

**Aus der Arbeit am Gmelin-Handbuch der anorganischen Chemie  
zum hundertsten Todestage von Leopold Gmelin  
13. April 1853**

Von Prof. Dr. E. H. ERICH PIETSCH, Clausthal



Abb. 1. LEOPOLD GMELIN (1778 bis 1853) nach einem Gemälde  
VON SCHILFSINGER aus dem Jahre 1826

Durch sein im November 1772 bei dem *Secrétaire perpétuel* der *Académie française* hinterlegtes Schreiben (*pli cacheté*) und seine Veröffentlichung vom Jahre 1774 hat LAVOISIER die entscheidende Wende in der Chemie heraufgeführt. Damit vollzog er für die Chemie den gleichen Entwicklungsunbruch, den zwei Jahrhunderte vorher KEPLER für seine Wissenschaft ausgelöst hatte: das exakte Experiment mit der «*magnifique balance construite avec les précautions particulières par Chemin, ajusteur de la Monnaie*» wird durch LAVOISIER und damit für die Chemie aller kommenden Zeiten entscheidend und verbindlich – damit vorwiegend spekulative Entwicklungstendenzen, wie sie noch in der phlogistischen Periode ihren Ausdruck gefunden hatten, endgültig

unterbindend. LAVOISIER vermochte diesen machtvollen Aufschwung auszulösen, wenngleich er selbst auch nur noch kurze Zeit wegweisend an ihm teilnehmen konnte: die Eigengesetzlichkeit revolutionärer Zeiten hinderte ihn am persönlichen Fortwirken. Am 19. Floréal des Jahres II (8. Mai 1794) wird das Schicksal dieses Großen im Bereich des Geistes durch den Präsidenten des Revolutionstribunals, COFFINHAL, mit der anmaßenden und selbstsicheren Geste jener, auch heute nicht ausgestorbenen Spezies von Menschen bestimmt: «*La République n'a point besoin de savants, la justice suivra son cours.*»

Die zu wissenschaftlicher Exaktheit hingeführte, nun dem unbestechlichen Experiment gehorchende Chemie

folgt aber, ungestört durch den Spruch der gegen ihren Initiator ausgesprochen wurde, der ihr eingepprägten Eigengesetzlichkeit. Erkenntnisse reihen sich in kühner und reicher Fülle aneinander. Mit dieser Entwicklung eng verknüpft kommt es zu den notwendigen und vielfältigen Sammlungsbestrebungen hinsichtlich des neu gewonnenen Erfahrungsgutes. Neben dem fundamentalen, noch (1789) aus der Feder LAVOISIERS stammenden Werk *Traité élémentaire de Chymie présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes* seien als wesentlich genannt die Schriften von FOURCROY (1801, zehn Bände), GREN und KLAPROTH (1806/07). Dazu tritt, beginnend mit dem Jahre 1808, das mehrbändige Lehrbuch des zu souveräner Meisterschaft auf dem Gebiet der Chemie aufgestiegenen Schweden BERZELIUS (1. Auflage 1808/18 in schwedischer Sprache; 2. Auflage, die 1817 in Stockholm zu erscheinen beginnt, wird durch FRIEDRICH WÖHLER 1825 in deutscher Sprache vorgelegt).

Aus all den Bemühungen um die dokumentarische Erfassung und Fixierung des chemischen Erkenntnisstandes jener Jahre und Jahrzehnte ragt aber immer deutlicher das Werk jenes Mannes heraus, der 1814 als Heidelberger Extraordinarius nach Paris geht, um dort lernend mit den ersten Chemikern seiner Zeit zusammenzutreffen, um dann, ab 1817, nach seiner Rückkehr nach Heidelberg (1815), nunmehr als Ordinarius für Chemie, seinen für die Chemie einmaligen Weg mit all der hohen und unerbittlichen Konsequenz seiner schwäbischen Familie bis zu seinem Tode im Jahre 1853, vor nunmehr hundert Jahren, zu gehen: LEOPOLD GMELIN (s. Abb. 1).

Ist es nach BERZELIUS die Aufgabe des Lehrbuches, den Lernenden stufenweise zu führen und damit die Dinge in ihrer Abhängigkeit voneinander zu entwickeln und aufzubauen, so besteht nach LEOPOLD GMELIN die Aufgabe des von ihm konzipierten Werkes darin, restlos und objektiv den gesamtchemischen Wissensstand zu erfassen. Das aber ist die Aufgabe des *Handbuches*. GMELIN sieht in jenen Jahren außergewöhnlich schöpferischer Bewegtheit für die Chemie vor allem die Fülle der ungeordneten Tatbestände, die innerhalb der anti-phlogistischen, d. h. nach-LAVOISIERSchen Zeit noch nicht diejenige umfassende und ordnende Wertung und Systematik erfahren hatten, die bei der ständig stärker andrängenden Vielfalt des experimentellen Tatsachenmaterials zu einer, wie sich in den kommenden Jahren immer deutlicher zeigen sollte, vordringlichen Aufgabe für die Chemie werden sollte. Daß er sich dieser Aufgabe mit so nachhaltigem, ja einmaligem Erfolge unterziehen konnte, und daß er damit zugleich einen über seinen Tod hinaus fortwirkenden grundsätzlichen Typus für die Dokumentation auf dem Gebiet der Chemie schaffen durfte, hat seine tiefe, aber zugleich natürliche Begründung darin, daß in ihm altes und in der Vergangenheit immer wieder aufbrechendes Erbgut seiner Familie in verdichteter Form Gestalt nehmen konnte. Es ist reizvoll, die Wege der weit verzweigten und geistig bedeut-

samen Familie GMELIN zu verfolgen und an ihnen deutlich werden zu lassen<sup>1</sup>, wie es kommt, daß LEOPOLD GMELIN gleichsam zum LINNÉ für seine Wissenschaft werden konnte, werden mußte: das chemische Wissen seiner Zeit zu bewahren, zu formen und in systematischer Aufbereitung weiterzugeben.

Der zweibändigen, noch als *Handbuch der theoretischen Chemie* bezeichneten ersten Auflage des Jahres 1817/1819 folgten weitere Auflagen in rascher Folge, so die ständig wachsende Bedeutung dieses informatorischen Quellenwerkes für das Gebiet der gesamten Chemie deutlich werden lassend. Man darf wohl sagen, daß die Zukunft des GMELINSchen Buches gesichert war, als BERZELIUS im Brief vom 15. Juli 1830 an ihn über die 3. Auflage schreibt: «Seitdem wir Ihre Handbuch haben, ist es keine Kunst mehr, ein gelehrter Chemiker zu sein, denn jedermann, der sich es verschafft ist gleich, wenn er es benutzen will, an niveau der Wissenschaft.» Die mit der 4. Auflage vollzogene und in der Vorrede auseinandergesetzte Ausweitung des Planes ist über diese Auflage hinaus für den Grundcharakter des Werkes, man darf wohl sagen bis heute, von Bedeutung geworden: «Noch mehr als bei den früheren Auflagen habe ich danach gestrebt, alle Thatsachen soweit sie des Vertrauens würdig erscheinen, mit sorgfältiger Angabe der Beobachtungen und Quellen möglichst genau und vollständig, doch in gedrängtester Kürze in ein systematisches Ganzes zu verschmelzen, welches nicht nur zur gründlichen Erlernung unserer heutigen Chemie diene, sondern auch durch seinen Inhalt sowohl, als durch das Verweisen auf die Originalabhandlungen Anfragen über einzelne Gegenstände genügend zu beantworten vermöge. Zugleich habe ich es für angemessen gehalten, die wichtigsten Punkte der pharmazeutischen, technischen und analytischen Chemie vollständiger als in den früheren Auflagen in den Bereich dieses Werkes zu ziehen, um ihm dadurch eine allgemeinere Brauchbarkeit zu erteilen. Diese Erweiterung veranlaßte die Änderung des Titels *Handbuch der theoretischen Chemie* in *Handbuch der Chemie*.»

Mit dieser 4. Auflage tritt das Werk zugleich aber auch in seine erste Entwicklungskrise ein: die Phänomenfreudigkeit jener Jahre ist so groß, der Fortschrittsdrang so stark, daß die Fülle der Fakten, die nun vom anorganischen und organischen Zweig der Chemie her andringen, sich nicht mehr von einem Menschen einfangen lassen wollen, daß ein Einzelner selbst bei Bereitstellung aller persönlichen Kräfte – GMELIN kennt kaum noch einen Briefwechsel mit der Familie – nicht Schritt zu halten vermag mit eben dieser Entwicklung. So bringt die 4. Auflage letztmalig aus der Feder GMELINS selbst neben der Darlegung der Fakten der anorganischen Chemie diejenigen für den Bereich der organischen Chemie, die von nun an durch FRIEDRICH BEILSTEIN in

<sup>1</sup> *Leopold Gmelin, – der Mensch, sein Werk und seine Zeit*, von ERICH PIETSCH mit E. BEYER, in: Ber. dtsh. chem. Ges. 72, 5/33 A (1939).

eigene handbuchmäßige Bearbeitung genommen werden sollte. GMELIN muß nun in KRAUT und LIST erste Mitarbeiter hinzuziehen, denen er die Bearbeitung des anorganischen Teiles in der 5. Auflage überträgt, worüber er im Vorwort zu dieser Auflage wie folgt berichtet: «Obgleich nun die über Erwarten günstige Aufnahme, welche diese vierte Ausgabe gefunden hat, und die ehrenvolle Auszeichnung, welche mir sowohl in den veröffentlichten Beurtheilungen der achtungswerthesten Fachgenossen, als auch dadurch zu Theil geworden ist, daß die ehrenwerte CAVENDISH-Society von derselben eine schön ausgestattete und mit Nachträgen von Dr. WATTS versehene englische Übersetzung veranstaltete – es mir zur Pflicht und zu einer erfreulichen Aufgabe machen würde, der jetzt nöthig gewordenen fünften Ausgabe mit gleichem Eifer und erneuter Sorgfalt meine Kräfte zu widmen, so könnte dies doch nur dann möglich werden, wenn ich auf unbestimmte Zeit der weiteren Bearbeitung des organischen Theiles entsagte, deren kaum zu bewältigender Umfang, auch jetzt noch, nachdem bereits alle Vorarbeiten bis zum Schluß beendigt sind, doch eine erneute Beschäftigung mit der ersten Hälfte durchaus als unausführbar erscheinen läßt. Da ich jedoch der Vollendung des ganzen Werkes unbedingt eine größere Wichtigkeit beilegen muß, als der neuen Bearbeitung eines Theiles, so habe ich es vorgezogen, die unterdessen nöthig gewordene Ergänzung dieser ersten Hälfte des Handbuches jüngeren Kräften zu überlassen, um mich desto ungestörter der Fortsetzung des noch unvollendeten Theils widmen zu können.» Damit wird das GMELINSche Werk ab 1852 endgültig zum *Handbuch der anorganischen Chemie*.

Während die 6. Auflage nach seinem Tode noch von einigen wenigen Bearbeitern, gleichsam in nebenamtlicher Tätigkeit, bewältigt werden konnte, zeigt es sich bereits bei der 7. Auflage, daß dieser Bearbeitungsweise in mehrfachem Sinne, trotz aller Bemühungen, letzter Erfolg versagt bleiben mußte. Die bereits für die Wende zum 20. Jahrhundert erstaunliche Fülle des Schrifttums ließ die einzelnen Bearbeiter nicht mehr nachkommen, führte überdies zu einer erheblichen Unübersichtlichkeit in der Gesamtplanung. Es erwies sich praktisch nicht mehr als möglich, bei einer größeren Anzahl räumlich weit auseinander wohnender Bearbeiter die für dieses Standardwerk erforderliche gleichartige Gestaltung und Auswertung des Stoffes zu gewährleisten, für sämtliche Arbeitsbereiche Überschneidungen bzw. Auslassungen im Sachlichen zu vermeiden. Nicht zuletzt aber war der Zeitpunkt gekommen, nun die durch VAN'T HOFF, OSTWALD, ARRHENIUS, NERNST, TAMMANN ausgelöste physikalisch-chemische Forschungsrichtung zu berücksichtigen. Sie war es letzten Endes, die nicht nur einen neuen Wendepunkt in der Chemie bedeutete, sondern ihn zugleich auch in der Entwicklung und Gestaltung des Handbuches erzwang: es war nun nicht mehr damit getan, die phänomenologische Seite der Vorgänge und stofflichen Gegebenheiten zu beschreiben. Es war viel-

mehr notwendig geworden, zugleich nach den inneren Bedingtheiten eben dieser Wechselwirkungen zwischen den Stoffen, ihrem Aufbau und Verhalten zu fragen. Das aber machte eine Neuwertung des gesamten Schrifttums, rückblickend bis zum Beginn der klassischen Periode der Chemie, also letztlich bis zu der durch LAVOISIER ausgelösten Entwicklungsperiode, erforderlich.

Mit der sogenannten 8. Auflage des Handbuches tritt diese grundsätzliche Wandlung in Erscheinung: die Deutsche Chemische Gesellschaft beschloß (1921) neben dem bereits bestehenden hauptamtlichen Arbeitskreis zur Herausgabe des BEILSTEIN-Handbuches der organischen Chemie eine entsprechende Arbeitsgemeinschaft zur hauptamtlichen Bearbeitung des GMELIN-Handbuches der anorganischen Chemie zu konstituieren, dessen erster Band 1924 erschien. Die Aufgabe, die einem vorerst kleinen Kreise von Chemikern übertragen wurde, bestand also darin, den gesamten Wissensstand auf dem Gebiet der anorganischen Chemie und der dazu gehörigen Grenzgebiete in dem bereits gekennzeichneten Sinne noch einmal, und zwar unabhängig von den bisher erschienenen Auflagen des Handbuches, nach den Originalen des Schrifttums zu bearbeiten und die Ergebnisse unter Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Denkweise nach dem nunmehr geltenden Erkenntnisstand darzulegen. Dabei blieb die Arbeitsweise an die Grundforderung LEOPOLD GMELINS gebunden: archivarisches erschöpfend das Schrifttum zu berücksichtigen und dabei zugleich kritisch den geltenden Stand der Erfahrungen darzulegen. Aus diesem Grunde wurde der Name LEOPOLD GMELIN im Handbuch in Pietät erhalten und sein Lebenswort zugleich maßgeblich für die Arbeitsgesinnung des neuen GMELIN-Kreises: ins Innere dringen, nach Wahrheit ringen.

Der GMELIN-Arbeitskreis, der unter der Leitung von Prof. Dr. R. I. MEYER, des bekannten und erfolgreichen Erforschers der Seltenen Erden, mit einer für die Größe der Aufgabe unzureichenden Anzahl von Mitarbeitern seine Tätigkeit aufgenommen hatte, wurde durch die Initiative des Mitschöpfers der I. G., CARL BOSCH, 1935 wesentlich erweitert, seine Gesamtleitung zu diesem Zeitpunkt Dr. E. PIETSCH übertragen, der seit 1925 als Mitarbeiter, seit 1927 als stellvertretender Leiter dem Arbeitskreis zugehört.

Der deutsche Zusammenbruch des Jahres 1945 brachte auch die Auflösung des Arbeitskreises in der Deutschen Chemischen Gesellschaft in Berlin. Es gelang jedoch, bereits wenige Monate danach, die durch das Geschehen jenes Jahres verstreuten Mitarbeiter wieder zu sammeln und ab 1946 die eigentlichen Handbucharbeiten, nunmehr als Institut innerhalb der Kaiser-WILHELM-Gesellschaft und nach deren Umgründung in der MAX-PLANCK-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, wieder aufzunehmen. In Zusammenarbeit mit der Gesellschaft Deutscher Chemiker gibt nun das GMELIN-Institut für anorganische Chemie und Grenzgebiete in der MAX-

PLANCK-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften das GMELIN-Handbuch mit Sitz in der kleinen Hochschulstadt Clausthal-Zellerfeld (Westdeutschland) heraus.

Die anorganische Chemie hat seit den Zeiten eines BERZELIUS, FARADAY und MENDELJEJEW über MOISSAN, OSTWALD, CURIE, NERNST, SODDY, BOHR, MOSELEY, RUTHERFORD, V. M. GOLDSCHMIDT, DEBYE, HABER, BOSCH bis zu HAHN und SEABORG maßgebliche Strukturänderungen erfahren. Sie ist nicht mehr präparativ, analytisch oder technologisch als ein in sich abgeschlossenes Ganzes zu begreifen, sie hat vielmehr durch die Erkenntnisse auf den verschiedenartigsten Gebieten der experimentellen und theoretischen Physik ein völlig neues Antlitz erhalten, das beispielsweise ARNOLD EUCKEN dazu veranlaßte, sein Lehrbuch der Physikalischen Chemie in einer späteren Auflage als Lehrbuch der Chemischen Physik zu bezeichnen. Dieser Tatsache mußte bei der Neubearbeitung des GMELIN-Handbuches voll Rechnung getragen werden, sollte dieses Werk seine Aufgabe als Fundament für zukünftige Arbeiten sowohl auf dem Gebiet der Forschung als auch der technischen Entwicklung erfüllen. Es erwies sich demzufolge als erforderlich, die Grenzgebiete zur anorganischen Chemie in die Bearbeitung des Handbuches einzubeziehen, ohne damit den Schwerpunkt aus der Berichterstattung für die anorganische Chemie heraus zu verlagern. Abgesehen von den Bereichen der anorganischen Chemie und der physikalischen Chemie gehören demnach folgende Randgebiete zum Arbeitsbereich des GMELIN-Handbuches:

- Analytische Chemie
- Kolloidchemie
- Elektrochemie
- Korrosion und Passivität
- Chemie des heterogenen Gleichgewichts
- Chemische Technologie
- Mineralogie
- Kristallographie
- Geologie und Lagerstättenkunde
- Geochemie
- Aufbereitungskunde
- Wirtschaftschemie
- Metallurgie
- Metallographie
- Eisen und Stahl
- Nichteisenmetalle
- Leichtmetalle
- Experimentelle Physik, und zwar Kern- und Atomphysik, Radioaktivität, mechanische, thermische, optische, elektrische und magnetische Eigenschaften der Materie
- Geschichte der Chemie

In Abb. 2 ist die Hauptgliederung für die im GMELIN-Handbuch berücksichtigten Arbeitsgebiete in Prozenten ausgewiesen.

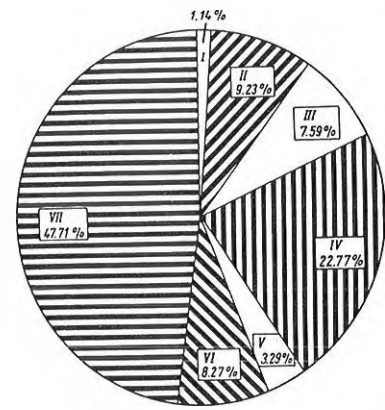


Abb. 2. Hauptarbeitsgebiete des GMELIN-Handbuches  
I Geschichte – II Vorkommen – III Technologie-Metallurgie  
IV Physik – V Elektrochemie – VI Legierungen – VII Chemie

Die Anordnung des Stoffes, also der chemischen Elemente und der chemischen Verbindungen, soweit sie nicht in den Arbeitsbereich des BEILSTEIN-Handbuches der organischen Chemie gehören, erfolgt nach dem sogenannten «GMELIN-Prinzip der letzten Stelle», dessen Verfahrensweise durch Abb. 3 ausgewiesen wird. Hier-

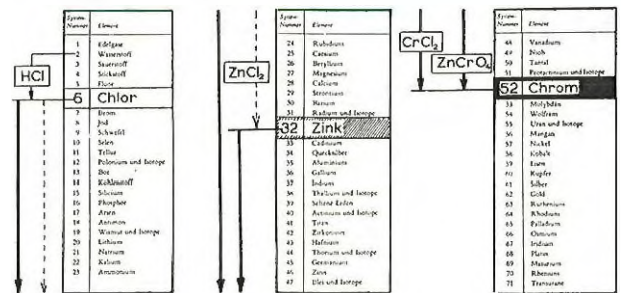


Abb. 3. GMELIN-Systematik für Elemente und Verbindungen

nach sind die Elemente und Verbindungen nach einer vom Periodischen System abweichenden Weise angeordnet, die wesentlich dadurch charakterisiert ist, daß die Anionenbildner vor den Kationen stehen. Dadurch wird erreicht, daß bei jeder System-Nummer die charakteristischen Verbindungen eben dieses Elementes beschrieben werden können. So enthält der Band für das Element mit der System-Nummer  $n$  sämtliche Verbindungen und Kombinationen dieses Elementes mit allen in der Tabelle davor stehenden Elemente 1 bis  $(n-1)$ . Die System-Nummer 59 «Eisen» enthält demzufolge also alle bekannten Kombinationen mit dem Element 1 «Edelgas» bis 58 «Kobalt». Die gesuchte Verbindung oder Kombination steht also jeweils im Band des Partners mit der höchsten System-Nummer, z. B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  in der System-Nummer 59 «Eisen» und nicht in der System-Nummer 3 «Sauerstoff». Andererseits findet sich  $\text{Pt}_3\text{Fe}$  nicht in der System-Nummer 59 «Eisen» sondern in der System-Nummer 60 «Platin». Besteht eine Verbindung aus drei oder mehr

Elementen, so ist sie innerhalb des Bandes mit der höchst beteiligten System-Nummer bei dem Partner mit der nächst niedrigen System-Nummer zu finden, z. B. Rubidiumchlorbromid im Band Rubidium (System-Nummer 24) unter «Rubidium und Brom», die Rubidiumbromjodide unter «Rubidium und Jod».

Nach der Währungsreform 1948, die das Institut in eine erhebliche wirtschaftliche Krise gebracht hatte und an deren Überwindung, abgesehen von einer Gemeinschaftsleistung der Institute der MAX-PLANCK-Gesellschaft, die deutsche chemische Industrie und nicht zuletzt die American Chemical Society teilgenommen hatten, fand eine Überprüfung des weiteren Arbeitsprogramms des Handbuches zwischen der Institutsleitung, dem GME-LIN-Kuratorium und dem Wissenschaftlichen Beirat des Instituts statt. Die gefaßten Beschlüsse wurden dahingehend festgelegt, daß die *Abschlußarbeiten an der 8. Auflage* im Rahmen eines mit 1950 beginnenden 10- bis 15-Jahresprogramms durchzuführen seien. Hierbei wurde als einheitlicher Literaturschlußtermin für diese Auflage der 1. Januar 1950 festgelegt. Innerhalb dieses Programms sind die bereits früher erschienenen System-Nummern durch Ergänzungsbände auf diesen Zeitpunkt heraufzuziehen, so daß nach Abschluß aller Arbeiten die gesamte 8. Auflage das Schrifttum des GME-LIN-Arbeitsbereiches für die Zeitspanne etwa von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis zu Beginn des Jahres 1950 enthalten wird. Für die noch ab 1950 zu schreibenden Bände sind 1500 bis maximal 2000 Druckbogen vorgesehen, wobei der Anteil für die Ergänzungsbände mit etwa 700 Druckbogen bemessen ist. Es sei in diesem Zusammenhange darauf hingewiesen, daß allein für die Ergänzungsbände im Sacharchiv des Instituts rund 400000 Einzelliteraturangaben vorliegen, die zu bearbeiten bleiben.

Bis zum Beginn des Jahres 1953 sind von der 8. Auflage des GME-LIN-Handbuches 26762 Druckseiten herausgebracht worden, zu denen 8850 Druckseiten der sogenannten GME-LIN-Patentsammlung hinzukommen, durch

die textlich im Hinblick auf die Patentliteratur, vor allem für Metall-Legierungen, eine erhebliche Entlastung des eigentlichen Handbuches herbeigeführt wird. Abb. 4 weist den Stand der Arbeiten an der 8. Auflage aus. Seit 1951 ist die Bearbeitung auch der Ergänzungsbände in Angriff genommen worden, wofür besondere ERP-Mittel bereitgestellt werden konnten. Inzwischen vergriffene bzw. durch Kriegseinwirkungen nicht mehr verfügbare Handbuch-Teile werden seit 1952 auf photomechanischem Wege in drucktechnisch gleichwertiger Weise hergestellt und damit wieder zur Verfügung der Interessenten gebracht.

Für die Bearbeitung des Handbuches steht ein Stab hauptamtlich angestellter Mitarbeiter zur Verfügung, dessen prozentische Aufgliederung auf ihre Arbeitsbereiche durch Abb. 5 und 6 gegeben wird. Es be-

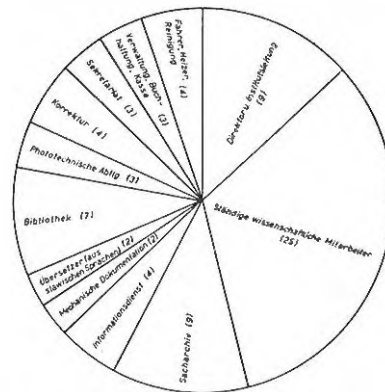


Abb. 5. Mitarbeiterstand in sachlicher Gliederung: Gesamt  
( ) = Anzahl der Mitarbeiter

darf keiner besonderen Erwähnung, daß die wissenschaftlichen Mitarbeiter die eigentlichen Träger der Arbeit am Handbuch sind. Dabei ist Sorge dafür getragen, daß sämtliche Arbeitsbereiche des Handbuches durch Mitarbeiter mit jeweils besonderen fachlichen Kenntnissen vertreten sind: jeder Mitarbeiter verfügt über ein oder mehrere Spezialgebiete hinsichtlich seiner Tätigkeit am Handbuch. Die Stärke der Arbeitsgemein-

Periodisches System der Elemente																		
Periode	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gruppe VI	Gruppe VII	Gruppe VIII	Gruppe IX	Gruppe X	Gruppe XI							
1	1 H 1.008																	
2	3 Li 7.014	4 Be 9.012	5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 18.99				10 Ne 20.18							
3	11 Na 22.99	12 Mg 24.31	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45				18 Ar 39.94							
4	19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 51.99	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.71	29 Cu 63.54	30 Zn 65.37						
5	37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc 98.91	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41						
6	55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm 144.91	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.05	71 Lu 174.97	
7	87 Fr 223.07	88 Ra 226.07	89 Ac 227.03	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np 237.05	94 Pu 244.06	95 Am 243.06	96 Cm 247.07	97 Bk 247.07	98 Cf 251.08	99 Ah 252.08	100 C 252.08				
8	101 Lr 262.11	102 Uu 263.10	103 Uub 263.10	104 Uuq 263.10	105 Uuq 263.10	106 Uuq 263.10	107 Uuq 263.10	108 Uuq 263.10	109 Uuq 263.10	110 Uuq 263.10	111 Uuq 263.10	112 Uuq 263.10	113 Uuq 263.10	114 Uuq 263.10	115 Uuq 263.10	116 Uuq 263.10	117 Uuq 263.10	118 Uuq 263.10

Abb. 4. Periodisches System der Elemente:  
Stand der Arbeiten am GME-LIN-Handbuch

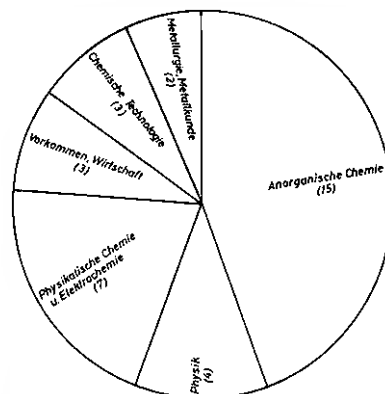


Abb. 6. Mitarbeiterstand in sachlicher Gliederung:  
Wissenschaftliche Mitarbeiter  
( ) = Anzahl der Mitarbeiter

schaft beruht darin, daß die Mitarbeiter im Institutsgebäude hauptamtlich tätig sind, daß sie unter entscheidender steuernder Mitwirkung der ihnen vorgeordneten Redakteure bzw. Abteilungsleiter durch regelmäßige Gespräche die Bereiche der einzelnen Handbuch-Kapitel sachlich gegeneinander abstimmen, so daß es zu keinerlei Überlappungen oder Auslassungen in der Berichterstattung kommt. Das mit allen Kräften angestrebte Ziel besteht darin, das Handbuch gleichsam aus einem Guß zu gestalten, so daß der einzelne Mitarbeiter dienend gegenüber der großen Idee des Werkes zurückzutreten hat. Abb. 6 läßt erkennen, daß jeder einzelne wissenschaftliche Mitarbeiter immer wieder für den gleichen Arbeitsbereich eingesetzt wird, um so zu besonders urteilskräftigen und quantitativ hohen Leistungen für das Handbuch zu gelangen.

Eine der Hauptaufgaben der Institutsplanung und -lenkung besteht darin, dem wissenschaftlichen Mitarbeiter als dem geistigen Mittelpunkt der Institutsarbeit und damit zugleich dem wirtschaftlich kostspieligsten Teil des Institutsganzen (der Gehaltsetat beträgt mehr als 70% des Gesamtetats) eine Arbeitsmöglichkeit zu schaffen, in der er sich völlig seinem Literaturstudium, dessen vergleichender Auswertung und der schöpferischen Manuskriptgestaltung zuwenden kann, ohne durch irgendwelche Hilfsarbeiten abgelenkt zu werden. Als solche wären zu nennen: Sammeln und Zusammenstellen des zu bearbeitenden Literaturmaterials, Beschaffung der Bücher bzw. Photokopien und Mikrofilme, technische Vorbereitung des Manuskripts zur Drucklegung bzw. technisches Korrekturlesen der Druckfahnen und Umbrüche. Der sehr erhebliche und vorwiegend durch Subventionen ausbalancierte Etat des Instituts macht es erforderlich, die Leistung des Einzelnen sowie des Instituts als Ganzes laufend zu überwachen und immer wieder zu überprüfen. Es mag an sich vielleicht sonderbar anmuten, daß die geistige, letzten Endes im Manuskript ihren Ausdruck findende Leistung des wissenschaftlichen Mitarbeiters eine Überwachung und nicht nur sachliche sondern zugleich auch mengenmäßige Wertung erfährt. Es erscheint aber unabdingbar notwendig, auch die durch Druckbogen auszuweisende Leistung der Mitarbeiter wertend gegen den Etatbedarf des Instituts zu stellen, um nach besten Kräften auch den Anforderungen zu genügen, die von der wirtschaftlichen Seite her an die Institutsführung zu stellen sind.

Als *Hilfsabteilungen* im Sinne der angestrebten Leistungssteigerung der wissenschaftlichen Mitarbeiter haben zu gelten:

1. die Institutsbibliothek,
2. das Sacharchiv,
3. die phototechnische Abteilung,
4. die Abteilung für technische Vorbereitung der Manuskripte und für Korrekturwesen.

Die Aufgabe der *Institutsbibliothek* ist seit Wiederaufnahme der Institutsarbeiten 1946 in Clausthal gegenüber

der davor liegenden Zeit sehr wesentlich durch den Substanzverlust der deutschen Bibliotheken durch Kriegseinwirkung erschwert. Etwa 15 bis 20% des für die Handbucharbeit erforderlichen Schrifttums sind durch deutsche Bibliotheken nicht mehr zu erhalten. Dazu kommt, daß der Zeitschriften- bzw. Buchbedarf nicht mehr durch eine oder wenige Bibliotheken (vor dem Kriege durch die ausgezeichnete Fachbibliothek der Deutschen Chemischen Gesellschaft sowie die Preussische Staatsbibliothek) gedeckt werden kann. Da das Institut infolge eigener Verluste in jenen Jahren nur über eine kleine Präsenzbibliothek verfügt, steht die Durchführung des Leihverkehrs im Vordergrund der Arbeiten. Durch die Schaffung eines eigenen Zentralkatalogs mit eingehenden Nachweisungen der Standorte für die einschlägigen Zeitschriften (Zuordnung von Einzelbänden zu Bibliotheken, bei derzeit 41 873 Eintragungen, und einen Leihverkehr (die GMELIN-Bibliothek ist dem öffentlichen Leihverkehr angeschlossen) mit derzeit 162 fremden Bibliotheken kann der Buchbedarf zu über 90% gedeckt werden. Dazu tritt die Beschaffung von Filmen und Photokopien von deutschen, aber, sehr wesentlich, auch von ausländischen Stellen. Diese den eigenen Bedürfnissen entsprechend aufgebaute Organisation erlaubt es dem Institut auch heute wieder, seiner stets erfüllten Forderung zu genügen: das im Handbuch verarbeitete Schrifttum in den Originalen einzusehen. Eine wesentliche Unterstützung, insbesondere auch im Hinblick auf die Bereitstellung von ausländischem Schrifttum, bedeutet der seit 1948 in den USA tätige Sonderbeauftragte des Instituts, durch den eine intensive Verknüpfung des GMELIN-Instituts mit den ausländischen Interessenten am Handbuch herbeigeführt wird.

*Das Sacharchiv.* Die Aufgabe dieser Abteilung besteht darin, laufend eine möglichst geschlossene archivarische Sammlung des für die GMELIN-Arbeit erforderlichen Schrifttums durchzuführen, es nach dem weitgehend untergliederten GMELIN-Sachschlüssel aufzubereiten und in Form von Archivkarten der unmittelbaren Benutzung durch die Mitarbeiter zuzuführen. Aufgabe des wissenschaftlichen Mitarbeiters ist es dann, an Hand dieser Archivunterlagen, die er jeweils für die ihm zur Bearbeitung übertragenen Kapitel des Handbuches ausgehändigt erhält, in das Studium des Originalschrifttums einzutreten. Die einzelnen Archivkarten (s. Abb. 7) werden auf verschiedenem Wege erarbeitet:

- a) durch unmittelbare Auswertung der wesentlichen in- und ausländischen Originalzeitschriften,
- b) durch Auswertung der einschlägigen Referatenorgane,
- c) durch Auswertung von Sonderzeitschriften für Spezialgebiete,
- d) durch Auswertung von Sonderdrucken, die dem Institut laufend aus verschiedenen Ländern zu-

1952

**Mg** Atomkern, Kernumwandlung durch Deuteronen,  
Isotope,  $^{26}\text{Mg}$ ,  $^{27}\text{Mg}$ , Energieniveaus

**Na** Atomkern, Bildung von Kernen durch erzwungene  
Kernreaktion,  
Isotope,  $^{23}\text{Na}$ , Energieniveaus

Magnetic analysis of the  $\text{Mg}^{24}(d,p)\text{Mg}^{24}$ ,  $\text{Mg}^{24}(d,p)\text{Mg}^{25}$ , and  $\text{Mg}^{24}(d,\alpha)\text{Na}^{23}$  reactions. P. M. Endt, J. W. Hoffner, and D. M. Van Patter (Massachusetts Inst. Technol., Cambridge). *Phys. Rev.* **89**, 518 (21.10.52). Targets of Mg<sup>24</sup> enriched in Mg<sup>24</sup> and Mg<sup>26</sup> were bombarded by 1.8 m.e.v. deuterons. Proton and  $\alpha$ -groups observed at 90° to the incident beam were studied with a high-resolution magnetic spectrograph. Eleven proton groups were assigned to the  $\text{Mg}^{24}(d,p)\text{Mg}^{24}$  reaction; two proton groups were assigned to the  $\text{Mg}^{24}(d,p)\text{Mg}^{25}$  reaction; and 5  $\alpha$ -groups were attributed to the  $\text{Mg}^{24}(d,\alpha)\text{Na}^{23}$  reaction. The Q-values for the ground-state transitions are 8.880  $\pm$  0.010, 4.207  $\pm$  0.006, and 7.016  $\pm$  0.013 m.e.v., resp. Level excitations were measured: Mg<sup>24</sup>, 1.825, 2.972, 3.869, 4.032, 4.841, 4.924, 5.271, 5.522, 5.962, 6.142 m.e.v.; Mg<sup>25</sup>, 0.987 m.e.v.; Na<sup>23</sup>, 0.43, 2.07 m.e.v.

G. M. Petty

C.A. 1252 7891

ORIG.

Abb. 7

Beispiel einer GMELIN-Archivkarte

- gehen und, insbesondere für seltenes Schrifttum, eine wertvolle Ergänzung darstellen,
- c) durch Berücksichtigung sachlicher Einzelheiten aus ernsthaften Firmenschriften,
- f) durch Heranziehung der nicht regulär erscheinenden sogenannten «underground»- bzw. «unpublished»-Literatur.

Die Arbeiten am Archiv werden über den für den Abschluß der 8. Auflage verbindlichen Literaturstand vom 1. Januar 1950 hinaus laufend fortgeführt. Die mengenmäßige Entwicklung der Archivbestände ist aus Abb. 8 erkennbar: die Archiv-Abteilung verfügt derzeit über 1 000 391 Einzelkarten.

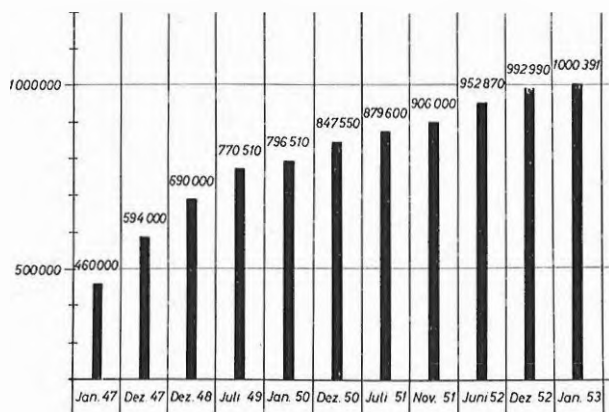


Abb. 8. Zahlenmäßige Entwicklung der Archivbestände

**Die phototechnische Abteilung.** In einer eigenen phototechnischen Abteilung, deren Ausbau apparatmäßig wesentlich durch ERP-Mittel und deutsche Industrier Spenden ermöglicht worden ist, werden die für den Institutsbedarf erforderlichen Photokopien und Mikrofilme hergestellt. Zur Ergänzung der eigenen Bibliotheksbestände ist der Aufbau eines Mikrofilm-Archivs auf

9×12 cm Planfilm bei 9 bis 32 Buchseiten je Planfilm im Gange. Die Benutzung von Planfilm für Lesezwecke ist nach den gemachten Erfahrungen günstiger als die von Rollfilm.

**Die Korrektur-Abteilung.** Nachdem die Manuskripte von den wissenschaftlichen Mitarbeitern fertiggestellt, von den Fachredakteuren durchgearbeitet und von dem für eine bestimmte System-Nummer beauftragten leitenden Redakteur sorgfältig aufeinander abgestimmt worden sind, werden sie in einer eigenen Arbeitsgruppe nach formalen Gesichtspunkten bearbeitet. Hierfür liegt ein besonderer sogenannter GMELIN-Kodex zugrunde, der die einheitliche Verwendung von Abkürzungen für Fachwörter, Zeitschriften (derzeitig etwa 2500 registrierte und durch Abkürzungen festgelegte Zeitschriften), von Symbolen und Formelzeichen regelt. Es ist das Ziel, das Handbuch nicht nur hinsichtlich der fachlichen Einzeldaten sondern auch im Hinblick auf die formale Gestaltung einheitlich zu bearbeiten.

In dieser Arbeitsgruppe erfolgt anschließend die Übertragung der Manuskripte der Mitarbeiter in den Schreibmaschinensatz, mit dem das vom Institut als druckreif erklärte Manuskript praktisch bereit zur eigentlichen Drucklegung ist. Die von der Druckerei beim Institut eingehenden Druckfahnen und Umbrüche werden wiederum von der Korrekturgruppe mit dem Manuskript technisch verglichen und hierauf von den betreffenden wissenschaftlichen Mitarbeitern bzw. den Redakteuren und der Institutsleitung noch einmal sachlich durchgearbeitet, ehe das endgültige «Imprimatur» erteilt wird.

Die ausgedruckten und broschierten bzw. gebundenen Exemplare der einzelnen Lieferungen werden über den Verlag Chemie, Weinheim, in den Buchhandel gebracht.

**Der GMELIN-Informationsdienst.** Die immer machtvoller andrängende Fülle des wissenschaftlichen und technischen Schrifttums macht es in zunehmenden Maße unmöglich, daß ein Handbuch mit dem Publikationsfortgang Schritt zu halten vermag. Das aber bedeutet, daß zu einem bestimmten Zeitpunkt nur jeweils wenige Bände des Handbuches, mit BERZELIUS zu sprechen, «an niveau der Wissenschaft» sind, daß eine Reihe von bereits früher erschienenen Bänden gegenüber dem letzten Erkenntnisstand zeitlich zurückliegt, daß wieder andere Bände in der 8. Auflage noch nicht erschienen sind, also gleichfalls für eine Information hinsichtlich der geltenden Erfahrung nicht bereitstehen. Um diesem offensichtlichen, aber in der Natur des Handbuches begründeten Übelstand zu begegnen, ist seit etwa 1951 an den Ausbau der Archivabteilung herangegangen worden, mit dem Ziel, einen eigenen GMELIN-Informationsdienst aufzubauen, durch den die GMELIN-Berichterstattung weitgehend zeitunabhängig gemacht wird.

Der GMELIN-Informationsdienst stellt – nunmehr als eigene Abteilung innerhalb des Instituts – auf Wunsch für bestimmte Fragestellungen aus dem gesamten GME-

LIN-Arbeitsbereich das Schrifttum zur Verfügung, das zeitlich nach dem Abschlußtermin einer bestimmten Lieferung bzw. für eine noch nicht herausgebrachte Handbuchlieferung bis zum jeweiligen Jetztzeitpunkt erschienen ist. Über die Beantwortung von Einzelfragen hinaus gibt der Informationsdienst für vom Interessenten bestimmte Arbeitsbereiche regelmäßige Auskünfte. Die Lieferung dieses Schrifttums erfolgt in Form von Archivkarten (s. Abb. 7), auf denen in Vereinbarung mit der American Chemical Society das jeweilige Referat der betreffenden Arbeit aus den Chemical Abstracts aufgebracht wird<sup>2</sup>, sofern die Berichterstattung durch den Informationsdienst, die im wesentlichen nach den Originalen erfolgt, nicht rascher läuft als das Erscheinen der Referate. Die Lieferung der Archivkarten erfolgt auf normalen DIN-A 6- bzw. DIN-A 5-Karteikarten, bzw. auf Wunsch auf DIN-A 5-Randlochkarten. Für die Erteilung der Informationen sind Kostensätze festgelegt, die die finanzielle Bilanzierung dieser Abteilung gestatten.

*Die Entwicklungsarbeiten zur mechanischen Selektion auf dem Gebiet der Dokumentation.* Der gewaltige und aus Abb. 9 und 10 erkennbare Anstieg des Schrifttums

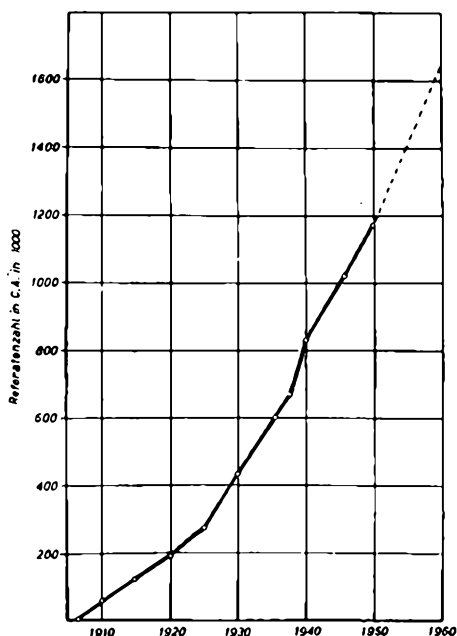


Abb. 9. Anstieg der Referenzzahl in den Chemical Abstracts

machte es erforderlich, verantwortliche Überlegungen dahingehend anzustellen, ob es möglich ist, nach Abschluß der 8. Auflage in der gleichen klassischen Form die Arbeiten am Handbuch im Sinne einer 9. Auflage fortzuführen. Die 1947 aufgenommenen Arbeiten zu dieser Frage haben inzwischen zur Ausarbeitung von

<sup>2</sup> Chem. Eng. News 30, Nr. 46 (November 17, 1952): «GMELIN-Information Service» by ALDEN EMERY.

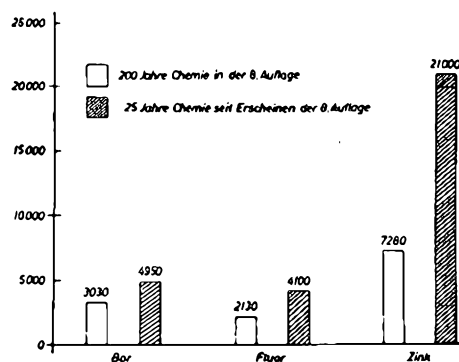


Abb. 10. Vergleich der in der 8. Auflage verarbeiteten bzw. inzwischen veröffentlichten Schrifttumsmengen für drei GMELIN-Bände

zwei Wegen geführt, die nachstehend kurz dargelegt seien<sup>3</sup>.

Unter Benutzung der in den USA vorliegenden Erfahrungen an der MCBEE- bzw. KEYSORT-Karte ist die DIN-A 5-Randlochkarte mit 209 Löchern ausgebildet worden<sup>4</sup>, die entweder manuell mittels einzelner Suchnadeln oder mechanisch mittels des am Institut entwickelten Mehrfach-Sortiergeräts 209 auf Sachverhalte hin befragt werden kann. Wesentlich für jegliches Verfahren zur mechanischen Selektion ist dabei die Aufstellung sorgfältig erarbeiteter Sachschlüssel für die einzelnen Arbeitsbereiche. Die Schlüsselarbeiten, die eine eindeutige Koordination bzw. Subordination von Begriffen bedingen, konnten am Institut im wesentlichen abgeschlossen werden. Die Drucklegung der Schlüssel Listen mit etwa 1350 Einzelbegriffen für den Gesamtbereich der GMELIN-Arbeit ist im Gange. In diesem Zusammenhange seien die am Institut laufenden Bemühungen um eine Konkordanz zwischen DK-Schlüssel und GMELIN-Schlüssel erwähnt.

Ein Beispiel für die Ausgestaltung der DIN-A 5-Randlochkarte im GMELIN-Arbeitsbereich gibt Abb. 11. Diese Randlochkarte wird nun zum selbstverständlichen Ar-

<sup>3</sup> Zur Frage der mechanischen Selektion auf dem Gebiet der Dokumentation vgl. u. a. E. PIETSCH:

*Neue Methoden zur Erfassung des exakten Wissens in Naturwissenschaft und Technik. - Zur Krisis auf dem Gebiet der Dokumentation des wissenschaftlichen und technischen Schrifttums.* Nachrichten für Dokumentation 2, 38/44, Heft 2 (1951).

*Future Possibilities of Applying Mechanized Methods to Scientific and Technical Literature, Part IV in: CASEY/PERRY, Punched Cards - Their Applications to Science and Industry.* New York 1951, S. 423/55.

*Wie ist eine große Dokumentationsstelle für die Fachgebiete der Naturwissenschaften aufzubauen? - Die Lochkarte in der Dokumentation.* Nachrichten für Dokumentation 2, 116/24, Heft 4 (1951).

*Mechanisierte Dokumentation - ein Weg zur Ökonomie geistigen Schaffens.* Die Umschau, Heft 17 (1952).

*Jahresbericht 1952 über die Arbeiten des Ausschusses zur Mechanisierung der Dokumentation in der Deutschen Gesellschaft für Dokumentation.* Nachrichten für Dokumentation 3, Heft 4 (1952).

*Mechanisierte Dokumentation - ihre Bedeutung für die Ökonomie der geistigen Arbeit.* Nachrichten für Dokumentation 3, Heft 1 (1952).

<sup>4</sup> Vgl. DIN-Mitteilungen 31, 247/50 (1952).

beitsinstrument der einzelnen Mitarbeiter bei der Bewältigung der ihnen zugewiesenen Handbuch-Beiträge, die häufig die Bearbeitung von 1000 bis 4000 Einzelliteraturstellen erfordern, die bereits im primären Arbeitsstadium der Literaturdurchsicht zu sehr erheblichen und – nach dem «klassischen Verfahren» – unübersichtlichen Stößen von Auszügen führt. Werden diese Auszüge aber auf Randlochkarten angefertigt und die gewünschten, die spätere Einordnung herbeiführenden Begriffe durch Auflochung bestimmter Löcher an den Kartenrändern vermerkt, so ist mit diesen Kartenstößen, die keinerlei systematische Einordnung erfordern, bereits eine unmittelbare und leicht überblickbare Auswertbarkeit bei der Manuskriptabfassung gewährleistet. Durch die Sortiergeschwindigkeit von etwa 10000 bis 20000 Karten je Stunde ist hiermit recht weitgehend die Forderung nach höherer Arbeitsökonomie im Bereich des Geistigen erfüllt.

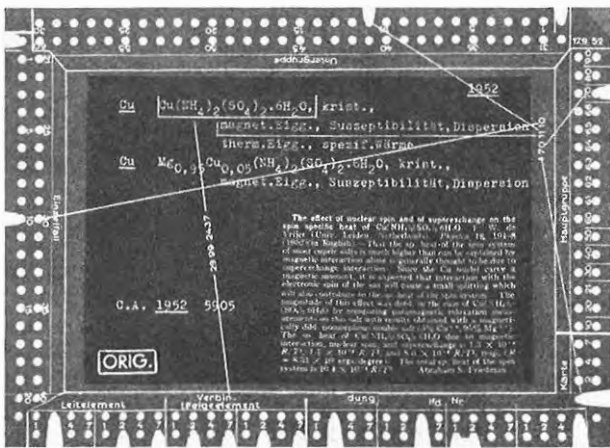


Abb. 11

Die DIN-A5-Rundlochkarte in der GMELIN-Dokumentation

Neben dieser, für Archivbestände bis zu etwa 50000 Einzelkarten sich anbietenden Dokumentationsmethodik mittels Randlochkarte tritt für das Zentralarchiv mit seiner wesentlich höheren Kartenanzahl die vollmaschinell bedienbare Lochkarte, die es gestattet, mit den Maschinen-Aggregaten etwa der IBM, wie Locher, Lochprüfer, Sortiermaschine, Tabelliermaschine, Kartennischer, die anfallenden Dokumentationsaufgaben so rasch in der Antwort zu erledigen, daß damit die

durch die Literaturfülle bedingte Krise als behebbar zu bezeichnen ist. An die Stelle der klassischen Archivkarte tritt nunmehr die IBM-Ziffernkarte und -Verbundkarte gemäß Abb. 12.

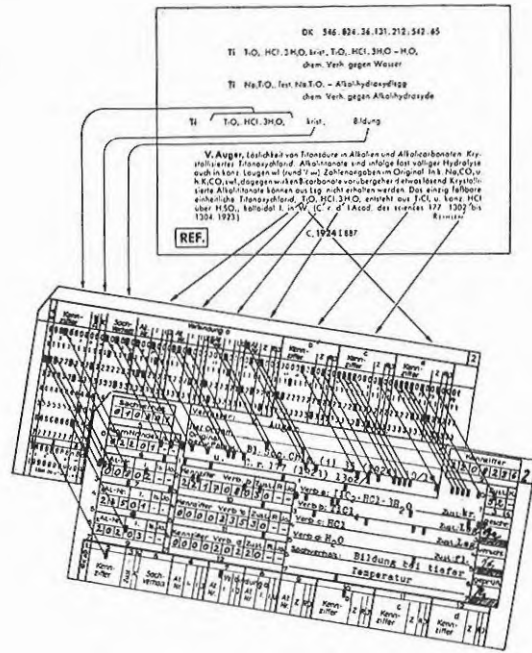


Abb. 12. Die vollmaschinell bedienbare Lochkarte in der Dokumentation  
Dargestellt mit IBM-Lochkarten im GMELIN-Dokumentationsverfahren

Neuere Entwicklungsarbeiten am Institut haben dahin geführt, daß das gesamte Material an chemischen Elementen, Verbindungen und deren Sachverhalten seine Aufnahme in einer Substanzkarte bzw. in einer Sachverhaltkarte vom Typ der *marc-sensing*-Karte findet, für die der Vorgang der Lochung und Lochprüfung durch den des Zeichenlochens ersetzt wird. Damit scheint, vom Blickpunkt der derzeit gegebenem maschinellen Entwicklung her gesehen, die einfachste und zugleich schlüssige Form für die GMELIN-Dokumentation erreicht zu sein. Durch erneute Bereitstellung von ERP-Mitteln werden die Archivbestände mit Stichtag 1. Januar 1950 in die Form dieser Karte gebracht werden, die ein Befragen der Kartenbestände nach den verschiedensten Gesichtspunkten und Kombinationen ermöglicht.