

Trovidur in der Lüftungstechnik, 1968

von Ing. Herrmann Buchholz in Trovidur Spiegel vom September 1968

Dynamit Nobel

Inhalt

- Trovidur in der Lüftungstechnik
- Konstruktiv . . .
- Die Deckungsbeitragsrechnung als Instrument der Gewinnplanung
- DN Schulungskurse für die Verarbeitung thermoplastischer Halbzeuge
- Trovidur HT
- Neues aus der Trovidur Leistungsgemeinschaft
- Trovidur Informationen
- Funktionen des Beratungsdienstes
- Pressespiegel
- Vorgestellt
- Veranstaltungskalender



September 1968

Jahrgang 1

Nr. 2

Trovidur in der Lüftungstechnik

Ventilatoren

Kernstück jeder Lüftungsanlage ist der Ventilator. In den ersten Jahren nach Einführung des Trovidur in die Lüftungstechnik verursachte der Bau von Ventilatoren aus Thermoplasten dem projektierenden Ingenieur manches Kopfzerbrechen. Die Auslegung und die Fertigung von Kreiselmaschinen hatte zwar einen beachtlichen Stand erreicht; die bekannten Werte konnten aber aus Materialgründen nicht einfach auf die Produktion von Kunststoffventilatoren übertragen werden. Es waren zähe Arbeit und viele Versuche erforderlich, bis Fördermengen, Förderdrücke, Wirkungsgrade und Betriebssicherheit das gewünschte Niveau erreicht hatten.

Es wird allgemein unterschieden in **RADIAL-Ventilatoren**, die Luft in radialer Richtung, und **AXIAL-Ventilatoren**, die Luft in axialer Richtung fördern. Außerdem kennt man **QUER-**

STROM-Ventilatoren, bei denen die Luft über einen Teil des Umfanges eintritt und über einen anderen Teil austritt. Bedeutung für Lüftungsanlagen aus Kunststoff haben nur Radial- und Axial-Ventilatoren erlangt.

Radial-Ventilatoren

Der Markt bietet heute eine breite Palette an Radial-Ventilatoren aus Trovidur und anderen thermoplastischen Kunststoffen an. Man gruppiert in: Niederdruckventilatoren mit Förderdrücken von 0 bis 100 kp/m²; Mitteldruckventilatoren mit Drücken von ca. 100 bis 300 kp/m² und Hochdruckventilatoren mit Drücken von ca. 300 bis 500 kp/m². Die Fördermengen können zur Zeit je nach Förderdruck bis ca. 75 000 m³/Stunde betragen. In Abhängigkeit von Fördermenge, Förderdruck und Wirkungsgrad werden Lüfterräder gebaut, die mit vorwärts gekrümmten, radialendigen oder rück-

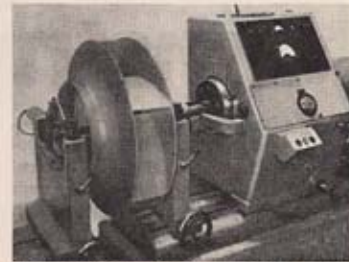
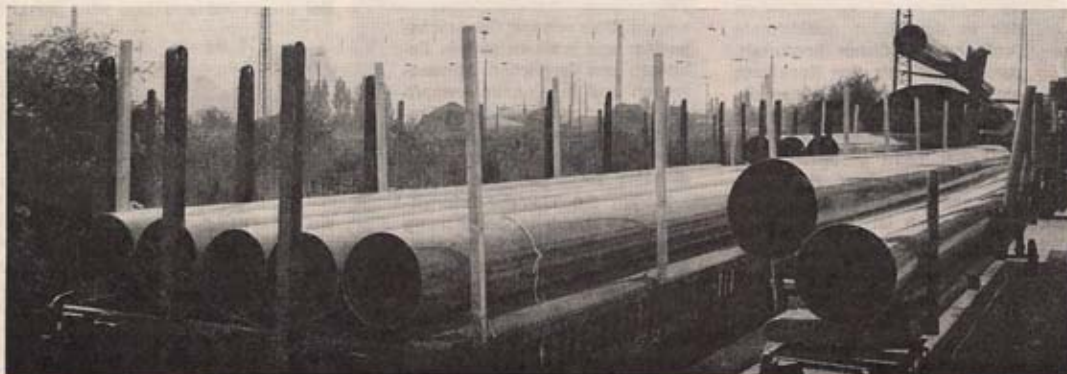


Bild 1 Hochleistungslaufrad aus Trovidur auf einer Auswuchtmaschine

wärts gekrümmten Schaufeln bestückt sind. Bild 1 zeigt ein Hochleistungslaufrad aus Trovidur auf einer Auswuchtmaschine zur dynamischen Auswuchtung. Die Verwendung von Trovidur Ventilatoren in der chemischen Industrie, der Galvanotechnik, im Laborbau u. a. hat heutzutage eine solche Bedeutung erlangt, daß die Hersteller Ventilatorentypen bis etwa 500 mm Ansaugdurchmesser in Serien



Trovidur Lüftungsrohre NW 500, 12 000 mm lang beim Verladen auf dem Betriebsgelände

herstellen können. Aus Kostengründen werden die Lüftergehäuse aus tiefgezogenen Trovidur Schalen hergestellt, die durch Schweißen, Kleben oder Schrauben miteinander verbunden werden. Bild 2 zeigt einen solchen Serienventilator mit Direktantrieb.

Größere Radial-Ventilatoren aus Trovidur werden in Schweißkonstruk-



Bild 2 In Serie hergestellter Ventilator mit Direktantrieb

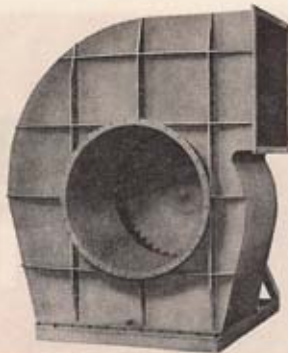


Bild 3 Mitteldruckventilator aus Trovidur HS 15 ohne Grundrahmen und Motorblock

tion erstellt. Da Trovidur Halbzeug als Platten, Blöcke, Rohre, Stäbe und Profile geliefert werden, können Konstruktionen gewählt werden, die denen im Blechbau ähnlich sind, wie der in Bild 3 dargestellte Mitteldruckventilator aus Trovidur HS 15 zeigt. Er ist auf

eine Fördermenge von 40 000 m³/h bei 160 kp/m² Gesamtdruckdifferenz ausgelegt. Der Blick in die 1000 mm große Ansaugöffnung zeigt, daß das Rad vorwärts gekrümmte Schaufeln besitzt. Der Ventilator ist ohne Grundrahmen und Motorblock dargestellt. Eine ähnliche Konstruktion zeigt Bild 4. Der Ventilator ist bereits mit Grundrahmen, Antrieb und Schwingungsdämpfern versehen und wird zum Probelauf vorbereitet. Die Auslegung erfolgte auf 30 000 m³/h Förderleistung bei 120 kp/m² Gesamtdruckdifferenz. Sein Wirkungsgrad liegt bei 78 %.

Aus Festigkeitsgründen war bis vor kurzem der Bau von Radial-Ventilatoren aus Trovidur auf Drücke bis



Bild 4 Mitteldruckventilator mit Grundrahmen, Antrieb und Schwingungsdämpfern

maximal 250 kp/m² begrenzt. Erst durch Verfeinerung der Rechenverfahren und aufwendige Versuche gelang es, Hochdruckventilatoren aus Trovidur zu entwickeln, die eine Gesamtdruckdifferenz von 500 kp/m² erreichen. Bild 5 zeigt zwei Hochdruckventilatoren, die für den Betrieb von Absorptionstürmen entworfen wurden.

Eine Abwandlung der Radial-Ventilatoren zeigen die Bilder 6 und 7, sogenannte Dach-Radialventilatoren. Bei dieser Konstruktion wird die Luft



Bild 5 Zwei Hochdruckventilatoren

ebenfalls axial angesaugt und tritt dann auf dem gesamten Radumfang aus. Bevorzugte Anwendung finden diese Dach-Radialventilatoren bei kurzen Ansaugstrecken; z. B. im Laborbau, bei kleineren Gebäudeabsaugungen oder zur Entlüftung von Hallen.

Konstruktiv...

Das ist der gemeinsame Nenner der Kritik am Trovidur Spiegel Nr. 1. Also ist er „angekommen“ — zur großen Freude vor allem der Redaktion. Sie dankt an dieser Stelle für mannigfache Mitarbeit, die von mündlichen Anregungen bis zu schriftlichen Beiträgen reicht. Man wird nicht erwarten, daß jeglicher Hinweis sofort verwertet wird. Perfektion wollen wir nicht betreiben. Sonst wäre der Trovidur Spiegel nie zustande gekommen.

Schon auf den ersten Blick wird zumindest eines an der Nr. 2 auffallen: Stärkere Akzentuierung des Begriffes Trovidur, eng verbunden mit dem Namen unseres Hauses Dynamit Nobel. Das bedarf wohl keiner Erläuterung. Es gab noch weitergehende Vorschläge. Aber wir haben das in der Nr. 1 gezeichnete Profil nur deutlicher konturiert, damit es sich als eine Konstante einprägt. Wir meinen, genau die Waage halten zu sollen zwischen dem Stetigen, auf das Verlaß ist, das aber nicht erstarren darf, und dem Lebendigen, das unsere Anpassungsfähigkeit und Gestaltungskraft ist, ohne ins Hin und Her ausarten zu dürfen. Auf und ab geht es im Markt ohnehin genug.

Durch den Trovidur Spiegel wie durch andere Mittel wollen wir den Markt mit den Augen

unserer Verarbeiter-Kundschaft in den Blick bekommen, d. h. uns einschalten in ihr Gespräch mit Verwendern und Planern. Dies beizuteilen. Denn Trovidur soll helfen, Probleme zu lösen. Dazu bedarf es der Orientierung von dem Ort her, an welchem die fertigen Anlagen gebraucht werden. Dazu bedarf es ferner der Reifezeit.

So geben wir jetzt weitere Impulse, und zwar u. a. mit einer neuen Publikationsreihe, den „Trovidur Informationen“. Wie der Trovidur Spiegel ausgewählte Interessenten in der kommerziell und technisch entscheidenden Schicht persönlich erreichen soll, so sind auch die Trovidur Informationen ebensowenig ein Streuartikel. Sie wenden sich an den engeren technisch interessierten Kreis unserer Gesprächspartner und widmen sich in Extrakten aus fachlichen Abhandlungen und in eigenen komprimierten Darlegungen einem Themenkreis, der in dieser Nummer unter „Funktion des Beratungsdienstes“ beschrieben ist.

Mögen die Trovidur Informationen so spontane Zustimmung finden wie der Trovidur Spiegel! Mögen sie uns helfen, neue Einsatzmöglichkeiten zu finden, neue Wege zu gehen, neue Märkte zu schaffen! Klar, kritisch, konstruktiv. Karl v. Wolff

Axial-Ventilatoren

Axial-Ventilatoren aus Trovidur werden in verschiedenen Bauarten für Rohreinbau, Wandeinbau und Dachaufbau hergestellt. Ihr Vorteil ist die kompakte Bauart bei geringem Gewicht. Sie können in die Rohrleitung eingeflanscht werden. Problematisch ist der Elektromotor, der — meistens im Gasstrom liegend — korrosionsfest verkleidet und mit Außenbelüftung versehen werden muß. Bild 8 zeigt eine Gruppe Axial-Ventilatoren für Wandeinbau.



Bild 6 Dach-Radialventilator



Bild 7 Hallenentlüftung mit Dach-Radialventilatoren



Bild 8 Axial-Ventilatoren für Wandeinbau

Korrosionsfeste Absauganlagen

Lüftungsanlagen aus Trovidur konnten sich ein breites Anwendungsgebiet erobern. Für die Verwendbarkeit des Trovidur waren die chemische Resistenz, die Materialfestigkeit, die Undurchlässigkeit für Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten, die problemlose Verarbeitung sowie die glatte Oberfläche und die Schwerentflammbarkeit entscheidend. Beim Bau von Lüftungstechnischen Anlagen stellen Transport- und Montagekosten einen beachtenswerten Anteil der Gesamtkosten. Teile aus Trovidur besitzen ein geringes Gewicht, sind einfach zu transportieren und die Montage kann mit geringstem Aufwand durchgeführt werden. Es wird auch bei größeren Anlagen selten vorkommen, daß zum Transport oder zur Montage von Ventilatoren

und Anlagenteilen Hebezeuge oder andere Fördermittel benötigt werden. Bild 9 gibt Einblick in das Ventilatoren-Geschoß eines Institutes. Auch unter erschwerten Montagebedingungen ist der Einbau von Trovidur Lüftungsanlagen unproblematisch. Die Möglichkeiten der Verarbeitung zeigt Bild 10 an einer Hauptsammelleitung mit eingeschweißten Stichleitungen.

An Lüftungsanlagen in Beizereien werden harte Anforderungen in bezug auf chemische Beständigkeit und me-

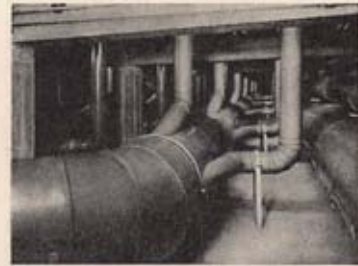


Bild 10 Lüftungs-Hauptsammelleitung mit eingeschweißten Stichleitungen

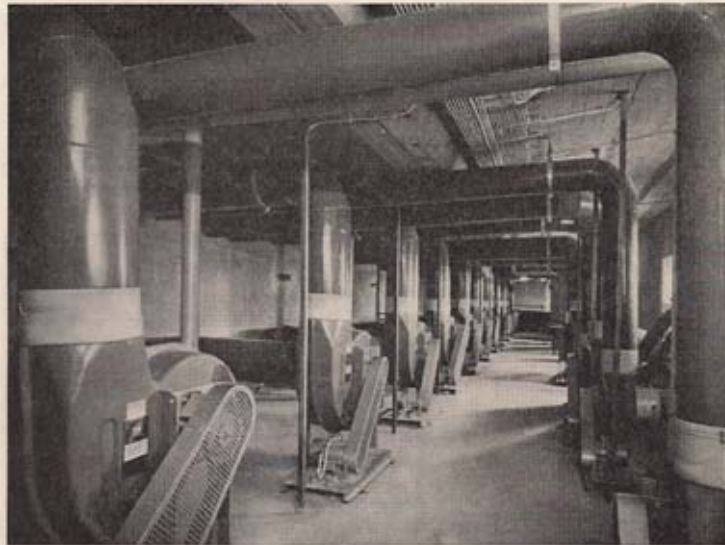


Bild 9 Ventilatoren-Geschoß eines Institutes

chanische Festigkeit gestellt. Der raue Betrieb erfordert Konstruktionen, die entsprechende Festigkeit und Betriebssicherheit aufweisen und nach Möglichkeit (bei Zerstörung) leicht austauschbar sein müssen. Bild 11 führt uns in eine Stahlbeize, in der auf

tiert, dem eine Absorptionskammer vorgeschaltet ist. Verschiedene Konstruktionen von Absaugehauben für Papiermaschinen veranschaulicht Bild



Bild 11 Entlüftungsanlage in einer Stahlbeize

Durchlaufstraßen Drähte und Bänder gebeizt werden. Die Beizbäder sind mit Absaugehauben und Absaugleitungen aus Trovidur versehen. Auf der Bühne ist der Radial-Ventilator mon-

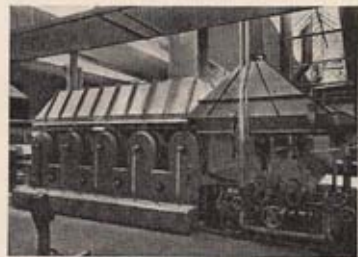


Bild 12 Absaugehauben für Papiermaschinen

12. In Beizereien, Galvanobetrieben und ähnlichen Fertigungen haben sich Seitenabsaugungen aus Trovidur sehr bewährt. Bei Absaugung von Gasen und Dämpfen — vielfach bei Temperaturen von 60 bis 80 °C — ist es oft günstig, die schädlichen Stoffe direkt an den Entstehungsstellen abzusaugen. Durch diese Konzeption werden die abzuführenden Luftmengen reduziert und die Betriebskosten der Lüftungsanlage gesenkt. Bild 13 zeigt Seitenabsaugungen an Galvano-

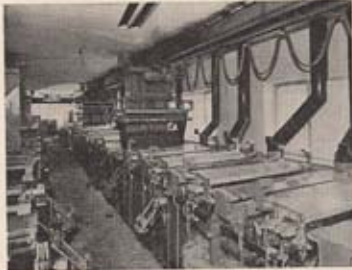


Bild 13 Seitenabsaugungen an Galvanobecken

Die Bestrebungen des Gesetzgebers und der Industrie richten sich darauf, die Konzentration schädlicher Stoffe in der Atmosphäre niedrig zu halten. Zur Reinhaltung der Luft wird oft der Einbau von Absorptionsanlagen notwendig, um Schäden an Personen und Gebäuden auszuschließen. Der finanzielle Aufwand für solche Luftreinigungsanlagen kann u. U. beträcht-

2500 mm hoch. Alle Zubehörteile wie Ansaugleitung, Ventilator, Rohrleitungen und dergl. bestehen aus Trovidur.

Galvanische Betriebe verwenden oft Säurebäder. Bei Badtemperaturen von 40 bis 60 °C wird – vorzugsweise beim Überheben der Ware – die Beizflüssigkeit in Form von Tropfen oder Aerosolen von der Abluft mitgerissen. Um Gebäudeschäden auszuschließen, müssen in die Absaugleitungen Tropfenabscheider eingebaut werden. Bild 15 zeigt einen Abscheider aus Trolen P für 20 000 m³/h Luftdurchsatz, der bei 800 kp/m² Unterdruck und +80 °C Lufttemperatur arbeitet. Die innenliegenden Prallplatten, die Rohre für das Verdünnungssystem und die Tropfenabscheider bestehen ebenfalls aus Trolen P. Zum Trocknen von aggressiven Substanzen mit Warmluft dient der Trockenschrank auf Bild 16. Er besteht aus Trovidur.

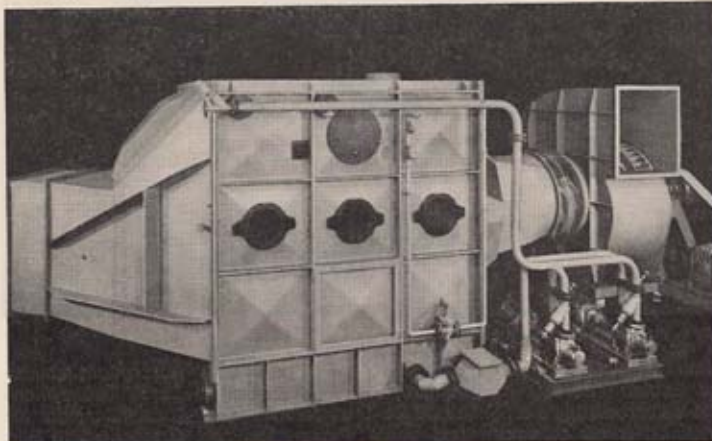


Bild 14 Waschkammer aus Trovidur HS 15 in einem Galvanobetrieb

lich sein. Trovidur hat auch hier aufgrund seiner ausgezeichneten Resistenz, seiner Festigkeit und seiner problemlosen Verarbeitung große Verwendung gefunden, da wirtschaftliche Konstruktionen möglich sind. In einem Galvanobetrieb war zur Auswaschung von Säuren bzw. alkalischen Dämpfen eine Luftreinigungsanlage erforderlich. Aus Trovidur HS 15 wurde eine Waschkammer gebaut, die einen Luftdurchsatz von 40 000 m³/h besitzt. Das System (Bild 14) hat die Abmessungen 2500 mm breit, 3000 mm tief,

Für Industrie- und Laborbauten

Vielfältig sind nach dem heutigen Stand der Technik die Einsatzgebiete von Trovidur in der Lüftung. Neben Ventilatoren verschiedenster Bauart, Rohren, Kanälen, Absaughauben, Wascheinrichtungen und dergl. werden Drossel- und Regeleinrichtungen, Luft-



Bild 17 Tropfenabscheider des Luftwäschers einer Klimaanlage

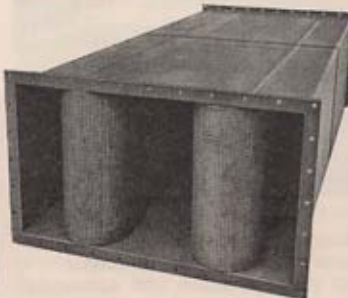


Bild 18 Schalldämpfer mit Gehäuse und Kullissenverkleidung aus Trovidur

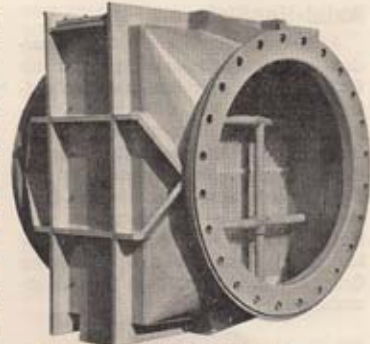


Bild 15 Tropfenabscheider aus Trolen P



Bild 16 Trockenschrank aus Trovidur

gleichrichter, Tropfenabscheider und komplette Befeuchtungsanlagen gebaut. Bild 17 zeigt den Tropfenabscheider des Luftwäschers einer Klimaanlage, eingebaut in ein Gehäuse aus Trovidur. Die Abmessungen betragen 1800 x 1800 mm.

Es ist verständlich, daß an lüftungstechnische Einrichtungen aus Kunststoffen die gleichen Anforderungen an Geräuscharmheit wie bei herkömmlichen Werkstoffen gestellt werden. Speziell für Laborräume, Konferenzzimmer und sogenannte Denkkzellen werden Ansprüche an den Geräuschpegel gestellt, die es notwendig machen, in solche Anlagen Schalldämpfer einzubauen. Sofern es sich um korrosive Gase handelt, muß man auch die Schalldämpfer vollständig aus Trovidur fertigen. Bild 18 zeigt einen



Bild 19 Luftfilter aus Trovidur zur Abscheidung radioaktiver Verunreinigungen

Schalldämpfer, bei dem Gehäuse und Kulissenverkleidung aus Trovidur bestehen. Das Kulisseninnere ist mit dämpfender Steinwolle gefüllt.



Bild 20 Luftfiltergehäuse aus Trovidur zum Einbau von Trockenschicht-Durchgangsluftfiltern



Bild 21 Gloveboxe aus Trovidur

In den meisten Fällen kann im Laborbau nur wegen der geringfügigen chemischen Verunreinigungen auf eine Abluftreinigung verzichtet werden. Bei kernphysikalischen Laboratorien dagegen ist es selbstverständlich, daß der Abluftreinigung erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt wird. Das Luftfilter aus Trovidur zur Abscheidung radioaktiver Verunreinigungen (Bild 19) setzt 12 000 m³/h Luft durch. Die Aktivfilter sind in einem Kernreaktor eingesetzt. Bild 20 zeigt die Konstruktion eines Luftfiltergehäuses aus Trovidur zum Einbau von Trockenschicht-Durchgangsluftfiltern. Für Manipulationen in Labors werden seit vielen Jahren Gloveboxen aus Trovidur verwendet (Bild 21). Die Konstruktionen werden je nach Hersteller unterschiedlich ausgeführt; wesentliche Merkmale bleiben jedoch gleich: Experimentierraum — Schleuse — Absaugung — Luftfilter.

Zusammenfassung

Es wurde versucht, einen Überblick über die Möglichkeiten des Trovidur zur Lösung von Problemen in der Lüftungstechnik zu geben. Der Entwurf von Anlagen aus thermoplastischen Kunststoffen verlangt vom ausführenden Ingenieur neben Beachtung der Regeln der Lüftungstechnik noch Kenntnisse über das Verhalten des

Kunststoffes bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen. Auch sind gute Fertigungskennnisse erforderlich, da die spezielle Verarbeitungstechnik der Thermoplaste häufig erhebliche fertigungstechnische Vorteile bietet, die sich auf den Preis einer Anlage günstig auswirken.

Die Entwicklung beim Einsatz von Trovidur in der Lüftungstechnik ist noch nicht abgeschlossen... Vorhandene Konstruktionen werden den erhöhten Anforderungen angepaßt; neue Konstruktionen in Zusammenarbeit von Verarbeiter und Halbzeughersteller ausgearbeitet. Beispielsweise werden neu entwickelte Vierkanrohr-Systeme und Wickelrohre aus Trovidur neue Einsatzmöglichkeiten erschließen. Zu gegebener Zeit werden diese Entwicklungen in den Trovidur Informationen vorgestellt.

Trovidur bedeutet Fortschritt.

Der Verfasser dankt den Firmen Kunststofftechnik GmbH & Co. KG, Troisdorf (Bild 1, 2, 4 bis 12, 15 bis 20), Kampschulte & Cie., Solingen (Bild 13) und Funken & Co. GmbH, Siegburg (Bild 3, 14, 21) für die freundliche Unterstützung bei der Beschaffung des Bildmaterials.

Hermann Buchholz VDI