

thermo-rheologisch einfachen Körpers. Die elastischen und die viskosen Eigenschaften spiegeln Molekulargewicht und Molekulargewichtsverteilung wider.

Bei hohen Beanspruchungsgeschwindigkeiten ist das Verformungsverhalten von Kunststoffschmelzen stark nicht-linear, was sich u. a. in einer starken Abhängigkeit der Viskosität und Elastizität von der Beanspruchungsart und dem Auftreten von Normalspannungen äußert. Abschließend werden einige Folgen des nicht-linearen Verhaltens für die Verarbeitung gegeben (Schmelzbruch, Sekundärströmungen).

### Möglichkeiten der schnellen Flüssigkeitschromatographie

Von Dieter Randau<sup>[\*]</sup>

Ziel der schnellen Flüssigkeitschromatographie ist die säulenchromatographische Auftrennung eines Substanzgemisches mit gleichzeitiger quantitativer Aussage über die Zusammensetzung. Dazu sind Geräte mit Hochdruckpumpen und empfindlichen Detektoren sowie Injektionssysteme mit geringsten Totvolumina nötig.

Als chromatographische Träger wurden vornehmlich Kieselgele, mit Kieselgel belegte Glaskugeln und Gele benutzt. Die Trennung wird durch die Art des Säulenfüllens, durch die Teilchengröße, durch die Geschwindigkeit der mobilen Phase, durch die Aktivität des Trägers und durch Fließmittelwechsel entscheidend beeinflusst. Die unter Berücksichtigung dieser Parameter bestehenden Möglichkeiten der schnellen Flüssigkeitschromatographie werden demonstriert.

[\*] Dr. D. Randau  
E. Merck  
61 Darmstadt 2, Postfach 4119

### Über den Säurestoffwechsel in Weinbeeren

Von Adolf Rapp (Votr.), Heinz Steffan, Gerhard Kupfer und Herbert Ullemeyer<sup>[\*]</sup>

Der Säuregehalt der Trauben nimmt während des Beerenwachstums zu, erreicht 5–9 Wochen nach der Blüte seinen Höchstwert und verringert sich dann während der Beerenreife. Der Beginn der Zuckereinlagerung in die Beeren fällt zeitlich mit dem Säuremaximum zusammen.

Die einzelnen Säuren zeigen ein unterschiedliches Verhalten. Die Äpfelsäure-Konzentration steigt nach der Blüte allmählich an, durchläuft ein Maximum und nimmt während der Beerenreife wieder ab. Dagegen erreicht die Weinsäure schon 4–7 Wochen nach der Blüte ihren Höchstwert, der dann im Laufe der weiteren Beerenentwicklung weitgehend konstant bleibt.

Mit radioaktiv markierter Äpfelsäure konnten wir zeigen, daß vor dem Säuremaximum in 15 Std. (30°C, Dunkelversuch) etwa 60% der aufgenommenen Äpfelsäure veratmet werden und nach dem Säuremaximum mehr als 90%. Diese hohe Aktivität im Atmungs-CO<sub>2</sub> zeigt, wie stark die Äpfelsäure als Atmungssubstrat in reifenden Beeren verwendet wird. Die biologische Halbwertszeit der Äpfelsäure liegt je nach Wachstums- oder Reifezustand der Beere zwischen 8 und 13 Stunden.

[\*] Dr. A. Rapp, H. Steffan, G. Kupfer und H. Ullemeyer  
Bundesforschungsanstalt für Rebenzüchtung  
Geilweilerhof  
6741 Siebeldingen

Die Verteilung der Radioaktivität in den Beeren zeigt, daß während der gesamten Wachstums- und Reifephase Säuren, Aminosäuren und Zucker aus dem C-Gerüst der Äpfelsäure synthetisiert werden. Die Weinsäure dagegen wird nur geringfügig veratmet, wobei auch keine Temperaturabhängigkeit festzustellen ist.

### Der glasige Zustand von Hochpolymeren

Von Günther Rehage<sup>[\*]</sup>

Es wird auf das Wesen des Glaszustandes bei Hochpolymeren eingegangen. Hierzu werden die Ergebnisse von neueren Messungen des Volumens, der spezifischen Wärme, des Torsionsmoduls, der Wärmeleitfähigkeit und der Kernresonanz diskutiert. Die Messungen wurden in einem größeren Temperaturbereich in der Umgebung der Glas-temperatur durchgeführt. Kompressibilitätsmessungen wurden zusätzlich auch in Abhängigkeit vom Druck bis zu ca. 10000 atm vorgenommen. Aus den Meßergebnissen wird geschlossen, daß die glasige Erstarrung einen Einfriervorgang darstellt. Sie ist nicht, wie häufig in der Literatur behauptet wird, eine Umwandlung 2. Ordnung. Die Ehrenfest'schen Gleichungen für eine Umwandlung 2. Ordnung sind daher nicht anwendbar. Es ist auch nicht erkennbar, daß unterhalb der Glas-temperatur eine Umwandlung 2. Ordnung stattfindet, wie verschiedentlich vermutet wurde.

[\*] Prof. Dr. G. Rehage  
Physikalisch-Chemisches Institut der Technischen Universität  
Clausthal  
3392 Clausthal-Zellerfeld, Adolf-Römer-Straße 2A

### Die Bedeutung der Mikroorganismen bei der Herstellung von Lebensmitteln

Von H. J. Rehm<sup>[\*]</sup>

Seit Jahrtausenden gibt es Lebensmittel, die mit Hilfe von Mikroorganismen hergestellt werden. Ihre Zahl ist durch die gegenwärtigen technischen Fortschritte immer größer geworden. Mikroorganismen sind an der Herstellung einer Anzahl konventioneller Lebensmittel beteiligt, besonders Sauerteigbrot, Weizenbrot, alkoholischen Getränken, verschiedenen Wurstsorten, einer großen Anzahl von Milchprodukten und einer Anzahl reiner Substanzen wie Essigsäure, Milchsäure, Citronensäure, Vitamin C u. a.

Wenn auch die Herstellung der genannten Lebensmittel bekannt ist, so sind doch durch neue Technologien manche Weiterentwicklungen der Herstellungsverfahren zu verzeichnen.

Neben diesen konventionellen Lebensmitteln werden neue Lebensmittel oder neue in der Lebensmittelindustrie verwendete Substanzen mikrobiell hergestellt. Hierzu gehören viele Enzyme, mikrobielle Eiweiße aus verschiedenen Kohlenstoffquellen einschließlich der Algeneiweiße und submers gezüchteter Hefepilze, Aminosäuren, 5'-Nucleotide u. a.

Wie in den USA wird sicherlich auch in der Bundesrepublik Deutschland versucht werden, mikrobielle Lebensmittel, die bereits in anderen Gebieten, z. B. Ostasien, bekannt sind, einzuführen. Es handelt sich hierbei u. a. um Soja-

[\*] Prof. Dr. H. J. Rehm  
Institut für Mikrobiologie der Universität  
44 Münster, Piusallee 7

produkte, z. B. Miso und Shoyu, um Fischprodukte und viele andere. Beispiele hierfür sind Nata, Sufu, Tempeh, Prahoc und Gari.

### Neuartige trinucleare Polymethincyanin- und Polymethinmerocyanin-Farbstoffe

Von Christian Reichardt (Votr.) und Werner Mormann<sup>[\*]</sup>

Die drei Aldehydgruppen des seit kurzem zugänglichen Formylmalondialdehyds  $\text{CH}(\text{CHO})_3$  lassen sich bei geeigneten Reaktionsbedingungen sukzessive mit den in der Cyaninchemie üblichen heterocyclischen *N*-Alkyl-immoniumsalzen im Sinne einer basenkatalysierten Aldolkondensation umsetzen.

Durch Reaktion des Formylmalondialdehyds mit *N*-Alkyl-immoniumsalzen in äquimolarem Verhältnis erhält man neuartige, negativ solvatochrome  $\gamma$ -Formyl-tetramethinmerocyanin-Farbstoffe; die gleiche Umsetzung im Molverhältnis 1:2 führt zu den bisher unbekannten  $\gamma$ -Formyl-pentamethincyanin-Farbstoffen. Durch Kondensation beider Reaktionspartner im Molverhältnis 1:3 werden erstmals symmetrische, trinucleare [2.2.2]Heptamethincyanin-Farbstoffe erhalten. Die Isolierung der Mono- und Dikondensationsprodukte des Formylmalondialdehyds ermöglicht auch die Darstellung unsymmetrischer, trinuclearer [2.2.2]Heptamethincyanin-Farbstoffe.

Diese trinuclearen Cyanin-Farbstoffe lassen sich in Analogie zu den phenylogenen Guanidinium-Ionen (Aminotriphenylmethan-Farbstoffe) als vinyloge oder allgemeiner methin-homologe Guanidinium-Ionen auffassen.

Die spektralen Eigenschaften der neuen Farbstoffe werden in Abhängigkeit von Struktur und Lösungsmittel zusammen mit den Ergebnissen einfacher HMO-Rechnungen mitgeteilt.

[\*] Prof. Dr. Chr. Reichardt und Dr. W. Mormann  
Chemische Institute der Universität  
355 Marburg, Lahnberge

### Chemische Aminoendgruppen-Bestimmung von Polyamidfasern

Von Volker Rossbach<sup>[\*]</sup>

Die Umsetzung von Nylon-6 und -6,6 mit 2,4-Dinitro-1-fluorbenzol<sup>[1]</sup> in homogener Phase (Trifluoräthanol) führt zu einem Polymeren, dessen Aminogruppen *vollständig* dinitrophenyliert sind. Unter Verwendung von Dinitrophenyl-Oligomeren als Eichsubstanzen wird die Reaktion als spezifische, photometrische Methode für die Aminoendgruppenbestimmung benutzt. Ihre Reproduzierbarkeit entspricht der der Potentiometrie. UV-spektroskopische Studien an Modellsubstanzen (Dinitrophenylamine) und am methylierten Polymeren ergeben, daß die neue Analysenmethode überdies eine Differenzierung in primäre und sekundäre Aminogruppen und deren Bestimmung nebeneinander gestattet. In Zusammenhang damit steht der Nachweis von Hitzeschädigungen an Polyamiden: Durch Hitzebehandlung entstehen basische Gruppen, die als Dinitrophenyl-Derivate spektroskopisch nachgewiesen werden. Ein weiterer Anwendungsbereich der Dinitrophenyl-Methode ist die Differenzanalyse von reaktiv ge-

[\*] Dipl.-Biochem. V. Rossbach  
Deutsches Wollforschungsinstitut an der Technischen Hochschule  
51 Aachen, Veltmanplatz 8

färbten Fasern. So ergibt sich für Remazolbrillantblau R<sup>®</sup> (Vinylsulfon-Farbstoff) ein Anteil von ca. 50% umgesetzten Aminoendgruppen.

[1] H. Zahn u. P. Rathgeber, *Melliand Textilber.* 34, 749 (1953).

### Maximaler Säulenvordruck – ein optimaler Parameter für gaschromatographische Trennungen

Von Lutz Rohrschneider<sup>[\*]</sup>

Nach einem Überblick über die bisher bekannten Regeln zur Optimierung gaschromatographischer Trennungen wird die Bedeutung des Säulenvordrucks für schnelle Analysen hoher Trennleistung erläutert. Praktisch alle Trennungen, die nicht mit maximalem Säulendruck ausgeführt wurden, lassen sich bei gleicher Trennleistung in kürzerer Zeit oder mit höherer Trennleistung in gleicher Zeit durchführen. Der maximale Säulenvordruck beträgt entsprechend der Bauart handelsüblicher Gaschromatographen 2–4 atü.

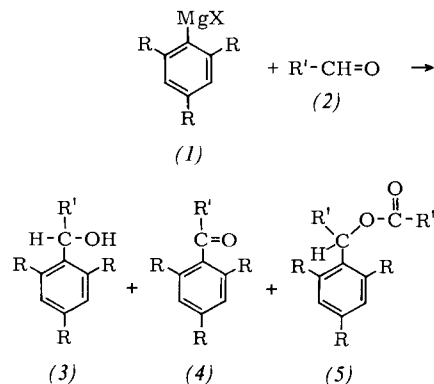
An praktischen Beispielen wird gezeigt, daß die maximale Auflösung in einer vorgegebenen Zeit für eine bestimmte Säulenfüllung mit einer durch die Kolonnentemperatur gegebenen Säulenlänge beim maximalen Druck erreicht wird.

[\*] Dr. L. Rohrschneider  
Chemische Werke Hüls AG  
437 Marl

### Carbonsäureester aus Aldehyden und Grignard-Verbindungen

Von Anton Rieker (Votr.) und Yasuo Butsugan<sup>[\*]</sup>

Sterisch gehinderte, aromatische Grignard-Verbindungen (1) reagieren mit Aldehyden (2) zu Alkoholen (3), unter manchen Bedingungen auch zu Ketonen (4) oder Estern (5):



R	R'	(1):(2) Mol.-Verh.	Ausbeuten (%)		
			(3)	(4)	(5)
CH <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	1:3	Spur	27	42
		1:2	17	34	10
CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	1:3	—	[a]	52
	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	1:3	—	—	55
C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	1:1	60	—	—
		1:3	24	—	—
C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	H	1:3	5 [b]	—	29 [b]

[a] Nachgewiesen, aber nicht isoliert.

[b] Gesamtausbeute an (3) + (5) vor der Trennung: 71%.

[\*] Doz. Dr. A. Rieker und Dr. Y. Butsugan  
Chemisches Institut der Universität  
74 Tübingen, Wilhelmstraße 33