

Now again it was most remarkable that from about 20 strains of the genus *Clostridium*, which had been isolated for the greater part from the same garden soil, none proved to be capable of fermenting glucose, even when cultivated in a suitable medium which contained a mixture of glucose and glutose. Since it seems excluded that ordinary garden soil will ever contain glutose, the occurrence of a special glutose fermenting bacterium in soil seems most improbable. Here again it appears much more likely that *Cl. glutosicum* is produced under the conditions of the enrichment culture from an ordinary butyric acid bacterium occurring in soil, which bacterium however loses its power of adaptation after being brought into pure culture in a glutose free medium.

In conclusion we wish to state explicitly that the views expounded above bear only a superficial resemblance to the theory forwarded by BEIJERINCK in his paper on the formation of physiological species. Whilst BEIJERINCK<sup>1)</sup> treated of irreversible changes of *pure cultures* of bacteria in answer to sudden changes in nutrient media, it seems to us that the adaptive power to sudden changes is restricted to the organisms as occurring in nature. The cultivation under ordinary laboratory conditions leads to an one-sidedness in properties which is most harmful to the adaptive power of the bacteria and which makes undoubtedly many of our pure cultures worthy of the name of physiological artefacts.

*Laboratory for Microbiology of the  
Technical University.*

*Delft, March 31, 1932.*

---

<sup>1)</sup> M. W. BEIJERINCK, *These Proceedings*, **16**, 1211, 1913.

**Chemistry.** — *Der Einfluss der Korngrösse von Stoffen auf deren Schmelztemperatur.* Von N. SCHOORL. (Communicated by Prof. ERNST COHEN.)

(Communicated at the meeting of April 2, 1932.)

Vor längerer Zeit (1909—1910) wurde seitens PAWLOW<sup>1)</sup> die Aufmerksamkeit auf die Erscheinung gelenkt, dass von verschiedenen Stoffen kleine Teilchen bei niedrigerer Temperatur schmelzen als grössere Kristalle. Er beschreibt u.a. folgenden einfachen Versuch: wird die Versuchssubstanz auf die Innenwand eines Glasrohres zerstäubt, so zeigen die feinsten Teilchen an der Glaswand einen tieferen Schmelzpunkt als

---

<sup>1)</sup> PAWLOW, *Z. physik Chem.* **65**, 1 (1909); **65**, 545 (1909); **68**, 316 (1910); **74**, 562 (1910).

die übrige Substanz, z.B. beim Salol um  $7^{\circ}$ , beim Antipyrin um  $5^{\circ}$  und beim Phenacetin um  $4^{\circ}$ . Er erklärt diese Erscheinung thermodynamisch dadurch, dass die Differenz in Oberflächenenergie zwischen der festen und der geschmolzenen Substanz sich ändert mit der spezifischen Oberfläche der festen Substanz. Beim Salol stellte er fest, dass bei hundertfacher Vergrößerung der spezifischen Oberfläche der Schmelzpunkt um  $2,8^{\circ}$  erniedrigt wird.

F. MEISSNER <sup>1)</sup> bestritt die genannte Beobachtung PAWLOW's; derselbe bewies auf thermodynamischer Grundlage, dass das Gebiet, in welchem der Einfluss der Korngrösse auf den Schmelzpunkt sich beobachten lassen müsste, bei weit geringeren Dimensionen liegt, als die, welche in PAWLOW's Versuchen eine Rolle spielen.

Ich bin nunmehr der Meinung, dass zwar die Beobachtungen PAWLOW's an sich richtig sein können, dass dieselben aber anders zu deuten sind. Er arbeitete nämlich u.a. mit dem feinen Kristallpulver der untersuchten Substanzen in einem Glasrohr (siehe oben) bzw. auf einem Objektglas und stellte die Erniedrigung der Schmelztemperatur unter dem Mikroskop fest.

Bringt man eine geringe Menge einer zerpulverten, kristallinen Substanz in ein s.g. kapillares Schmelzrohr aus gewöhnlichem Glas und ermittelt durch erwärmen in einem Flüssigkeitsbade bei langsam ansteigender Temperatur den Schmelzpunkt, so lässt sich häufig die von PAWLOW beschriebene Erscheinung beobachten, falls man mittels einer starken Loupe oder eines schwach vergrößernden Mikroskops das Schmelzen der feinsten Teilchen beobachtet, welche sich an der Wand des Röhrchens festgesetzt haben. Man sieht dann, dass diese Teilchen um einige Grade tiefer schmelzen als die grösseren Kristalle, welche nicht unmittelbar oder nicht so innig mit der Glaswand in Berührung sind.

In dieser Weise vorgehend, habe ich am Veronal (Diäthylbarbitursäure), Luminal (Phenyläthylbarbitursäure), Antipyrin und Pyramidon (Dimethylamidoantipyrin) Unterschiede in der Schmelztemperatur bis 10 Grad beobachtet.

Anfangs glaubte ich, dass die für die feinsten Teilchen beobachtete niedrigste Schmelztemperatur die richtige wäre und dass die grösseren Teilchen zu hoch schmolzen infolge ungenügenden Kontaktes mit der Glaswand. Hiergegen spricht indes, dass der niedrigere Schmelzpunkt der feinsten Teilchen nicht übereinstimmt mit dem in der Literatur angegebenen Schmelzpunkt der betreffenden Substanz und dass der Schmelzpunkt der grösseren Teilchen viel mehr demjenigen entspricht, den man erhält, falls man die Schmelztemperatur mit dem Thermometer in der Schmelze ermittelt.

Ich habe nun gefunden, dass falls man Schmelzröhrchen aus Jenaglas verwendet, welches zuvor durch Spülen mit Wasser gereinigt war,

<sup>1)</sup> F. MEISSNER, Z. anorg. und allgem. Chem. **110**, 169 (1920).

sich bei obengenannten Stoffen irgend ein Unterschied zwischen den Schmelzpunkten der feinen Teilchen an der Wand und den gröbereren Teilchen gar nicht beobachten lässt. Auch erstgenannte zeigen dann den richtigen Schmelzpunkt und zwar äusserst scharf, falls man den Vorgang mit bewaffnetem Auge beobachtet, was bei genauen Schmelzpunktsbestimmungen einen grossen Vorteil bietet. Die Annahme liegt somit auf der Hand, dass bei älteren, etwas entglasten Schmelzpunktröhrchen (wie dieselben bei den ersten Versuchen zur Verwendung kamen), die Entglasungsprodukte (Alkalikarbonate) des Glases durch Berührung mit den daran haftenden feinsten Kriställchen, eine Schmelzpunktserniedrigung erzeugen.

Dem entsprach folgende Beobachtung an sehr reinem (mehrmals aus Alkohol kristallisiertem) Mannit. In einem älteren, entglasten Röhrchen liess sich bereits bei  $150^{\circ}$  mittels eines schwach vergrössernden Mikroskops beobachten, dass die feinsten Kriställchen sich als kleine Tropfen an der Glaswand absetzten. Bei  $160^{\circ}$  hatten sich viele Tropfen gebildet und bei  $165^{\circ}.5$  wurde der Endschmelzpunkt beobachtet. Als sodann ein neues Schmelzröhrchen aus demselben, aber vorher gereinigten, Glase verwendet wurde, ergab sich die Schmelztemperatur sämtlicher Kriställchen scharf zu  $165^{\circ}.8$ .

Ferner stellte sich heraus, dass noch ein zweiter Umstand bei der von PAWLOW beschriebenen Erscheinung eine Rolle spielen kann. An einem Handelsprodukt von Benzoin zeigten in einem neuen Schmelzröhrchen, aus vorher gereinigtem Glase, die feinen Teilchen einen Anfangsschmelzpunkt von  $120^{\circ}$ , während der Endschmelzpunkt der gröbereren Kristalle sich zu  $130^{\circ}.5$  ergab.

Nachdem dieses Präparat durch dreimaliges Umkristallisieren aus Alkohol gereinigt war, war die genannte Differenz zwischen den Schmelzpunkten verschwunden: sowohl die feinen Kristalle an der Glaswand wie die grösseren schmolzen bei  $129^{\circ}.5$ — $133^{\circ}.5$ . Hier wurde die PAWLOW'sche Erscheinung also wahrscheinlich hervorgerufen durch die in dem Handelspräparat vorhandene Verunreinigung, wobei die verunreinigende, den Schmelzpunkt erniedrigende, Substanz an der Oberfläche der Kristalle in Form eingetrockneter Mutterlauge vorhanden war, sich zunächst in feinen Stäubchen davon ablöst und dann, auf der Glaswand geklebt, den tieferen Schmelzpunkt hervorbringt.

*Pharmazeutisches Laboratorium der  
Reichs-Universität.*

*Utrecht, März 1932.*

---