. H. RH., O. KÖNIG und R. OTTEN, Organische Molekülverbindungen mit Koordinationszentren, II.: Die Koordinationszahl der Fettsäurealkylester in den Choleinsäuren, Liebigs Ann. Chem. **473**, 249 [1929].
55. H. RH., O. KÖNIG und E. FLUME, Organische Molekülverbindungen mit Koordinationszentren, III.: Cadechol und Camphocol, Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem. **184**, 219 [1929].
56. H. RH. und A. HESSEL, Untersuchungen im Hochfrequenzfeld, I., Ber. dtsh. chem. Ges. **63**, 84 [1930].

57. H. RH., A. HESSEL und K. SCHWENZER, Untersuchungen im Hochfrequenzfeld, II.: Zur Synthese von Selentrioxid, Ber. dtsh. chem. Ges. **63**, 1865 [1930].
58. H. RH. und R. BOY, Über Molekülverbindungen des Dioxans, I.: Zinn(4)-Halide und Dioxan, J. prakt. Chem. [2] **129**, 268 [1931].
59. H. RH. und R. BOY, Über Molekülverbindungen des Dioxans, II.: Dioxan und Halogen, J. prakt. Chem. [2] **129**, 273 [1931].
60. H. RH., M. DEWALD, O. DIEPENBRUCK, Über die Reaktionsweisen des Nitrosylchlorids, V.: Einwirkung von Nitrosylchlorid auf Mercaptane und Mercaptide. Thionitrite. Auch II. Mitteil. Über Thionitrite, J. prakt. Chem. [2] **130**, 133 [1931].
61. H. RH., Die Demonstration verdichteter Gase, Z. physik. chem. Unterricht **44**, 220 [1931].
62. H. RH., Konstruktionsformeln kristallisierter Stoffe, I.: Z. anorg. allg. Chem. **200**, 168 [1931].
63. H. RH., Konstitutionsformeln kristallisierter Stoffe, II.: Konstitutionsformeln der Spinelle, Recueil Trav. chim. Pays-Bas **51**, 356 [1932].
64. H. RH. und A. LUYKEN, Über Molekülverbindungen des Dioxans, III.: Dioxan und organische Jodide, J. prakt. Chem. [2] **133**, 284 [1932].
65. H. RH. und F. MOTT, Über Thionitrite, III.: Über die thermische Dissoziation der Alkylthionitrite, J. prakt. Chem. [2] **133**, 323 [1932].
66. H. RH. und L. BEUMELBURG, Der Solvay-Sodaprozeß im chemischen Unterricht, Z. physik. chem. Unterricht **45**, 100 [1932].
67. H. RH. und F. MOTT, Über Thionitrate, I.: tert.-Butyl-thionitrat, Ber. dtsh. chem. Ges. **65**, 1223 [1932].
68. H. RH., Chemische Verbindungen und ihre Formeln, Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Bd. II, S. 595–620, 2. Aufl., G. Fischer Verlag, Jena 1932.
69. H. RH., F. MOTT und E. MOTZKUS, Tertiäres Butylmercaptan, J. prakt. Chem. [2] **134**, 257 [1932].
70. H. RH., Die elektrothermische Darstellung von Phosphor im Unterrichts-Versuch, Z. physik. chem. Unterricht **45**, 257 [1932].
71. H. RH., Verfahren zur Reduktion von wasserfreien Halogeniden, Dtsch. Reichs-Pat. 543 672; C. **103** II, 3454 [1932].
72. H. RH., Die Bildung von Natriumformiat aus Natriumhydroxyd und Kohlenoxyd als Unterrichtsversuch, Z. physik. chem. Unterricht **46**, 1 [1933].
73. H. RH., Heinrich Caro, Badische Biographien, VI, 692 [1933].
74. H. RH., Eine einfache Apparatur für thermische Gasreaktionen, insbesondere für die thermische Dissoziation von Wasserdampf, Z. physik. chem. Unterricht **46**, 58 [1933].
75. H. RH., Apparate für chemischen Unterricht, Z. physik. chem. Unterricht **46**, 97 [1933].
76. H. RH., Chemische Unterrichtsversuche, 1. Aufl., Th. Steinkopf, Dresden 1934.
77. H. RH., Über die experimentelle Ausbildung der Chemielehrer auf den Hochschulen, Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften **40**, 61 [1934].
78. H. RH. und W. WISFELD, Über eine neue Bildungsweise von Rutil, Ber. dtsh. chem. Ges. **67**, 375 [1934].
79. H. RH., Über den Erfinder des Kippschen Apparates, Z. physik. chem. Unterricht **47**, 162 [1934].
80. H. RH., Konstitutionsformeln kristallisierter Stoffe, III.: Konstitutionsformeln des Perowskits und verwandter Verbindungen, J. prakt. Chem. [2] **139**, 318 [1934].
81. H. RH., Valenzlehre und Koordinationslehre (Komplexchemie), Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 2. Aufl., Bd. X, 117–135 [1935].
82. H. RH. und K. SCHWENZER, Über die Reduktion anorganischer Halide durch Magnesium in Gegenwart von Äther, J. prakt. Chem. [2] **140**, 273 [1934].
83. H. RH. und W. WISFELD, Über die Spaltung von Hexachloridisiloxan durch Acetylaceton, J. prakt. Chem. [2] **142**, 23 [1934].
84. H. RH., Orientação do Ensino da Química, Ann. Fac. Fil. Cien. Letras **1934/1935**, 47.
85. H. RH. und W. WISFELD, Oxyhalide des Siliciums, Liebigs Ann. Chem. **517**, 197 [1935].
86. H. RH., Dialyse, Filtration und Ultrafiltration, Taschenbuch der Kolloidchemie, S. 61–84, Akad. Verlagsges., Leipzig 1935.
87. H. RH. und H. HAUPTMANN, Guia para a introdução prática às reações de Substâncias inorgânicas e para a execução de análises qualitativas inorgânicas, Apostila [1935].
88. H. RH., Victor Grignard, Rev. brasil. chim. **1**, 150 [1935].

89. H. RH., As principais fases do desenvolvimento do ensino químico nas Universidades, *Fil. Cien. Letras*, **1**, 45 [1936].
90. H. RH., Sobre o papel objetivo do Colóquio Químico, *Rev. bras. Chim.* **2**, 16 [1936].
91. H. RH., Nomenclatura química, *Rev. bras. Chim.* **2**, 129 [1936].
92. H. RH., Desenvolvimento e importância da indústria química na região de Lyon na França, *Rev. bras. Chim.* **3**, 106 [1937].
93. H. RH., Alquilmercaptoidetos de enxôfre bivalente, *Rev. bras. Chim.* **4**, 169 [1937].
94. R. RH. and C. TETSCH, Über Thiolycerine, *Ber. dtsh. chem. Ges.* **70**, 675 [1937].
95. H. RH., A. LUYKEN und H. SCHMITTMANN, Über Molekülverbindungen des Dioxans, IV: Über Dioxanate der Halide der Alkalimetalle und des Ammoniums, *J. prakt. Chem.* [2] **148**, 81 [1937].
96. H. RH., A. LUYKEN und H. SCHMITTMANN, Über Molekülverbindungen des Dioxans, V.: Über Dioxanate der Halide zweieriger Metalle, *J. prakt. Chem.* [2] **149**, 30 [1937].
97. H. RH., Cartilha dos Colóides para Médicos, Biologistas e Bioquímicos (Dr. R. E. Liesegang), Ed. Melhoramentos [1938].
98. H. RH. and E. MOTZKUS, Alkyl-Schwefel(II)-jodide oder Sulfensäurejodide, *Ber. dtsh. chem. Ges.* **72**, 657 [1939].
99. H. RH. and F. MOTT, Orientierende Versuche über die Existenz aliphatischer Sulfensäurechloride und -bromide, *Ber. dtsh. chem. Ges.* **72**, 668 [1939].
100. H. RHEINBOLDT und F. TAPPERMANN, Über Thionitrite, IV.: Zur Geschichte der Nitrosylmercaptide oder Thionitrite, *J. prakt. Chem.* [2] **153**, 65 [1939].
101. H. RH., P. BRAUN, E. FLUME, O. KÖNIG und A. LAUBER, Organische Molekül-Verbindungen mit Koordinationszentren, IV.: Choleinsäuren aliphatischer Kohlenwasserstoffe, *J. prakt. Chem.* [2] **153**, 313 [1939].
102. H. RH., Über das Molekülbindungsvermögen von Gallensäuren und Sterinen IV.: Cholesterin, *Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem.* **260**, 279 [1939].
103. H. RH., Sobre ácidos coleicos e seu papel na resorção intestinal, *Arquiv. Cirurgia e Clínica Experim.* **5**, 1 [1941].
104. H. RH., and S. MATHIAS, Zur isomorphen Vertretbarkeit der Chalkogene in organischen Verbindungen, *Ber. dtsh. chem. Ges.* **73**, 433 [1940].
105. H. RH., John Mercer, *J. chem. Educat.* **18**, 80 [1941].
106. H. RH., Os ácidos coléicos e seu papel na resorção intestinal, *Arquiv. Cirurgia e Clínica Experim.* **5**, 1 [1941].
107. H. RH., Bemerkungen zur Methodik der thermischen Analyse binärer Systeme, *Ber. dtsh. chem. Ges.* **74**, 756 [1941].
108. H. RH. and F. BERTI, Zur isomorphen Vertretbarkeit der Chalkogene und Pseudochalkogene in organischen Verbindungen, *Ber. dtsh. chem. Ges.* **74**, 1046 [1941].
109. H. RH., Addition compounds of Zinc, Cadmium, Cobalt and Nickel with 1-4 Dioxane, *J. Amer. chem. Soc.* **63**, 2535 [1941].
110. H. RH. e P. SENISE, Sobre um novo principio de classificação dos compostos orgânicos moleculares, *Química [São Paulo]* **1**, 3 [1942].
111. H. RH. e H. STETTNER, Sobre o poder de combinação do cineolo com iodetos orgânicos, *Química [São Paulo]* **1**, 15 [1942].
112. H. RH. e F. BERTI, Sobre a possibilidade de substituição isomorfa do ciano-grupo pelos halogênios em compostos orgânicos, *Química [São Paulo]* **1**, 21 [1942].
113. H. RH. e H. STETTNER, Sobre compostos de adição do ciclo-pentametenotetrazol com sais inorgânicos, *Química [São Paulo]* **1**, 27 [1942].
114. H. RH., Balança e pesagens na época pré-clássica da Química, *Selecta Chimica [São Paulo]* **3**, 1 [1945].
115. H. RH. and E. GIESBRECHT, The configuration of Sulfoxides. Mixed Crystals of Sulfoxides with Sulfones, *J. Amer. chem. Soc.* **68**, 973 [1946].
116. H. RH. and E. GIESBRECHT, The Configuration of organic Selenoxides: Mixed Crystals of Selenoxides with Sulfoxides, *J. Amer. chem. Soc.* **68**, 2671 [1946].
117. H. RH., Dois grandes Químicos Inorgânicos: Henri Moissan e Alfred Werner, *Selecta Chimica* **5**, 45 [1946].
118. H. RH. and E. GIESBRECHT, Mixed Crystals of Sulfoxides, Sulfones, Selenoxides and Selenones, *J. Amer. chem. Soc.* **69**, 644 [1947].
119. H. RH. e E. B. BERTHOID, Relações cristalquímicas de sulfonamidas com ácido p-aminobenzoico e benzocaina, *Química [São Paulo]* **2**, 105 [1947].
120. H. RH. e M. PERRIER, Sobre a substituição isomorfogênea de cloro, bromo e iodo em ligação alifática, *Química [São Paulo]* **2**, 110 [1947].

121. H. RH. e M. PERRIER, Sistemas binários das p-nitro- e p-amino-halogenobenzenas, *Química* [São Paulo] 2, 124 [1947].
122. H. RH. e F. BERTI, Sobre a possibilidade de substituição isomorfa do cianogruppo pelos halogênios em compostos orgânicos, *Química* [São Paulo] 2, 139 [1947].
123. H. RH., F. BERTI e K. SCHNEIDER, Estudo sobre a existência de compostos de adição de iodetos orgânicos e compostos orgânicos do enxôfre, *Química* [São Paulo] 2, 143 [1947].
124. H. RH. e M. PERRIER, Preparation of p-Phenylphenacyliodide and redetermination, of the melting points of some Phenacylhalides, *J. Amer. chem. Soc.* 69, 3148 [1947].
125. H. RH. and E. GIESBRECHT, The Configuration of Organic Telluroxides. Mixed Crystals of Telluroxides with Selenoxides, *J. Amer. chem. Soc.* 69, 2310 [1947].
126. H. RH., *Chronica Chimica Anni MCMXLVII*, *Selecta Chimica* 6, 65 [1947].
127. H. RH., *Chronica Chimica Anni MCMXLVIII*, *Selecta Chimica* 7, 61 [1947].
128. H. RH., *Chemische Unterrichtsversuche*. 2. Aufl., Th. Steinkopf, Dresden und Leipzig 1948.
129. H. RHEINOLDT und E. GIESBRECHT, Sulfenyl Selenocyanates, *J. Amer. chem. Soc.* 71, 1740 [1949].
130. H. RH., *Chronica Chimica Anni MCMIL*, *Selecta Chimica* 8, 71 [1949].
131. H. RH., *Joseph Black*, *Cultus* 1, 7 [1949].
132. H. RH. and E. GIESBRECHT, Selenenyl Selenocyanates, *J. Amer. chem. Soc.* 72, 866 [1950].
133. H. RH., *Bunsens Vorlesung über Allgemeine Experimentalchemie*, *Chymia* [Philadelphial] 3, 223 [1950].
134. H. RH., Fifty years of the Grignard Reaction, *J. chem. Educat.* 27, 476 (1950).
135. H. RH. and H. V. CAMPOS, Triphenylmethylselenocyanate, *J. Amer. chem. Soc.* 72, 2784 [1950].
136. H. RH., A vida e a obra de Jöns Jacob Berzelius, I.: A Vida, *Selecta Chimica* 9, 1 [1950]
137. H. RH. et M. PERRIER, Thiocyanates d'acides sélénniques aromatiques, I., *Bull. Soc. chim. France* 1950, 245.
138. H. RH. et M. PERRIER, Thiocyanates d'acides sélénniques aromatiques, II.: Condensation avec l'acetone, *Bull. Soc. chim. France* 1950, 759.
139. H. RH. and E. GIESBRECHT, Selenenylthiolate, *Liebigs Ann. Chem.* 568, 197 [1950].
140. H. RH., Cinquentenário da Reação de Grignard, *Ciência e Cultura* 2, 131 [1950].
141. H. RH., *Chemische Unterrichtsversuche*, 3. Aufl., Th. Steinkopf Verl., Dresden und Leipzig 1951.
142. H. RH., Introdução do Boletim Química n° 3, *Química* [São Paulo] 3, 1 [1951].
143. H. RH., F. BERTI, M. PERRIER, W. PREGNOLATO, G. CILENTO e G. NAZARIO, Sistemas binários de monoderivados isómeros da naftalena, *Química* [São Paulo] 3, 8 [1951].
144. H. RH., M. PERRIER, E. GIESBRECHT, A. LEVY, M. A. CECCHINI e H. V. CAMPOS, Intersubstituição isomorfogênea de cloro e bromo em compostos orgânicos, *Química* [São Paulo] 3, 29 [1951].
145. H. RH. e A. LEVY, Sistemas binários de 4-fluoranilidas com as cloro-bromo- e iodo-anilidas correspondentes, *Química* [São Paulo] 3, 46 [1951].
146. H. RH., A. LEVY, G. CILENTO, M. A. CECCHINI e E. GIESBRECHT, Formação de cristais mistos entre os compostos aromáticos halogenados e metilados, *Química* [São Paulo] 3, 52 [1951].
147. H. RH. e A. LEVY, Substituição isomorfogênea de hidrogênio pelo flúor em núcleos aromáticos, *Química* [São Paulo] 3, 69 [1951].
148. H. RH. e M. PERRIER, Estudo sistemático sobre a intersubstituição isomorfogênea dos átomos e pseudo-átomos halogenios na posição 1-da 2.4-dinitrobenzena, *Química* [São Paulo] 3, 75 [1951].
149. H. RH. e G. NAZARIO, A intersubstituição isomorfogênea dos halogenios e pseudo-halogenios na posição beta da naftalena, *Química* [São Paulo] 3, 98 [1951].
150. H. RH. e M. PERRIER, Sobre a possibilidade da substituição isomorfa do cianogruppo pelos halogênios em compostos orgânicos, *Química* [São Paulo] 3, 110 [1951].
151. H. RH. e M. PERRIER, Sistemas binários de haletos orgânicos com os tiocianatos e selenocianatos correspondentes, *Química* [São Paulo] 3, 118 [1951].
152. H. RH. e M. PERRIER, Sistemas binários de ciano-2.4-dinitrobenzena e os compostos OH, NH₂, CH₃ e H correspondentes, *Química* [São Paulo] 3, 127 [1951].

153. H. RH. e M. PERRIER, Sistemas binários de cianetos orgânicos com os tiocianatos e selenocianatos correspondentes, *Química* [São Paulo] 3, 130 [1951].
154. H. RH., E. GIESBRECHT e S. MATHIAS, Sistemas binários de benzoatos e tiobenzoatos alifáticos, *Química* [São Paulo] 3, 133 [1951].
155. H. RH., F. BERTI e G. CILENTO, Sistemas binários de ésteres e tioésteres alifáticos, *Química* [São Paulo] 3, 140 [1951].
157. H. RH., F. BERTI e G. CILENTO, Sistemas binários de amidas e tioamidas, *Química* [São Paulo] 3, 158 [1951].
158. H. RH., M. A. CECCHINI, W. PREGNOLATO e G. CILENTO, Sobre a possibilidade de substituição isomorfogênea de oxigênio ou enxofre pelo imino- ou metileno grupo, como também dos dois últimos, em compostos orgânicos acíclicos, *Química* [São Paulo] 3, 161 [1951].
159. H. RH., E. GIESBRECHT, M. PERRIER e M. A. CECCHINI, Relações de isomorfia entre substâncias de dupla e diversa intersubstituição isomorfogênea, *Química* [São Paulo] 3, 172 [1951].
160. H. RH., O ensino superior da Química, *Ciência e Cultura* 3, 125 [1951].
161. H. RH., A vida e a obra de Jöns Jacob Berzelius, II.: A Obra, *Selecta Chimica* 10, 25 [1951].
162. H. RH. und E. GIESBRECHT, Aromatische Selenenylsulfide, *Liebigs Ann. Chem.* 574, 227 [1951].
163. H. RH. und E. GIESBRECHT, Unsymmetrische Diselenide, *Chem. Ber.* 85, 357 [1952].
164. H. RH., *Chemische Unterrichtsversuche*, 4. Aufl., Th. Steinkopf Verlag, Dresden und Leipzig 1953.
165. H. RH. et M. PERRIER, Thiocyanates d'acides sélénéniques aromatiques, III.: Condensation avec le résorcinol, *Bull. Soc. chim. France* 1953, 264.
166. H. RH. et M. PERRIER, Thiocyanates d'acides sélénéniques aromatiques, IV.: Condensation avec l'acétophenone, *Bull. Soc. chim. France* 1953, 379.
167. H. RH. et M. PERRIER, Thiocyanates d'acides sélénéniques aromatiques, V.: Les thiocyanates d'o-nitro-p-methoxybenzène-sélénényle et d'o-methoxy-p-nitrobenzènesélényle, *Bull. Soc. chim. France* 1953, 484.
168. H. RH., *Thermische Analyse. Bestimmung organischer Molekülverbindungen*, in *Methoden der organ. Chemie* (Houben-Weyl), 4. Aufl., Bd. II, 827–866, G. Thieme Verlag, Stuttgart 1953.
169. H. RH., Contribuição da Ciência para a Indústria, *Ciência e Cultura* 6, 3 [1954].
170. H. RH. e H. V. CAMPOS, Nomenclatura e Notação de Química Inorgânica, Congresso Brasileiro de Química (São Paulo), 1954.
171. H. RH., Methoden zur Herstellung und Umwandlung organischer Selen- und Tellurverbindungen in *Methoden der organ. Chemie* (Houben-Weyl), 4. Aufl., Bd. IV, 915–1209, G. Thieme Verlag, Stuttgart 1955.
172. H. RH. et M. PERRIER, Thiocyanates d'acides sélénéniques aromatiques, VI.: Condensation avec des anilines, *Bull. Soc. chim. France* 1955, 445.
173. H. RH. und E. GIESBRECHT, Aromatische Triselenide, *Chem. Ber.* 88, 1 [1955].
174. H. RH. und E. GIESBRECHT, Über Selenensäuren, I.: Darstellung von Selenensäuren durch Reduktion von Seleninsäuren mittels Hydrazins, *Chem. Ber.* 88, 666 [1955].
175. H. RH. und E. GIESBRECHT, Über Selenensäuren, II.: Bildung von Selenensäuren durch Reduktion von Seleninsäuren mittels Mercaptanen oder Selenmercaptanen, *Chem. Ber.* 88, 1037 [1955].
176. H. RH. und E. GIESBRECHT, Über Selenensäuren, III.: Bildung von Selenensäuren durch Reduktion von Seleninsäuren mittels Unterphosphoriger und Phosphoriger Säure, *Chem. Ber.* 88, 1974 [1955].
177. H. RH., A. Química no Brasil, As Ciências no Brasil, Vol. II, 9 [1955], Ed. Melhoramentos.
178. H. RH. et M. PERRIER, Reactions des halogenures e des thiocyanates sélénéniques avec les N-alkylanilines, *Bull. Soc. chim. France* 1956, 251.
179. H. RH. und G. VICENTINI, Eine allgemeine Methode zur Darstellung organischer Telluride, I.: Symmetrische und unsymmetrische Diaryl-telluride, *Chem. Ber.* 89, 624 [1956].
180. H. RH. und E. GIESBRECHT, Über Selenensäuren, IV.: 2-Benzoylbenzol-selenensäure-(I), *Chem. Ber.* 89, 631 [1956].
181. H. RH. und N. PETRAGNANI, Darstellung symmetrischer Diaryltelluride aus Tellurhalogeniden und Aryl-magnesiumhalogeniden. *Chem. Ber.* 89, 1270 [1956].