

Kristallzucht aus der Gasphase

Von R. Nitsche^[*]

Grundlage erfolgreicher Festkörperforschung ist die Herstellung von Einkristallen hoher Reinheit, definierter Dotierung und geringer Baufehlerzahl. Die meisten Kristallzuchtverfahren basieren auf dem Phasenübergang flüssig-fest, d.h. es kommen Schmelzen oder Lösungen zur Anwendung. Stoffe, die hohe — experimentell schwer beherrschbare — Schmelztemperaturen aufweisen, sich vor dem Schmelzen zersetzen oder sublimieren oder für die keine geeigneten Lösungsmittel existieren, entziehen sich diesen Zuchtverfahren. Um diese Lücke zu schließen, wurden in letzter Zeit verstärkt Gasphasenmethoden herangezogen. Während die Sublimation auf eine relativ geringe Zahl flüchtiger Stoffe beschränkt bleibt, sind Gasreaktionsverfahren sehr vielseitig verwendbar. Dabei läßt man ein die feste Phase lieferndes Gasgemisch in einem mit Keimen beschickten Wachstumsraum kontrolliert reagieren. Der Transport des Gasgemischs zum Keim gelingt durch:

- a) Einblasen getrennter Gasströme in den Wachstumsraum (Strömungstransport).
- b) Umsetzung des zu züchtenden polykristallinen Stoffes mit einem Gas bei der Temperatur T_1 zu einer flüchtigen Verbindung (oder mehreren flüchtigen Verbindungen), Heranführen des Gasgemischs, dessen Zusammensetzung dem heterogenen Gleichgewicht bei T_1 entspricht, an den Keim (bei T_2) durch Diffusion, Konvektion oder Strömung und Rückreaktion unter Abscheidung der festen Phase nach Maßgabe der Gleichgewichtsverhältnisse bei T_2 (Chemischer Transport).
- c) Kombination von a und b.

Durch geschickte Steuerung (kleine Übersättigung, gute Temperaturkontrolle) können Gasreaktionen Kristalle beachtlicher Größe sowie hoher Reinheit und struktureller Perfektion liefern. Neben Elementen und binären Verbindungen (Oxiden, Sulfiden, Phosphiden usw.) sind auch viele ternäre und quartäre Verbindungen gezüchtet worden.

Apparativ lassen sich zwei Anordnungen unterscheiden:

1. Geschlossene Systeme (meist abgeschmolzene Quarzrohre) für selbsttätigen chemischen Transport im Temperaturgradienten zwischen Lösungsraum (T_1) und Wachstumsraum (T_2).
2. Offene Systeme für chemischen Transport im strömenden Gas zwischen T_1 und T_2 oder für direkte Vereinigung getrennter Gasströme.

1 ist besonders geeignet für langfristiges Wachstum größerer Kristalle, 2 für kurzfristiges Wachstum einkristalliner Schichten auf orientierten Substraten (Epitaxietechnik). Es besteht die Möglichkeit der kontinuierlichen oder abrupten Beeinflussung der Kristallzusammensetzung (d.h. Mischkristallbildung oder Dotierung) während des Wachstums.

[GDCh-Ortsverband Nord-Württemberg, am 16. Oktober 1969 in Stuttgart] [VB 214]

[*] Prof. Dr. R. Nitsche
Kristallographisches Institut der Universität
78 Freiburg, Hebelstraße 25

Struktur und Funktion von Zellrezeptoren

Von R. Drzeniek^[*]

Zellrezeptoren spielen bei vielen interessanten biologischen Phänomenen eine entscheidende Rolle, z.B. bei der Wirkung von Drogen, Toxinen, Hormonen, Antikörpern und Viren auf die lebende Zelle. Obwohl die bekannteste Receptorthorie von Paul Ehrlich, der Zellrezeptoren als chemisch definierte Strukturen betrachtete, schon um 1900 entstand, wurde erst in letzter Zeit versucht, diese Rezeptoren zu isolieren und chemisch zu charakterisieren.

Es fehlte bisher nicht an Experimenten, die Wirkungsweise biologisch aktiver Substanzen durch chemische Veränderungen zu modifizieren. Ein derartiges Vorgehen ist jedoch umso weniger zu rechtfertigen, je komplizierter die Wirkungsweise einer Substanz ist. Deshalb scheint es ratsam, die Reaktionen zwischen Substanzen und ihren Zellrezeptoren zunächst in einem möglichst einfachen und übersichtlichen in-vitro-System zu untersuchen. Derartige Systeme werden zur Zeit entwickelt.

So kann man die Wirkung von Digitalisglykosiden auf Komponenten der Zellmembran, die als Transport-Adenosin-Triphosphatase bezeichnet werden, testen^[1]. Besonders vielversprechend scheinen Untersuchungen, in denen die Wirkung von Rezeptoren auf künstliche Lipidmembranen gemessen werden kann. Als Modell wäre die Beeinflussung der Permeabilität der „schwarzen Filme“ (black lipid membranes) durch die Transport-Adenosin-Triphosphatase und Digitalisverbindungen zu nennen^[2].

Großes Interesse findet die Analyse von Zellrezeptoren auch in der Virologie. Bekanntlich kann eine Virusinfektion nur dann eintreten, wenn das infektiöse Agens an eine entsprechende Zelloberfläche gebunden wird. Virusbindende Zellrezeptoren sind für einige Virusarten isoliert und teilweise charakterisiert worden. Zu den am besten bekannten zählen Rezeptoren für bestimmte Phagen sowie für Myxoviren.

Bei den vor allem von Weidel et al.^[3] isolierten Komponenten aus Zellwänden von *E. coli* handelt es sich um Lipoproteine und/oder Lipopolysaccharide, die spezifisch mit bestimmten T-Phagen reagieren. Zellrezeptoren für Myxoviren (Influenza- und Parainfluenzaviren) enthalten als receptor-dominanten Zucker acylierte Neuraminsäure^[4], deren Struktur vollständig aufgeklärt wurde^[5]. Die spezifisch mit der Neuraminsäure der Zelle reagierende Komponente der Myxoviren, das Enzym Neuraminidase, wurde in hochgereinigter Form isoliert^[6] und im Elektronenmikroskop sichtbar gemacht^[7]. Besonders interessant sind Substratspezifität^[8] und Funktion der Neuraminidase^[9]. Das Studium der in-vitro-Wechselwirkungen zwischen Zellreceptor und Virus-neuraminidase dient als Ausgangspunkt für die Aufklärung der Vorgänge bei Infektionen durch Myxoviren.

[GDCh-Ortsverband Gießen, am 21. Oktober 1969]

[VB 215]

[*] Prof. Dr. R. Drzeniek
Institut für Virologie der Universität
63 Gießen, Frankfurter Straße 87

- [1] K. Repke, *Der Internist* 7, 418 (1966).
- [2] M. K. Jain, A. Strickholm u. E. H. Cordes, *Nature* (London) 222, 871 (1969).
- [3] W. Weidel, *Annu. Rev. Microbiol.* 12, 27 (1958).
- [4] E. Klenk, *Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem.* 268, 50 (1941).
- [5] A. Gottschalk: *Glycoproteins. Their Composition, Structure and Function.* Elsevier, Amsterdam 1966.
- [6] R. Drzeniek, J. T. Seto u. R. Rott, *Biochim. biophysica Acta* 128, 547 (1966).
- [7] R. Drzeniek, H. Frank u. R. Rott, *Virology* 36, 703 (1968).
- [8] R. Drzeniek, *Biochem. biophysic. Res. Commun.* 26, 631 (1967).
- [9] J. T. Seto u. R. Rott, *Virology* 30, 731 (1966).

Organometallpseudohalogenide^[1]

Von K. Dehnicke^[*]

Lewis-acide Alkyl- und Arylmetallverbindungen vermögen mit gasförmigem Chlorazid nach Gl. (1) unter Bildung von Organometallaziden zu reagieren:

