

# Substituierte Benzylphenylsulfone und Benzylsulfonamide und deren Cyanäthylierungsprodukte als Insekticide<sup>1)</sup>

Von G. S. MISRA und R. S. ASTHANA

## Inhaltsübersicht

Es wird über die insekticide Wirkung von cyanäthylierten substituierten Benzylphenylsulfonen und Benzylsulfonamiden im Vergleich mit bekannten Insekticiden berichtet. Die untersuchten Präparate zeigen eine erstaunlich gute Wirksamkeit. Der experimentelle Teil bringt eine genaue Beschreibung der Darstellung der Testsubstanzen.

Eine der wirksamsten Gruppen für die Aktivierung einer Doppelbindung für den Angriff von Anionen ist die Cyangruppe. Da die Reaktion immer die Bindung einer  $\beta$ -Cyanäthylgruppe an der Stelle des reaktionsfähigen Wasserstoffatoms zur Folge hat, werden diese Additionsreaktionen Cyanäthylierungsreaktionen<sup>2)</sup> genannt. Eine große Anzahl derartiger Reaktionen wurde besonders von BRUSON und RIENER studiert; darüber erschien eine Abhandlung<sup>3)</sup>.

BRUSON und RIENER fanden, daß sich Aryl-alkyl-Sulfone des Typs  $C_6H_5SO_2CH_2C_6H_5$  in Gegenwart alkalischer Katalysatoren an Acrylnitril anlagern. Die Reaktion kann wie folgt dargestellt werden: (s. Schema, S. 5).

Mehrere substituierte Benzylphenylsulfone der Art  $C_6H_5SO_2CH_2C_6H_4R$  wurden von uns<sup>4)</sup> hergestellt und dann cyanäthyliert. In der vorliegenden Veröffentlichung berichten wir über ihren Wert als Insekticide.

Auf ähnliche Weise reagiert Benzylsulfonamid mit Acrylnitril in Gegenwart von Benzyltrimethylammoniumhydroxyd; man erhält N,N-Bis-(2-cyanäthyl)-benzylsulfonamid und kein Produkt mit Cyanäthylgruppen am Methylen-Kohlenstoffatom, wie ursprünglich angenommen wurde<sup>5)</sup>.

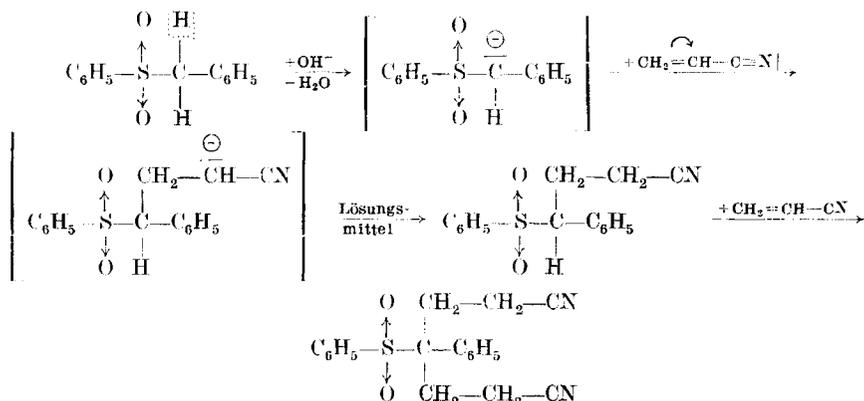
<sup>1)</sup> Die in englischer Sprache vorgelegte Arbeit wurde übersetzt von E. WÜNSCHER.

<sup>2)</sup> H. A. BRUSON in ADAMS, Organic Reactions, Volume V, page 79ff.

<sup>3)</sup> H. A. BRUSON und TH. W. RIENER, J. Amer. chem. Soc. **70**, 215 (1948).

<sup>4)</sup> R. S. ASTHANA und G. S. MISRA, J. Ind. chem. Soc. **31**, 459 (1954).

<sup>5)</sup> H. A. BRUSON und TH. W. RIENER, J. Amer. chem. Soc. **70**, 215 (1948), ibid. **65**, 25 (1943).



Es wurden mehrere kernsubstituierte Benzylsulfonamide dargestellt, cyanäthylert und die insekticide Wirkung der Cyanäthylierungsprodukte bestimmt.

### Insekticide Wirkung

In den nachstehenden Tabellen 1, 2 und 3 sind Angaben über die insekticide Wirkung dieser Verbindungen zusammengestellt. In Tabelle 4 werden die entsprechenden Werte für DDT, Hexachlorcyclohexan (HCC) und Pyrethrum als Insekticide unter vergleichbaren Umständen angegeben. Es scheint, daß p-Chlorbenzylphenylsulfon die wirksamste Verbindung ist; es folgen o-Chlorbenzylphenylsulfon, Benzylphenylsulfon und m-Chlorbenzylphenylsulfon. Alle anderen geprüften Verbindungen zeigen diese Wirkung in stärkerem oder schwächerem Maße, scheinen aber als wirksame Insekticide ohne Bedeutung zu sein. Die zur Prüfung dieser Verbindungen angewendete Methode ist weiter unten (hinter der Tabelle 4) angegeben.

Daten hinsichtlich der insekticiden Wirkung.

Tabelle 1  
Sulfone

Name der Verbindung	Während der Prüfungszeit		Wirkungsdauer in Minuten	
	°C	relat.	50      100	
		Feuchtigkeit		
		%		
1. Benzylphenylsulfon . . . . .	30,5	73	10,5	16
2. p-Chlorbenzylphenylsulfon . . . . .	29,0	83	2,5	5,5
3. o-Chlorbenzylphenylsulfon . . . . .	29,0	83	7,0	12,5
4. m-Chlorbenzylphenylsulfon . . . . .	29,0	83	15,0	30,5
5. p-Methylbenzylphenylsulfon . . . . .	29,0	83	34,5	49,0
6. m-Methylbenzylphenylsulfon . . . . .	29,0	83	38,5	54,0
7. p-Acetaminobenzylphenylsulfon . . . . .	29,0	76	49,0	63,0

Tabelle 2  
Cyanäthylierte Sulfone

Name der Verbindung	Während der Prüfungszeit		Wirkungsdauer in Minuten	
	°C	relat. Feuchtigkeit %	50	100
1. $\gamma$ -Phenyl- $\gamma$ -phenylsulfonypimelinsäuredinitril . . . . .	30,5	73	20,0	35,0
2. $\gamma$ -(p-Chlorphenyl)- $\gamma$ -phenylsulfonypimelinsäuredinitril	29,0	76	36,0	53,0
3. $\gamma$ -(o-Chlorphenyl)- $\gamma$ -phenylsulfonypimelinsäuredinitril	29,0	76	30,0	41,0
4. $\gamma$ -(m-Chlorphenyl)- $\gamma$ -phenylsulfonypimelinsäuredinitril	29,0	76	23,0	33,0

Tabelle 3  
Cyanäthylierte Sulfonamide

Name der Verbindung	Während der Prüfungszeit		Wirkungsdauer in Minuten	
	°C	relat. Feuchtigkeit %	50	100
1. N,N-Bis-(2-cyanäthyl)benzylsulfonamid . . . . .	29,0	76	47	57
2. N,N-Bis-(2-cyanäthyl)-p-chlorbenzylsulfonamid . . . . .	28,5	83	34,5	53
3. N,N-Bis-(2-cyanäthyl)-o-chlorbenzylsulfonamid . . . . .	28,5	83	22,0	45
4. N,N-Bis-(2-cyanäthyl)-m-chlorbenzylsulfonamid . . . . .	28,5	83	30,0	52,5
5. N,N-Bis-(2-cyanäthyl)-m-methylbenzylsulfonamid . . . . .	29,0	83	29,5	44,0

Tabelle 4  
DDT, HCC und Pyrethrum

Name der Verbindung	Während der Prüfungszeit		Wirkungsdauer in Minuten	
	°C	relat. Feuchtigkeit %	50	100
1. 1proz. DDT in Testbenzin . . . . .	28,5	76	5,5	9,5
2. 1proz. HCC in Testbenzin . . . . .	28,5	76	5,0	7,0
3. 0,02proz. Pyrethrum-Lösung . . . . .	30,0	76	14,3''	34,3''

## Prüfmethode

1. Die verschiedenen Verbindungen wurden zunächst in Testbenzin auf eine Konzentration von 1 g in 100 cm<sup>3</sup> verdünnt.

2. 0,2 cm<sup>3</sup> der auf diese Weise gewonnenen Lösungen wurden mittels einer Luftsprühpistole mit einem vorher bestimmten Druck in Glasgefäße gespritzt, die auf einer rotierenden Unterlage standen. Sie waren mit Moskitonetzen bedeckt und enthielten 20 Testfliegen pro Test. Jeder Test wurde doppelt ausgeführt.

3. Die zu diesen Versuchen erforderlichen Fliegen wurden aus einer normalen Versuchsflyenkolonie genommen. Diese Fliegen wurden für die biologische Standardisierung der Insekticid-Herstellung von M/G Geigy Insecticides, Bombay, gezüchtet (Musca Nebulo, Alter 5 Tage).

4. Die Zahlen der Spalten Wirkungsdauer geben die Durchschnittszeit (in Minuten) an, die erforderlich ist, die Rückenlage von 50% bzw. 100% der Fliegen, die dem versprühten Insekticid in der unter 2. beschriebenen Weise ausgesetzt wurden, mit Sicherheit zu veranlassen.

5. Zum Vergleich werden in Tabelle 4 die Ergebnisse angeführt, die bei Anwendung von DDT, HCC und Pyrethrum unter den gleichen Bedingungen wie oben erhalten wurden.

6. Der Kontrollversuch, d. h. das Besprühen der Fliegen mit dem Lösungsmittel allein, wies keine Sterblichkeit innerhalb der Beobachtungszeit nach.

## Experimenteller Teil

### Substituierte Benzylphenylsulfone und ihre Cyanäthylierungsprodukte

Sie wurden hergestellt, wie in einer früheren Veröffentlichung<sup>4)</sup> beschrieben wurde.

### Substituierte Benzylsulfonamide und ihre Cyanäthylierungsprodukte

#### p-Chlorbenzylnatriumsulfonat

p-Chlorbenzylbromid (23 g), 10proz. Natriumhydroxyd (30 ml) und Natriumsulfit (14 g) wurden 6 Stunden lang in einem Sandbad unter Rückfluß erhitzt, bis der Geruch des p-Chlorbenzylbromids verschwand. Die heiße Lösung wurde nach Verdünnung mit Wasser durch feuchtes Filtrierpapier filtriert, um das nicht umgesetzte p-Chlorbenzylbromid und ebenfalls die geringen Mengen an p-Chlorbenzylalkohol zu entfernen, die sich während der Reaktion bildeten. Beim Abkühlen der wäßrigen Lösung fiel das Natriumsalz in Form glänzender Tafeln aus. Beim Einengen der Lösung schied sich noch mehr Natriumsalz ab. Das Salz wurde bei 100° getrocknet und ohne weitere Reinigung zum folgenden Versuch verwendet. Die Ausbeute war quantitativ.

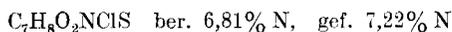
#### p-Chlorbenzylsulfonylechlorid

Pulverisiertes wasserfreies p-Chlorbenzylnatriumsulfonat (6 g) und pulverisiertes Phosphorpentachlorid (6 g) wurden in einer Flasche gemischt und dann mit Phosphoroxychlorid angefeuchtet. Nach wenigen Minuten erfolgte eine heftige Reaktion. Die

Flasche wurde in ein Eisbad getaucht. Nachdem die rasche Reaktion vorüber war, wurde das Gemisch 5 Stunden lang auf 70–90° erwärmt. Um die Phosphorhalogenide zu zersetzen, wurde die halb feste Masse auf Eis gegossen. Das Sulfonylchlorid fiel als schweres Öl aus und wurde schließlich fest. Nach Filtrieren und Waschen mit Wasser wurde es auf einer porösen Platte getrocknet, um die Spuren von p-Chlorbenzylchlorid zu entfernen. Man fand als Schmelzpunkt des Sulfonylchlorids nach Umkristallisation aus Äther 86°. (Die Literatur gibt 85,5° an.) Ausbeute 4,5 g (75% der Theorie).

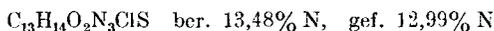
#### p-Chlorbenzylsulfonamid

Das Amid ist leicht durch Mischen des Sulfonylchlorids (4,5 g) mit einem großen Überschuß an konzentriertem wäßrigem Ammoniak herzustellen. Das Chlorid löste sich sofort. Nach Einengen der Lösung und Abkühlung fiel das Amid aus. Es wurde aus heißem Wasser in farblosen Platten umkristallisiert. Schmelzpunkt 157°, Ausbeute 2,8 g (70% der Theorie).



#### N,N-Bis-(2-cyanäthyl)-p-chlorbenzylsulfonamid

Einem gut durchgerührten Gemisch von p-Chlorbenzylsulfonamid (5 g), Dioxan (15 ml) und Benzyltrimethylammoniumhydroxyd (0,5 ml einer 40proz. Lösung) wurde Acrylnitril zugesetzt und das Gemisch bei Zimmertemperatur 48 Stunden lang gerührt. Bei Ansäuerung mit verdünnter Salzsäure fiel ein weißer, fester Stoff aus. Er wurde aus Alkohol umkristallisiert. Schmelzpunkt 121–122°, Ausbeute 6,2 g (90% der Theorie).



#### β-(p-Chlorbenzylsulfonamid)-propionsäure

Ein Gemisch von N,N-Bis-(2-cyanäthyl)-p-chlorbenzylsulfonamid (10 g), Natriumhydroxyd (1 g) und Wasser (7 ml) wurde unter Rückfluß 15 Stunden lang gekocht. Beim Ansäuern der klaren Lösung setzte sich ein kristallinischer fester Stoff ab. Er wurde aus heißem Wasser (weiße Kristalle) umkristallisiert. Schmelzpunkt 181–182° (Zersetzung), Ausbeute 0,35 g (78% der Theorie).

Neutralisationsäquivalent: ber. 277,56, gef. 275,95.

#### o-Chlorbenzylnatriumsulfonat

Ein Gemisch aus o-Chlorbenzylbromid (10 g), 10proz. Natriumhydroxydlösung (16 ml) und Natriumsulfit (8 g) wurde 6 Stunden lang unter Rückfluß erwärmt. Darauf wurde das Gemisch mit Wasser verdünnt und filtriert. Das Filtrat ergab bei Einengen das Natriumsalz in quantitativer Ausbeute.

#### o-Chlorbenzylsulfonylchlorid

Ein Gemisch aus dem pulverisierten Natriumsulfonat (10 g), pulverisiertem Phosphorpentachlorid (10 g) und Phosphoroxychlorid (4 ml) wurde 5 Stunden lang bei 70 bis 90° erwärmt. Das Gemisch wurde auf Eis gegossen, wobei sich ein fester Stoff abschied. Er wurde aus Äther umkristallisiert. Schmelzpunkt 54° (Literatur: 55–56°), Ausbeute 4,8g (48% der Theorie).

## o-Chlorbenzylsulfonamid

Das Sulfonylchlorid (4,8 g) wurde in einem großen Überschuß von wäßrigem Ammoniak gelöst. Bei Einengen der Lösung und Abkühlung schied sich eine weiße Masse aus. Sie wurde aus heißem Wasser umkristallisiert. Schmelzpunkt 90–91°, Ausbeute 2,8 g (66% der Theorie).

$C_7H_8O_2NCIS$  ber. 6,81% N, gef. 7,24% N

## N,N-Bis-(2-cyanäthyl)-o-chlorbenzylsulfonamid

Acrylnitril (1,2 g) wurde bei 35° zu einem Gemisch aus o-Chlorbenzylsulfonamid (2 g), Dioxan (10 ml) und Benzyltrimethylammoniumhydroxyd (0,5 ml) gegeben. Nach 48 Stunden langem Rühren bei Zimmertemperatur wurde das Gemisch mit verdünnter Salzsäure angesäuert und auf Eis gegossen. Der weiße, feste Niederschlag wurde aus Alkohol umkristallisiert. Schmelzpunkt 92–93°. Bei der Schmelzpunktbestimmung einer Mischung mit o-Chlorbenzylsulfonamid (Schmelzpunkt 90–91°) wurde eine Erniedrigung um 18° festgestellt. Ausbeute 2,2 g (77% der Theorie).

$C_{13}H_{14}O_2N_3CIS$  ber. 13,48% N, gef. 13,75% N

 $\beta$ -(o-Chlorbenzylsulfonamid)-propionsäure

Ein Gemisch aus der oben genannten Verbindung (0,5 g), Natriumhydroxyd (1 g) und Wasser (7 ml) wurde 15 Stunden lang in einem Sandbad unter Rückfluß erwärmt. Das Gemisch wurde angesäuert und mit Äther extrahiert. Nach Verdampfen des Äthers blieb eine kristalline Substanz zurück. Schmelzpunkt 151–152°. Ausbeute 0,32 g (65% der Theorie).

Neutralisationsäquivalent: ber. 277,56, gef. 278,20.

## m-Chlorbenzylnatriumsulfonat

Ein Gemisch aus m-Chlorbenzylbromid (22 g), 10 proz. Natriumhydroxydlösung (35 ml) und Natriumsulfit (22 g) wurde 6 Stunden lang im Sandbad unter Rückfluß erwärmt, das Gemisch verdünnt und filtriert. Das Filtrat ergab beim Einengen 23 g des Natriumsalzes (94% des Theorie).

## m-Chlorbenzylsulfonylchlorid

Ein Gemisch aus dem pulverisierten Natriumsalz (15 g), Phosphorpentachlorid (15 g) und Phosphoroxychlorid (5 ml) wurde 5 Stunden lang bei 70–90° erwärmt. Beim Ausgießen des Gemisches auf Eis schied sich ein fester Stoff aus, der bei der Umkristallisation aus Äther einen Schmelzpunkt von 60–61° hatte. Ausbeute 9 g (60% der Theorie).

## m-Chlorbenzylsulfonamid

Das Sulfonylchlorid (9 g) wurde in einem Überschuß an konzentriertem Ammoniak gelöst. Durch Einengen und Abkühlung wurden 7 g Sulfonamid erhalten (83% der Theorie). Nach der Umkristallisation aus heißem Wasser ist der Schmelzpunkt 128–129°.

$C_7H_8O_2NCIS$  ber. 6,81% N, gef. 7,12% N

## N,N-Bis-(2-cyanäthyl)-m-Chlorbenzylsulfonamid

Acrylnitril (1,5 g) wurde bei 35° zu einem gut durchgerührten Gemisch aus m-Chlorbenzylsulfonamid (2 g), Dioxan (10 ml) und Benzyltrimethylammoniumhydroxyd (0,5 ml) gegeben. Das Gemisch wurde 48 Stunden lang bei Zimmertemperatur gerührt und mit verdünnter Salzsäure neutralisiert. Dann wurde es auf Eis gegossen und mit Äthylen-dichlorid extrahiert. Bei Verdampfung des Lösungsmittels erhielt man einen festen Stoff, der bei der Umkristallisation aus Alkohol einen Schmelzpunkt von 85–86° besaß. Ausbeute 2,3 g (82,5% der Theorie).

$C_{13}H_{11}O_2N_3ClS$  ber. 13,48% N, gef. 13,71% N

 $\beta$ -(m-Chlorbenzylsulfonamid)-propionsäure

Ein Gemisch aus dem oben genannten Dinitril (0,5 g), Natriumhydroxyd (1 g) und Wasser (7 ml) wurde 15 Stunden lang im Sandbad unter Rückfluß erwärmt. Dann wurde es mit verdünnter Salzsäure angesäuert und mit Äther extrahiert. Bei Verdampfung des Äthers schied sich ein fester Stoff ab. Dieser wurde aus Wasser umkristallisiert. Schmelzpunkt 85–86°. Bei einer Bestimmung des Mischschmelzpunktes wurde eine Erniedrigung von 13° festgestellt. Ausbeute 0,28 g (58,5% der Theorie).

Neutralisationsäquivalent: ber. 277,56, gef. 279,20.

## 3,4-Dichlorbenzylsulfonamid

Ein Gemisch aus 3,4-Dichlorbenzylbromid (37 g), 10proz. Natriumhydroxyd (50 ml) und Natriumsulfit (25 g) wurde 10 Stunden lang unter Rückfluß im Sandbad erwärmt. Das Gemisch wurde mit Wasser verdünnt und filtriert. Das Filtrat gab bei Einengen und Abkühlung das Salz in quantitativer Ausbeute.

## 3,4-Dichlorbenzylsulfonylechlorid

Ein Gemisch aus dem pulverisierten Natriumsalz (14 g), pulverisiertem Phosphor-pentachlorid (14 g) und Phosphoroxychlorid (3 ml) wurde 10 Stunden lang bei 70–90° erwärmt und dann auf Eis gegossen. Bei der Extraktion mit Äther und nach Verdampfung des Äthers blieb eine ölige Substanz zurück, die ohne weitere Reinigung im nächsten Versuch verwendet wurde.

## 3,4-Dichlorbenzylsulfonamid

Das gewonnene oben genannte Öl wurde in einem Überschuß an konzentriertem Ammoniak gelöst. Bei der Verdampfung von Ammoniak erhielt man einen festen Stoff. Nach der Umkristallisation aus Wasser betrug der Schmelzpunkt 150–151°. Ausbeute 2 g.

$C_7H_7O_2NCl_2S$  ber. 5,83% N, gef. 6,06% N

## N,N-Bis-(2-cyanäthyl)-3,4-dichlorbenzylsulfonamid

Acrylnitril (0,8 g) wurde bei 35° einem gerührten Gemisch aus 3,4-Dichlorbenzylsulfonamid (2 g), Dioxan (10 ml) und Benzyltrimethylammoniumhydroxyd (0,5 ml) zugesetzt. Wenn man dem obigen Verfahren folgte, schied sich ein halbester Stoff ab, der sich beim Reiben mit Alkohol verfestigte. Der feste Stoff wurde zweimal aus Alkohol umkristallisiert. Schmelzpunkt 150°. Bei der Schmelzpunktsbestimmung der Mischung

mit dem Sulfonamid ergab sich eine Erniedrigung um 25°. Ausbeute 2,1 g (75% der Theorie).

$C_{13}H_{13}O_2N_3S$  ber. 12,13% N, gef. 11,75% N

$\beta$ -(3,4-Dichlorbenzylsulfonamid)-propionsäure

Das Dinitril (0,5 g) wurde wie üblich durch Erwärmen mit verdünntem Natriumhydroxyd hydrolysiert. Nach Ansäuerung mit verdünnter Salzsäure wurde mit Äther extrahiert. Der feste Stoff, der bei Verdampfung des Äthers zurückblieb, wurde aus Wasser umkristallisiert. Schmelzpunkt 98–99°.

Neutralisationsäquivalent: ber. 312,06, gef. 309,20.

m-Methylbenzylnatriumsulfonat

Ein Gemisch aus m-Methylbenzylbromid (10 g), 10proz. Natriumhydroxyd (17 ml) und Natriumsulfit (7 g) wurde 6 Stunden lang in einem Sandbad unter Rückfluß erwärmt. Das Gemisch wurde mit Wasser verdünnt und filtriert. Das Filtrat gab bei Einengen das Natriumsalz in quantitativer Ausbeute.

m-Methylbenzylsulfonylchlorid

Ein Gemisch aus dem pulverisierten Natriumsalz (15 g), pulverisiertem Phosphortetrachlorid (15 g) und Phosphoroxychlorid (5 ml) wurde 5 Stunden lang auf 70–90° erwärmt. Es wurde auf Eis gegossen und dann mit Äther extrahiert. Bei Verdampfung des Äthers erhielt man eine ölige Substanz, die im nächsten Versuch verwendet wurde.

m-Methylbenzylsulfonamid

Das schwere Öl aus dem letzten Versuch wurde in einem Überschuß an konzentriertem Ammoniak gelöst. Die Lösung wurde filtriert, um das ungelöste Öl zu entfernen. Bei Einengen und Abkühlung gab die ammoniakalische Lösung ein schweres Öl, das fest wurde, wenn es mit Wasser gerieben wurde. Es wurde aus Wasser umkristallisiert. Schmelzpunkt 142–143°. Ausbeute 1,5 g.

$C_8H_{11}O_2NS$  ber. 7,56% N, gef. 7,24% N

N,N-Bis-(2-cyanäthyl)-m-methylbenzylsulfonamid

Acrylnitril (0,6 g) wurde bei 35° einem gerührten Gemisch aus m-Methylbenzylsulfonamid (1 g), Dioxan (10 ml) und Benzyltrimethylammoniumhydroxyd (0,3 ml) zugesetzt. Das Gemisch wurde dann 48 Stunden lang bei Zimmertemperatur gerührt und nach Neutralisation mit verdünnter Salzsäure auf Eis gegossen. Es wurde mit Äthylen-dichlorid extrahiert. Das Öl, das man bei Entfernung des Lösungsmittels erhielt, kristallisierte beim Reiben mit Alkohol. Nach zwei Umkristallisationen aus Alkohol war der Schmelzpunkt 94–95°. Ausbeute 1,2 g (80% der Theorie).

$C_{14}H_{17}O_2N_3S$  ber. 14,43% N, gef. 14,12% N

$\beta$ -(m-Methylbenzylsulfonamid)-propionsäure

Ein Gemisch aus dem oben genannten Dinitril (0,5 g) wurde auf die übliche Weise 20 Stunden lang mit verdünntem Natriumhydroxyd unter Rückfluß erwärmt. Es wurde angesäuert und mit Äther extrahiert. Die Verdampfung des Äthers gab einen festen

Stoff, der nach der Umkristallisation aus Wasser einen Schmelzpunkt von  $205^{\circ}$  besaß (Zersetzung). Ausbeute 0,3 g (63% der Theorie).

Neutralisationsäquivalent: ber. 257,06, gef. 258,10.

Die Autoren danken Prof. A. C. CHATTERJI, D. Sc., Dr.-Ing. für seine Unterstützung und dem Scientific Research Grants Committee, U. P. für das Stipendium (R. S. A.) für einen von uns. Sie möchten ebenfalls M/S Geigy Insecticide Ltd., Bombay, für ihr Entgegenkommen bei der Durchführung der verschiedenen Insekticidenteste danken.

*Lucknow (Indien), Department of Chemistry, Universität Lucknow.*

Bei der Redaktion eingegangen am 19. April 1955.

**Berichtigung zur Arbeit:  
„Die Löslichkeit von Tonerdehydrat  
in verdünnter Natronlauge  
verschiedener Konzentrationen bei  $45-90^{\circ}\text{C}^{\circ}$ “**

J. prakt. Chem. [4] 2, 324 (1955)

VON ERNST DACHSELT

Auf Seite 326 muß es in der 1. Zeile heißen:  $\pm 0,5^{\circ}$  statt  $\pm 5^{\circ}$ . Der betreffende Satz lautet also: Die Temperatur ließ sich so im Reaktionsgefäß bei  $45$  und  $60^{\circ}$  auf  $\pm 0,5^{\circ}$ , bei  $75$  und  $90^{\circ}$  auf  $\pm 1^{\circ}$  konstant halten, was für den beabsichtigten Zweck als ausreichend erachtet wurde.

*Greiz-Dörlau, Forschungs- und Entwicklungsstelle des VEB Chemie-Werk.*

Bei der Redaktion eingegangen am 10. Januar 1956.