

# Makroskopische Mikrobiologie

*Ruth Braun-Rodenacker*

## *Einleitung*

Im Rahmen ökologischer Bestrebungen in der Mikrobiologie suchten wir nach einer wissenschaftlichen Methode, mit welcher der Zusammenhang zwischen Organismus, Umgebung und mikrobiellen Vorgängen mit möglichst allen zugänglichen Qualitäten erhalten bleibt. Konkret liess sich dieser Zusammenhang an unterschiedlich angebauten Kartoffeln studieren. Da der Inhalt des Begriffes «Mikroorganismus» durch die angewandte Methode geprägt wird, wurden anschliessend einige Züge des sich anders darstellenden Begriffes, des «mikrobiellen Organismus» skizziert.

## *Fragestellung*

Nach langen Jahren antimikrobieller Prophylaxe und Therapie deuten heutzutage neuere infektiöse Erscheinungen (Faktorenkrankheiten, infektiöser Hospitalismus ...) darauf, dass das Konzept «der Keim als Ursache der Infektionen» zu eng gefasst ist als Grundlage eines sinnvollen Handelns in der mikrobiologischen Praxis. In dieser Praxis werden mikrobielle Vorgänge durch punktuelle Massnahmen gefördert oder gehemmt, z. B. durch Impfung eines pasteurisierten oder sterilisierten Mediums in der Lebensmittelindustrie oder Chemotherapie in der Medizin. Das Handeln nach diesem Konzept bringt deutliche Erfolge (*Gsell* 1968) – Zurückgang der klassischen grossen Epidemien – aber auch unerwartete Begleiterscheinungen wie die Zunahme der endogenen Infektionen mit Bakterien geringer Pathogenizität, der Mykosen, der Antibiotikaresistenz der Keime ... (*Altemeier et al* 1973, *Jenicek* 1976, *Levy et al* 1975, *Hitzenberger* 1977). Beide, Erfolge wie Begleiterscheinungen, sowie das ihnen zugrundeliegende Konzept wurzeln in der kausal-analytischen Denkweise. In dieser Denkweise werden bestimmte Elemente einer Beziehung in Betracht gezogen und als Ursache und Wirkung in einer linearen oder geschlossenen Kette angesehen. Der Einfluss der weiteren Umgebung, im Sinne eines übergeordneten Zusammenhanges, bleibt dabei unbeachtet. Doch hat gerade die Bekämpfung der Mikroorganismen sowie die technologische Umgebung, in der sie überhaupt stattfinden konnte, in recht unterschiedlichen Bereichen neue Bedingungen geschaffen. Zu nennen sind hier als Beispiele

– Methoden der industriellen Viehzucht

– im klinischen Bereich:

immunosuppressive und antimikrobielle Therapien, Bestrahlung, zunehmende Einpflanzung von Prothesen ... (*Tschäpe et al* 1974, *Gsell* 1971, *Jenicek* 1976, *Waldvogel* 1977, *Wilms* 1978).

Um die unvorhersehbaren und unerwünschten Begleiterscheinungen zu vermindern, ist es unumgänglich, die weitere Umgebung eines Organismus in Studium und Praxis mit einzubeziehen.

Der Zusammenhang zwischen Organismus und Umgebung wird bei dem Studium auf makroskopischer, den Sinnen unmittelbar zugänglicher Ebene bewahrt. Auf dieser Ebene lassen sich andere Qualitäten als nur messbare Grössen oder aller Qualität entblösster Formeln verfolgen. Das auf makroskopischer Ebene gewonnene Beobachtungsmaterial wird zu einem in sich geschlossenen Bild, in dem die beobachteten Vorgänge und deren spezielle Umgebung als zugehörig und sich entsprechend betrach-

tet werden. Mit der goetheanistischen Methode (Steiner 1962, 1960) weicht die Betrachtungsart der zeitlich nacheinander ablaufenden Glieder der Ursache – Wirkungskette einer Betrachtungsart, in der die Simultanität einbezogen ist. So beinhaltet in der mikrobiologischen Praxis die Gestaltung der Umgebung gleichzeitig eine Gestaltung der mikrobiellen Vorgänge.

### 1. Versuchsüberblick

Die Kartoffelknolle erwies sich als gut zu handhabendes Versuchsobjekt, um die Beziehung «Organismus – Umgebung – mikrobielle Vorgänge» zu studieren. Dazu wurde gleiches Saatgut in einer mit Graskompost gedüngten Parzelle sowie in einer mit Laubkompost gedüngten Parzelle angebaut. Die Entwicklung der Pflanzen und Knollen ist verglichen und im Hinblick auf die speziellen Qualitäten beider Komposte betrachtet worden.

Während der Lagerzeit erfolgte etwa alle zwei Monate eine künstliche Beschädigung der Knollen. Die Intensität der darauf einsetzenden mikrobiellen Vorgänge wurde beurteilt nach dem gesamten Umfeld der Versuche: Beschädigungsbedingungen selbst, Zeit der Beschädigung, Entwicklungszyklus der Kartoffel, Düngung mit Gras- oder Laubkompost.

#### 1.1 Anbau der Kartoffeln

Sorte: Désirée (Saatgut gestellt von dem Schweizerischen Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Oberwil)

Aussaattermin: 18.5.1978

Anbau in Dornach: Lehmgiger Boden auf leicht nach Osten geneigtem Hang (Tafeljura). Biodynamisch bewirtschaftetes Grundstück. Anbau durch *M. Stauffer*, Gärtnerei am Goetheanum.

Düngungsvarianten:

1. Graskompost gedüngte Parzelle: Der Graskompost (GK) wurde hauptsächlich mit dem Gras einer Mähwiese, das in seiner anfänglichen Blüte stand, bereitet. Er konnte im Jahr nach dem Schnitt des Grases verwendet werden.
2. Laubkompost gedüngte Parzelle: Der Laubkompost (LK) wurde hauptsächlich aus 4–6 Wochen nach dem Abfall geerntetem Laub hergestellt. Er benötigte anderthalb Jahre um benutzbar zu werden.

Im Einzelfall war die Behandlung der Komposte unterschiedlich und dem jeweiligen Komposthaufen angepasst: In dem feuchten Graskompost mussten die Fäulnisprozesse durch Lüftung zurückgehalten werden, während bei dem trockenen Laubkompost für ausreichende Feuchtigkeit gesorgt werden musste.

Die Komposte wurden zur Düngung benutzt als die organische Substanz sich leicht zerreiben liess, bzw. bröselig und erdig geworden war. Die Düngung betrug etwa 2 m<sup>3</sup> auf 100 m<sup>2</sup> Gelände (starke Düngung). Ausser der Düngung unterlagen die Parzellen der gleichen Wirtschaftsweise.

Vorernte (partiell): 10.8.78

Ernte: 26.9.78

Lagerung: Klassische Kellerlagerung unter gleichen Bedingungen für beide Varianten.

#### 1.2 Beschädigungsversuche

Datum der Beschädigungsversuche:

- 11. 8.78
- 3.10.78