

- [3] V. G. Gruzdev, S. Z. Ivin u. K. V. Karavanov, Zh. Obshch. Khim. 35, 1027 (1965); Chem. Abstr. 63, 9979f (1965).
- [4] US-Pat. 3519685 (1964), Hooker Chemical Corp.
- [5] DOS 2046314 (1970), Stauffer Chemical Corp.
- [6] DOS 1568928 (1966), Knapsack.
- [7] DOS 2116355 (1971), Knapsack.
- [8] B. M. Gladshstein, L. N. Shitov, B. G. Kovalev u. L. Z. Soborovskii, Zh. Obshch. Khim. 35, 1570 (1965); Chem. Abstr. 63, 18141g (1965).
- [9] V. A. Shokol, G. A. Golik u. G. I. Derkach, Zh. Obshch. Khim. 41, 545 (1971); Chem. Abstr. 75, 49226r (1971); O. I. Tuzhikov, A. P. Khardin u. V. I. Shevchenko, Khim. Khim. Tekhnol. 1968, 42; Chem. Abstr. 72, 67047a (1970).
- [10] M. Finke u. H. J. Kleiner, Liebigs Ann. Chem., im Druck; DOS 1946574 (1969), Farbwerke Hoechst.
- [11] S. Pantel u. M. Becke-Goehring: Sechs- und achtgliedrige Ringsysteme in der Phosphor-Stickstoff-Chemie. Springer, Berlin 1969.
- [12] US-Pat. 3223737 (1962), Monsanto Co.
- [13] M. Baudler u. H. W. Valpertz, Z. Naturforsch. 22b, 222 (1967).
- [14] I. A. Rogacheva u. E. L. Gefter, Zh. Obshch. Khim. 41, 2634 (1971); Chem. Abstr. 76, 127093g (1972); W. Kuchen u. G. Haegeler, Chem. Ber. 103, 2274 (1970); O. J. Scherer u. W. Gick, Z. Naturforsch. 25b, 891 (1970); US-Pat. 3161687 (1960), Monsanto Co.; A. N. Pudovik, V. K. Khairullin u. G. V. Dmitrieva, Zh. Obshch. Khim. 40, 1034 (1970); Chem. Abstr. 73, 77331y (1970); A. N. Pudovik, G. V. Dmitrieva, N. P. Anoshina, T. A. Zyablikova u. V. K. Khairullin, Izv. Akad. Nauk SSR, Ser. Khim. 1972, 1159; Chem. Abstr. 77, 101758y (1972).
- [15] DOS 2036173 (1970), Farbenfabriken Bayer.
- [16] DOS 1618603 (1967), Knapsack.
- [17] F. Seel, K. H. Rudolph u. W. Gombler, Angew. Chem. 79, 686 (1967); Angew. Chem. internat. Edit. 6, 708 (1967); F. Seel u. K. H. Rudolph, Z. Anorg. Allg. Chem. 363, 233 (1968).
- [18] DOS 1793203 (1968), Farbwerke Hoechst.
- [19] F. Seel u. K. D. Velleman, Chem. Ber. 105, 406 (1972).
- [20] DAS 1952605 (1969), Farbwerke Hoechst.
- [21] H. J. Kleiner, Liebigs Ann. Chem., im Druck.
- [22] A. P. Khardin, A. N. Smirnov u. Y. N. Kargin, UdSSR-Pat. 258310 (1968); Chem. Abstr. 72, 132958q (1970); Y. N. Kargin, A. N. Smirnov u. A. P. Khardin, Khim. Khim. Tekhnol. 1968, 26; Chem. Abstr. 72, 67312h (1970); US-Pat. 3309408 (1963), Monsanto Co.
- [23] E. A. Dietz jr. u. D. R. Martin, Inorg. Chem. 12, 241 (1973); US-Pat. 3532774 (1965), Monsanto Co.
- [24] F. Seel u. K. D. Velleman, Chem. Ber. 104, 2972 (1971).
- [25] R. A. Malevannaya, E. N. Tsvetkov u. M. I. Kabachnik, Zh. Obshch. Khim. 41, 2359 (1971); Chem. Abstr. 76, 113317w (1972).
- [26] G. Schrader: Die Entwicklung neuer insektizider Phosphorsäure-Ester. Verlag Chemie, Weinheim 1963.
- [27] C. Fest u. K. J. Schmidt: The Chemistry of Organophosphorus Pesticides. Springer, Berlin 1973.
- [28] DOS 1619485 (1966), DOS 1619515 (1967), beide Farbenfabriken Bayer.
- [29] DOS 2146761 (1971), Farbwerke Hoechst.
- [30] DOS 2146760 (1971), DOS 2146762 (1971), beide Farbwerke Hoechst.
- [31] DOS 2043989 (1970), American Cyanamid Co.
- [32] DOS 2108284 (1971), BASF.
- [33] US-Pat. 3331878 (1963), Lever Bros. Co.; US-Pat. 3304263 (1963), US-Pat. 3304330 (1962), DBP 1228365 (1962), alle Procter & Gamble.
- [34] J. W. Lyons: The Chemistry and Uses of Fire Retardants. Wiley-Interscience, New York 1970.
- [35] U. Einsele, Z. Gesamte Textilind. 72, 984 (1970).
- [36] A. D. Kiselev, N. A. Aksenova u. L. I. Kutsenko, Zh. Prikl. Khim. 38, 1355 (1965); Chem. Abstr. 63, 7156f (1965); A. D. Kiselev u. L. I. Kutsenko, Khim. Tekhnol. Proizvod. Tsellyul. 1968, 276; Chem. Abstr. 72, 91615e (1970).
- [37] K. A. Petrov, I. I. Sopikova u. E. E. Nifantev, Vysokomolekul. Soedin. 7, 1667 (1965); Chem. Abstr. 64, 5283g (1966).
- [38] Brit. Pat. 1317468 (1970), Cotton Producers Institute.

## Möglichkeiten und Grenzen der delegierten maschinellen Literaturrecherche

Von Robert Fugmann und Gottfried Ploß<sup>[\*]</sup>

Herrn Professor Werner Schultheis zum 70. Geburtstag gewidmet

Der Chemiker von heute befindet sich fortwährend auf der Suche nach Informationen, die ihm für seine Arbeit nützlich sein können. Ist das, was ihn interessiert, genügend genau definierbar, so kann er bei dieser Suche die Hilfe von Informationswissenschaftlern und speziellen Speichereinrichtungen in Anspruch nehmen. Solche Informationen jedoch, deren Relevanz für seine Arbeit nur er selbst subjektiv beurteilen kann, und die für ihn oft wertvolle Anstöße zu schöpferischem Denken sind, wird er immer nur durch eigene Literaturstudien oder durch persönliche Kontakte erlangen können. Hier zeigen sich die Grenzen einer jeden delegierten Literaturrecherche.

Die fortwährend anwachsende Flut von Publikationen im Bereich der Naturwissenschaften hat dazu geführt, daß es dem einzelnen Naturwissenschaftler nicht mehr möglich ist, sein Fachgebiet selbst laufend auf neue Publikationen

hin zu überwachen. Dazu ist er rein zeitlich nicht imstande, aber auch, weil er nicht die Spezialkenntnisse besitzt, die zur Befragung großer moderner Literaturspeicher erforderlich sind. Er muß deshalb seine Informationswünsche an Institutionen delegieren, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, Informationsbedürfnisse anderer zu befriedigen. Solche Institutionen sind für zahlreiche Fachgebiete überall in der Welt aus der Erkenntnis heraus entstanden, daß

[\*] Dr. R. Fugmann und Dr. G. Ploß  
Farbwerke Hoechst AG  
Abteilung für Wissenschaftliche Dokumentation, F 821  
623 Frankfurt am Main 80, Postfach 800320

nur mit ihrer Hilfe die ungeheure Menge an existierender Information optimal genutzt werden kann. Speziell für die Chemie seien hier als Beispiele zwei Institutionen genannt, die derartige delegierte Literaturrecherchen in großem Umfang ausführen, nämlich die „IDC Internationale Dokumentationsgesellschaft für Chemie mbH“ in Frankfurt/Main, die in einem Magnetbandspeicher von derzeit ca. 1/2 Million Publikationen laufend recherchiert, sowie die GDCh-Abteilung „Chemie Information und Dokumentation Berlin“, die die jeweils letzten Neuzugänge zu den „Chemical Abstracts Condensates“-Magnetbändern befragt.

Diese reichhaltigen Speicher eröffnen dem Chemiker neue Möglichkeiten, sein Wissen auf dem neuesten Stand zu halten, wenn er sinnvoll davon Gebrauch macht, d. h. wenn er sich bei der Formulierung von Recherchen sowie bei der Beurteilung der Ergebnisse der Grenzen jeder delegierten Recherche bewußt bleibt. Worin bestehen diese Grenzen?

Wenn ein Chemiker selbst in der Fachliteratur nach einschlägigen Publikationen zu seinem Arbeitsthema recherchiert, so läßt er sich hierbei weitgehend von seiner Intuition und seiner augenblicklichen subjektiven Interessenslage leiten. Er kann die Suche etwa mit einem präparativen Beispiel zu einem interessierenden Reaktions-Typ beginnen und sein Suchziel je nach Art der angetroffenen Publikationen, ihrer Menge usw. ständig modifizieren. Häufig liegen die wertvollsten Ergebnisse der eigenhändigen Literaturrecherche weit entfernt von der ursprünglichen Problemstellung, mit der die Suche aufgenommen wurde. In keiner Phase seiner Ermittlung sieht er sich gezwungen, sich auf eine Definition der Problemstellung festzulegen.

Delegiert der Chemiker hingegen die Literaturrecherche, so entfällt zwangsläufig die fortlaufende subjektive Neuorientierung seines Suchziels in Abhängigkeit von den angetroffenen Literaturstellen. Er muß nun dem Auftragnehmer gegenüber das Suchziel definieren, indem er die Merkmale im voraus festlegt, welche eine Publikation haben soll, um für sein Arbeitsthema einschlägig zu sein. Danach sind als Antworten nur noch solche Publikationen zu erwarten, die *mindestens die vom Auftraggeber selbst geforderten Merkmale aufweisen*. Dies bedeutet aber, daß er bei der delegierten Literaturrecherche nicht mehr auf Anregungen aus solchen Quellen stößt, deren Merkmale von der getroffenen Festlegung abweichen und die bei der eigenhändig durchgeführten Recherche in so fruchtbarer Weise eine Modifizierung seines Suchzieles hätten bewirken können.

Ließe man nämlich auch solche Antworten in einer delegierten Literaturrecherche zu, die merkmalsärmer, d. h. allgemeiner sind als die Fragestellung, so gäbe es keine Möglichkeit mehr, die dann massenhaft auftretenden Hinweise auf ganz allgemeine Beiträge oder Patentansprüche zu vermeiden. Eine Fragestellung nach „Dimethylbenzolen“ würde beispielsweise auch „Alkylaromaten“ oder „Kohlenwasserstoffe“ als Antwort bringen.

Um diese für den Chemiker ungewohnte Sachlage zu verdeutlichen, ist in Tabelle 1 zusammengestellt, welche allgemeinen Antworten (rechte Spalte) nicht auf eine spezifische Fragestellung der in der linken Spalte formulierten Art zu erwarten sind.

Die in der rechten Spalte aufgeführten Strukturen sind deshalb unauffindbar, weil sie nicht alle Merkmale der Fragestellung erfüllen. Werden derartige Strukturen als

Tabelle 1. Zur Problematik der Suchziel-Definition bei Stoffen.

Fragestellung	Mit dieser Fragestellung unauffindbare Antworten
	;  niedr. Alkyl niedr. Alkyl ; n = 1-4 "Alkylderivate aromatischer Kohlenwasserstoffe"
	Arylalkyl ;

Antwort erwartet, so muß die Recherche entsprechend allgemeiner gefaßt werden. Beispielsweise ist auf die Forderung einer bestimmten relativen Lage der Substitutionspositionen zu verzichten, oder der Alkyl-Substituent darf nicht auf Methyl beschränkt sein. Bei einer solchen allgemeineren Anfrage werden auch alle spezifischeren Strukturen als zutreffende Antworten gefunden.

Tabelle 2. Zur Problematik der Suchziel-Definition bei Reaktionen.

Fragestellung	Mit dieser Fragestellung unauffindbare Antworten
	(1)  (2) (1)  (2) (1)  Ringschluß und Reduktion (2) 
	In Publikation A: (3) + 2 CH <sub>2</sub> O →  (5) bzw. (3) + CH <sub>2</sub> =CH <sub>2</sub> →  (6) In Publikation B: (5) → (4) + CH <sub>2</sub> O + H <sub>2</sub> O bzw. (6) → (4) + CH <sub>4</sub>

Es zählt zu den begrifflichen Merkmalen einer Fragestellung, wenn bei einem gesuchten Reaktionsprodukt Ausgangsstoffe mitverlangt werden. In diesem Fall ist nicht mit solchen Publikationen als Antwort zu rechnen, in denen

keine oder andere Ausgangsstoffe genannt sind. Selbst wenn in der Publikation Ausgangsstoffe genannt werden, aus denen der in der Recherche mitverlangte Ausgangsstoff während der Reaktion intermediär leicht entstanden sein könnte, erhält man keine Antwort. Gleiches gilt für mitverlangte Zwischenprodukte. Auch hierbei erhält man keine Antwort, wenn der Autor auf die Angabe eines Zwischenprodukts verzichtet oder ein anderes postuliert hat, als einem bei der Formulierung des Suchauftrages vorschwebt (Tabelle 2).

Verlangt man von einer mechanisierten Literaturrecherche einen Ausgangsstoff und ein bestimmtes Endprodukt in einer Reaktion (oder auch in einer beliebig vielstufigen Folge von Reaktionen), so kann man als Antwort natürlich nur solche Literaturstellen erwarten, in denen tatsächlich auch *beide* gesuchten Verbindungen beschrieben sind. Diese Voraussetzung ist in keiner der beiden Publikationen A und B in Tabelle 2 (für (3) → (4)) erfüllt. Wird hingegen in zwei getrennten Suchgängen zum einen nach dem Ausgangsstoff, zum anderen nach dem gesuchten Produkt recherchiert, so befinden sich unter den Antworten auf diese (verallgemeinerten!) Fragestellungen mit Sicherheit die Publikationen A und B. Hiernach kann der Mensch leicht die Querverbindung zwischen diesen beiden Publikationen im Sinne der ursprünglichen Fragestellung erkennen.

Besondere Vorsicht bei der Recherchenformulierung ist geboten, wenn der Erstellung des Speichers nur Referate zugrunde liegen, nicht aber die Originale. Denn der Referent ist oft zur Platzersparnis gezwungen, die Details des Originals in verallgemeinerter Form ins Referat zu bringen, z. B. anstelle „Äthyl oder Propyl oder Butyl“ nur „Alkyl“. Auch aus diesem rein technischen Grund kann es nötig sein, einen Rechercheauftrag in angemessener Verallgemeinerung zu formulieren.

Alle im vorhergehenden genannten Beispiele zeigen folgendes: Will man bei der delegierten maschinellen Literaturrecherche nicht vollkommen auf wichtige Anregungen aus Quellen verzichten, deren Eigenart man nicht voraussehen kann, so ist das Suchziel stets angemessen allgemeiner zu formulieren als in dem Falle, in dem der Fragesteller sich selbst auf die Suche begeben würde. Bei Beachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen ist die Gefahr von Informationsverlust weitgehend ausgeschaltet.

Die Verallgemeinerung einer Fragestellung kann aber einen anderen Nachteil im Gefolge haben. Gelegentlich werden nämlich dadurch einem Fragesteller auch solche Literaturstellen zugänglich gemacht, die er aus seiner gegenwärtigen subjektiven Interessenlage heraus als „Ballast“ betrachtet. Vielleicht sind ihm persönlich diese Publikationen bereits zur Genüge bekannt, oder Ausbeute und Reinheitsgrad der dort beschriebenen Produkte sind unbefriedigend usw. Da der Fragesteller aber seine Interessenlage niemals erschöpfend definieren kann, sollte er auch nicht erwarten, daß sie von einer anderen Person, an welche die Literaturstudie delegiert worden ist, in aller Vollkommenheit berücksichtigt wird. Wollte man mit Sicherheit jeden derartigen „Ballastfall“ vermeiden, so wäre dies nur unter Verzicht auf jede Verallgemeinerung möglich. Hiermit wäre jedoch zwangsläufig ein empfindlicher Verlust an einschlägiger Information verbunden, wie bereits dargelegt wurde.

Die Empfehlung, eine Fragestellung sinnvoll zu verallgemeinern, soll also nur der Gefahr des Verlustes von unvorhersehbar wertvoller Information bei der delegierten Literaturrecherche vorbeugen. Ist diese Gefahr im Einzelfall nicht gegeben, oder wird sie vom Fragesteller bewußt in Kauf genommen, so steht bei leistungsfähigen Dokumentationssystemen auch einer hochspezifischen Fragestellung nichts im Wege.

Bei der Festlegung des Suchauftrages muß der Fragesteller entscheiden, welcher Grad von Verallgemeinerung für ihn noch zulässig ist, ohne daß er allzuviel und allzustark abweichendes Material einschließt. Dies wird davon abhängen, ob der Suchauftrag einer Patentlagenprüfung, einer Neuheitsrecherche oder der Ausführung präparativer Arbeiten dienen soll. Andererseits kann nur der Dokumentar überblicken, in welcher Detailliertheit die Literatur eingespeichert worden ist und welche Details in einer Fragestellung demzufolge unerfüllbare Suchbedingungen darstellen würden. Da ja das Erschließen der Fachliteratur für die mechanisierte Recherche und das ständige Bereithalten dieser Literatur in einem Speicher mit beträchtlichen Kosten verbunden ist, kann immer nur die Fachliteratur zu einer begrenzten Auswahl von Gebieten erfaßt werden. Aber auch hier muß oft aus Gründen der Kostenersparnis darauf verzichtet werden, reines Lehrbuchwissen einzuspeichern, wie es häufig, wenn auch in Verbindung mit Neuem, in Publikationen geboten wird (Herstellung von Ausgangsstoffen, Abbaureaktionen zur Strukturaufklärung etc.). Bei Patenten muß meistens die Beschreibung des Standes der Technik eingespart werden. Auskünfte dieser Art sind also aus dem Speicher nicht zu erwarten.

Es ist auch zu klären, ob eine vorgelegte Frageformulierung nur als Beispiel für ein wesentlich umfassenderes Problem gemeint ist oder ob sie das Problem selbst wiedergeben soll. Denn handelt es sich lediglich um ein mehr oder weniger zufällig ausgewähltes Beispiel aus einer Vielzahl gleichwertiger, so muß die Frageformulierung angemessen verallgemeinert werden. Gelegentlich muß allerdings der Dokumentar auch zu einer stärkeren Spezifizierung einer Fragestellung raten. Er kann aufgrund der Speicherzusammensetzung und Speichergröße oft voraussehen, daß auf eine vorgelegte Fragestellung allzu viele Antworten erscheinen würden. Ein allzu umfangreiches Recherchenergebnis führt insofern indirekt wieder zu Informationsverlust, als es vom Fragesteller nur teilweise weiterbearbeitet werden kann, indem er sich z. B. auf die Veröffentlichungen des letzten Jahres oder auf bestimmte Zeitschriften oder Patentklassen beschränkt.

Die Zusammenarbeit des Wissenschaftlers mit einer Institution, an die er Recherchenaufträge delegieren kann, bedeutet für ihn immer eine gewisse Umstellung in seiner Denkweise bei der Literatursuche. Oftmals ist für ihn die Niederlegung eines Suchauftrages der zwingende Anlaß, sich darüber klar zu werden, wie subjektiv und wenig definierbar viele seiner Literaturprobleme sind – eine Einsicht, die im Grunde nicht überraschend ist, wenn man bedenkt, eine wie große Rolle Intuition und Phantasie bei der Forschungsarbeit spielen. Einerseits stehen ihm durch die vervollkommnete Suchtechnik solcher Institutionen, die von Informationsfachleuten gehandhabt wird, neuartige und vielversprechende Suchmöglichkeiten zur

Verfügung. Andererseits aber darf er sich von diesen Institutionen auch nicht die Lösung aller seiner Informationsprobleme erwarten. Viele Anregungen für seine Arbeit gewinnt er nur dadurch, daß er die Fachliteratur auf sich einwirken läßt, und bei grundsätzlichen Neuerungen in der Wissenschaft generell und speziell auf seinem Arbeitsgebiet ist dies neben kollegialen Kontakten der einzige Weg,

sich auf dem laufenden zu halten. Auch in einem Zeitalter der sehr großen und hochwirksam befragbaren Informationsspeicher werden also die laufend erscheinende Fachliteratur und die eigenen Literaturstudien des Wissenschaftlers ihren Platz behaupten können.

Eingegangen am 2. Juli 1973 [A 976]

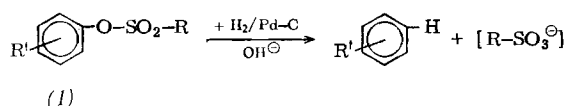
## ZUSCHRIFTEN

### Hydrierende Abspaltung phenolischer Hydroxygruppen

Von Karl Clauß und Harald Jensen<sup>[\*]</sup>

Herrn Professor Werner Schultheis zum 70. Geburtstag gewidmet

Der Heteroring des 1,2,3-Benzoxathiazin-4(3*H*)-on-2,2-dioxids öffnet sich bei katalytischer Hydrierung mit Palladiumkohle in Gegenwart äquivalenter Mengen Base zwischen Sauerstoff und Kohlenstoff<sup>[1]</sup>. Die Übertragung dieses Befunds auf Sulfonsäure-arylester (1) zeigte, daß sich phenolische Hydroxygruppen allgemein in Form ihrer Sulfonsäureester durch katalytische Hydrierung bei 20–40°C und Atmosphärendruck abspalten lassen.



Basen wie Natronlauge, Alkalimetallalkoholate oder tertiäre Amine beschleunigen die Reaktion deutlich, wobei für einen glatten Verlauf äquivalente Mengen der Base günstig sind. Geeignete Lösungsmittel sind Wasser und besonders Methanol. Die Temperatur wählt man zweckmäßig zwischen 20 und 40°C, um Überhydrierung zu vermeiden. Als Katalysator dient Palladium auf Kohle; Platin- und Nickelkatalysatoren zeigen keine vergleichbare Aktivität. Im Gegensatz zur bekannten Spaltung von Sulfonsäure-arylestern mit überschüssigem Raney-Nickel<sup>[2–5]</sup> genügen hier katalytische Mengen Palladium (1–1,5 mg Pd/mmol Ester).

Beispiele für die Hydrogenolyse sind in den Tabellen 1–3 zusammengestellt. Chlorsubstituenten werden hydrierend entfernt, wobei entsprechend mehr Base zugegeben werden muß, um den freigesetzten Chlorwasserstoff zu binden. Hydrierbare Gruppen, z. B. Formyl, werden hydriert, so daß man auf diesem Weg von Vanillin zum schwer zugänglichen *m*-Methoxybenzylalkohol gelangt.

#### Arbeitsvorschrift:

Das Phenol wird mit Methansulfonsäurechlorid in Gegenwart der äquivalenten Menge Pyridin bei 20–60°C verestert. Zur Hydrierung rührt man 60 mmol dieses Sulfonsäure-arylestern in 100 ml Methanol mit 60 mmol Triäthyl-

amin und 1,5 g (5-proz.) Palladiumkohle unter Wasserstoff bei 25–40°C, bis die berechnete Menge Wasserstoff verbraucht ist, filtriert vom Katalysator ab und isoliert das Spaltprodukt (Benzol wurde nicht isoliert, sondern gaschromatographisch bestimmt).

Tabelle 1. Hydrierende Spaltung von Phenylestern  $\text{C}_6\text{H}_5\text{---O---SO}_2\text{R}$  zu Benzol (Palladiumkohle als Katalysator).

R	Lösungsmittel	Base	Ausb. [%]
H <sub>2</sub> N	H <sub>2</sub> O	NaOH	50
H <sub>2</sub> N	CH <sub>3</sub> OH	CH <sub>3</sub> ONa	65
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> OH	CH <sub>3</sub> ONa	75
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> OH	Et <sub>3</sub> N	82
CH <sub>3</sub> O---CONH	CH <sub>3</sub> OH	CH <sub>3</sub> ONa	90
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ---CONH [a]	H <sub>2</sub> O	NaOH	70

[a] Das Chlorid dieser Säure wurde aus Benzoesäure und Chlorsulfonylisocyanat nach [6] synthetisiert.

Tabelle 2. Hydrierende Spaltung von Methansulfonsäure-arylestern (Palladiumkohle in Methanol, Triäthylamin als Base).

Aryl	Produkt	Ausb. [%]
1-Naphthyl	Naphthalin	72
2-Naphthyl	Naphthalin	91
3-Methoxy-phenyl	Anisol	65
4-Methoxy-phenyl	Anisol	72
3-Chlor-phenyl	Benzol	90
4-Chlor-phenyl	Benzol	85
2-Methoxy-4-formylphenyl	3-Methoxybenzylalkohol	70

Tabelle 3. Hydrierende Spaltung von *N*-Methoxycarbonylamidoschwefelsäure-arylestern [a] zu Benzol (Palladiumkohle in Methanol, Natrium-methanolat als Base).

Aryl	H <sub>2</sub> [mol]	Base [mol]	Ausb. [%]
Phenyl	1	1	90
4-Chlor-phenyl	2	2	82
2,4,6-Trichlor-phenyl	4	4	55

[a] Dargestellt durch Addition von Methanol an Aryloxysulfonylisocyanat [7].

Eingegangen am 27. Juli 1973 [Z 900]

[\*] Dr. K. Clauß und Dr. H. Jensen  
Farbwerke Hoechst AG  
6230 Frankfurt (Main) 80

[1] K. Clauß u. H. Jensen, Angew. Chem. 85, 965 (1973); Angew. Chem. internat. Edit. 12, Nr. 11 (1973).

[2] G. W. Kenner u. M. A. Murray, J. Chem. Soc. 1949, S 178.