

SCHWEISFURTH: Ohne weitere Literaturkenntnisse möchte ich doch meinen, daß es mit Hilfe von kontinuierlichen Kulturverfahren möglich sein sollte, konstante Mischkulturen zu erhalten. Wie schon gesagt, wir haben in Homburg Untersuchungen in dieser Richtung begonnen.

Vermehrung von Mikroorganismen in Öltropfen

SCHWEISFURTH: Ich möchte über erste Versuche zur Frage der Vermehrung von Mikroorganismen in Öltropfen berichten. Bei Versuchen über den mikrobiellen Abbau von Kohlenwasserstoffen (KWS) in von unten belüfteten Kolben fiel als erstes auf, daß nach 2 bis 3 Tagen der Kultur eine Emulgierung stattfindet, bei der anfangs größere Tropfen des jeweils zugefügten Substrates vorlagen, die in der Folge mechanisch, durch vermutlich gebildete oberflächenaktive Stoffe und durch Verzehr weiter verkleinert wurden. Mit zunehmendem Alter der Mischkulturen und der Erschöpfung der N- und PO₄-Quellen war der KWS soweit verändert, daß nach Abstellen der Belüftung Rest-Kohlenwasserstoffe teilweise absanken und am Boden liegenblieben.

Da beim Durchströmen der beimpften Flüssigkeitskulturen mit Stickstoff die Bildung von KWS-Tropfen nicht stattfand, eine rein mechanische Zerstörung der auf die Oberfläche der Mineralsalzlösung gegebenen Kohlenwasserstoffe also ausblieb, muß eine Beteiligung von Stoffwechselprodukten der Mikroorganismen vorliegen. Beobachtungen hierzu sind bereits verschiedentlich publiziert worden (LA RIVIÈRE 1955a, b).

Die Tropfenbildung veranlaßte uns zu mikroskopischen Untersuchungen, da es auch von grundsätzlichem Interesse war, festzustellen, ob Mikroben in Öltropfen eindringen können oder ob ein Angriff nur von außen erfolgen kann.

Beim Abbau von C₁₆-Paraffin fiel nach etwa zweitägiger Kulturdauer auf, daß auf den KWS-Tropfen kleine Tröpfchen lagen. In der gleichen Kultur fanden sich nach 3 bis 4 Tagen massenhaft Öltropfen, deren Oberfläche dicht mit Bakterien besetzt waren. Später traten dann die kugelrunden Öltropfen zurück, es zeigten sich schlierenförmige Gebilde, die nach weiterer Bebrütung zu „Detritus“ zerfielen. In gealterten Flüssigkeitskulturen lagen die Mikroorganismen frei in der Lösung und am Boden vor.

Im Gegensatz hierzu schien nach den ersten Versuchen mit Rohöl ein Eindringen der Bakterien in das Öl relativ schnell zu erfolgen. Ein Beweis für das Eindringen konnte bislang höchstens indirekt geführt werden, da bei der mikroskopischen Untersuchung besiedelten Öls ohne besondere Kunstgriffe nicht schlüssig beurteilt werden konnte, ob die Mikroben nicht doch noch auf der Oberfläche von Ölschlieren oder -tropfen lagen.

Bei Kulturen mit Rohöl fiel auf, daß fast alle Bakterien in (oder auf?) den Ölschlieren lagen und daß sie auch bei gealterten Kulturen im Bodensatz nur selten frei in der Lösung zu finden waren. Dies könnte für eine Vermehrung der Mikroben im Öl selbst sprechen. Ferner beobachteten wir bei Objektträgerkulturen, daß Öltropfen mit Bakterien innerhalb weniger Sekunden „in“ steriles Öl eindringen und sich die Bakterien in der Folge darin vermehren können.

WALLHÄUSSER: Was sollen die Bakterien ausrichten können, die in den Öltropfen eingedrungen sind?

GUNKEL: HEYER (1966) berichtete über das Wachstum von Bakterien in den wäßrigen Medien. Er ist der Ansicht, daß der Übertritt in das Öl ein rein physikalischer Vorgang ist, der nicht an die lebende Zelle gebunden ist. Verantwortlich soll ein Überwiegen hydrophober Gruppen auf der Zelloberfläche sein. Eine Vermehrung soll auch hier fast ausschließlich an der Grenzfläche Öl-Wasser stattfinden, wobei hier die Bakterien die Ölseite der Grenzfläche besiedeln.

Isolation von Reinkulturen ölabbauender Bakterien

THON: Ich möchte über eine Methode berichten, die auf relativ einfache Weise gestattet, Reinkulturen ölabbauender Mikroorganismen zu isolieren. Hiermit kann man Ölabbauer auch aus Untersuchungsmaterial gewinnen, in welchem sie in sehr geringer Anzahl vorkommen, ohne