

NATIONAL UNIVERSITY OF IRELAND, GALWAY
OLLSCOIL NA hÉIREANN, GAILLIMH

SPRING EXAMINATIONS 1999

3RD YEAR BIOTECHNOLOGY (BG301)
(GERMAN)

Professor M. Mc Gowan
Professor E. Bourke
Dr. C. Löffler

Time allowed: Two hours

Answer all questions.

1. Convert the following direct quotations into an indirect statement using the subjunctive:

- a) "Ich habe das Rotlicht nicht gesehen".
Er behauptete, daß
- b) "Ich werde in Zukunft nicht mehr so schnell fahren".
Sie meinte,
- c) "Wir mußten in den Ferien arbeiten."
Sie sagten,
- d) "Er fliegt schon Ende Mai nach Wien".
Ich habe gehört, daß
- e) "Mein Bruder war noch nie in Prag."
Sie hat mir erzählt, daß

2. Fill in the appropriate conjunctions:

- a) Sie raucht pausenlos, sie genau weiß, wie schädlich Nikotin ist.
- b) Die Wohnung hat keine Zentralheizung, nehme ich sie.
- c) der Pianist krank geworden ist, kann das Konzert nicht stattfinden.
- d) ich einschlafe, lese ich gerne ein paar Seiten.
- e) Er fährt immer mit dem Auto, manchmal zu Fuß zu gehen oder mit dem Rad zu fahren.

3. Transfer the following sentences into the Passive Voice using the same tense as in the Active Voice:

- a) Früher durfte man im Kino rauchen.
- b) Sigmund Freud hat die Tiefenpsychologie begründet.
- c) Man hatte mein Gepäck am Flughafen nicht mehr gefunden.
- d) Fast alle Probleme sind lösbar!
- e) Der Mechaniker hat gestern das Auto repariert.

4. Complete with the appropriate prepositions.

- a) Ich bewerbe mich ein Stipendium in Österreich.
- b) diesen Scheck habe ich lange gewartet.
- c) die Umweltverschmutzung interessieren sich hier nur wenige.
- d) Das Theaterstück besteht dreizehn Szenen.
- e) diesem Menschen gibt es immer Probleme.

5. Complete with the appropriate preposition:

- a) Ich bewerbe mich ein Stipendium in Österreich.
- b) diesen Scheck habe ich lange gewartet.
- c) die Umweltverschmutzung interessieren sich hier nur wenige.
- e) diesem Menschen gibt es immer Probleme!

6. Complete with the correct form of the adjectives in brackets

Ich trinke gerne Wein. (dry, white)

Wo kann man hier Fisch kaufen? (fresh)

Sie hat einen, aber Fotoapparat. (simple, expensive).

Das ist das Bild eines Autos. (broken-down, old)

Ich unterhalte mich gerne mit Menschen.
(interesting, open)

Er hat ein und Referat gegeben. (short, excellent)

6. Give a summary of the following article in English (ca 250 words).

Mikrokapseln für die Biotechnik

Künstliche Membranen umhüllen Zellen und Enzyme / Anwendung bei der Zuckerkrankheit?

Inspiriert durch die Arbeitsweise der Zellen, haben Forscher in jüngster Zeit begonnen, winzige Reaktoren für chemische und biologische Prozesse zu entwickeln. Mikroreaktoren mit der Grundfläche eines Daumennagels existieren bereits für chemische Anwendungen. Sie sind von langen, haarfeinen Kanälen durchzogen, in denen sich chemische Reaktionen wesentlich besser kontrollieren lassen als in den Kesseln einer großen Anlage. Auf diese Weise sparen Mikroreaktoren Energie und verursachen weniger Schadstoffe und Abfälle.

In der Biotechnik nimmt diese Entwicklung hingegen gerade erst ihren Lauf. Eine der ersten Pilotanlagen, deren Funktion auf biologischen „Mikroreaktoren“ beruht, stellte das IMM kürzlich auf der BioTechnica in Hannover vor. Mit der Anlage läßt sich aus gewöhnlichem Fruchtsaft hochprozentiger Alkohol in hoher Ausbeute gewinnen.

Anders als bei der klassischen, großtechnischen Gärung werden die Hefezellen, Mikroorganismen und Enzyme nicht direkt in den Fruchtsaft gegeben, sondern zuvor in Kapseln mit einem Durchmesser von nur 700 Mikrometern eingeschlossen. Dies hat den Vorteil, daß diese Zusätze nicht unmittelbar mit dem zu vergärenden Saft in Berührung kommen, sondern durch die halbdurchlässige Membran der Kapsel von ihm getrennt sind. Die Kügelchen befinden sich in einer Art Fließbettreaktor, in dem ein intensiver Stoff- und

Wärmeaustausch mit dem umgebenden Fruchtsaft stattfindet. Dieser Effekt wird noch durch die während der Gärung entstehenden Gase verstärkt.

Eingebunden in einen geschlossenen Kreislauf, läßt sich mit dem Fermenter hochprozentiger Bio-Alkohol in einem kontinuierlichen Verfahren gewinnen. Vorteilhaft ist, daß die teilweise recht teuren Enzyme und Mikroorganismen wiederverwendbar sind. Sie müssen nämlich nicht – wie bei der herkömmlichen Vorgehensweise – mit viel Aufwand entfernt werden, was oft nur möglich ist, wenn man sie zerstört. Die winzigen „Bioreaktoren“ ermöglichen somit eine ressourcen- und umweltschonende Produktion.

Damit die Organismen das Einschließen in die Membran überleben, bettet man sie zunächst in ein Alginat-Gel. Anschließend umgeben die Forscher diese Kügelchen in einem Tauchverfahren mit mehreren Schichten verschiedener, hauptsächlich natürlicher Polymere. Diese bilden auf der Oberfläche des Gels sogenannte Polyelektrolytkomplexe – ein Material, wie es von weichen Kontaktlinsen her bekannt ist. Den zwiebelartigen Aufbau der Kügelchen entwickelten Forscher um Walter Vogt vom Institut für Organische Chemie der Universität Mainz.

Je nachdem, welchen Inhalt die Mikrokapseln enthalten, kann das Gel durch die Zugabe von Ionen verflüssigt werden. Dies ist beispielsweise bei Enzymen ein großer

Vorteil, da sie in einer flüssigen Umgebung ihre natürliche Faltung annehmen und so voll aktiv werden.

Ebenfalls an der Universität Mainz haben Chemiker und Ärzte in einem gemeinsamen Projekt nachgewiesen, daß die Langerhansschen Inseln, die im Körper Insulin produzieren, in Mikrokapseln eingeschlossen werden können. Langfristig bietet sich damit vielleicht die Möglichkeit, dem Menschen verkapselte Zellen aus der Bauchspeicheldrüse von Schweinen einzupflanzen. Die Membran hätte dabei die Aufgabe, die implantierten Zellen vor Übergriffen des menschlichen Immunsystems zu schützen. Doch dieses Vorhaben ist weitaus schwieriger zu verwirklichen als die Gewinnung von Alkohol im Bioreaktor. Das liegt daran, daß nur ein Prozent der Zellen aus der Bauchspeicheldrüse Insulin produzieren, also nur ein kleiner Teil für therapeutische Zwecke verwendbar ist. Die Verkapselung muß zudem unter sterilen Bedingungen geschehen.

Voraussetzung ist außerdem, daß die Membran zwar die Insulin-Moleküle passieren läßt, die vergleichsweise großen Proteine des Immunsystems aber zurückhält. Wissenschaftler um Walter Vogt vom Institut für Organische Chemie und Jürgen Beyrer von der Mainzer Universitätsklinik haben in einer Studie belegt, daß dies möglich ist. Doch auch andere Inhalte und Anwendungen für die Mikrokapseln sind denkbar. Die Hinwendung zu immer kleineren Dimensionen – in der Größenordnung von Zellen – erscheint gerade in der Medizin- und Biotechnik ein vielversprechender Weg zu sein.

ANNE HARDY