



## **Unterricht zum Thema der medizinisch-biologischen Forschung ohne Tierversuche an der Universität Bern**

### A. Studentenunterricht

Formale Unterrichtsveranstaltungen, welche das Gebiet zusammenhängend präsentieren, gibt es offenbar nicht. Das erklärt sich vermutlich dadurch, dass an der medizinischen Fakultät das Ausbildungsziel immer noch der Erwerb ärztlichen Basiswissens und nicht die Entwicklung von Forschermentalität ist. Zudem wäre es wohl illusorisch, in frühen Stadien der Ausbildung Methoden mit allen Einzelheiten zu lehren, die ohne Kenntnis der Realitäten im Forschungs- und Industrielabor nicht gewürdigt werden können und mit Sicherheit beim Eintritt des ehemaligen Zuhörers in die Forschung längst veraltet sein werden.

Regsame Kandidaten der Medizin und der biologischen Wissenschaften sind sich heute auch ohne diesbezügliche Hinweise der Dozenten der Fragwürdigkeiten des Tierversuchs bewusst. Sinnvoll scheint es deshalb, an der richtigen Stelle im allgemeinen Unterricht diesem Problembewusstsein konkrete Beispiele alternativer Möglichkeiten zur Diskussion anzubieten. Einige Beispiele mögen genügen, da es unmöglich ist zu ermitteln, was hier alles getan wird. In der Pharmakologie-Toxikologie wird darauf hingewiesen, dass heute dem LD<sub>50</sub> nur noch ein sehr beschränkter Wert beigemessen wird, und dass es sinnlos ist, die akute Toxizität einer Substanz bestimmen zu lassen, wenn diese vermutlich so niedrig ist, dass ein Verbraucher des Produkts die gefährliche Menge gar nicht zu sich nehmen kann. Der Pharmakologe wird auch erklären, dass ausgedehnte Versuche mit neuen Analgetika am Tier immer zweifelhaft bleiben, und erst der Versuch am Menschen über die Nützlichkeit schmerzhemmender Pharmaka entscheidet.

Ein gutes Beispiel bietet sich im Institut für klinische Immunologie. Hier wird in naher Zukunft die Produktion monoklonaler Antikörper auf gentechnischem Weg (in E.coli) eingeführt. Da die Kenntnis monoklonaler Antikörper

zum Lehrstoff gezählt wird, ist vorgesehen, demnächst diese neue, versuchstierfreie Methode im Unterricht für Mediziner, Laboranten und Naturwissenschaftler zu erläutern. Der beste Unterricht in Alternativen zum Tierversuch ist gar nicht als solcher deklariert: ich meine damit die Praktikumsversuche in Physiologie, die ohne Tier auskommen. Dazu gibt es in Bern vorbildliche Anstrengungen, Versuche, die früher ein Versuchstier benötigten, so zu konzipieren, dass der Student sie an sich selbst ausführen kann. Zum Beispiel wird durch eine geeignete Apparatur (die auch schon in Bochum und Ulm übernommen wurde) das Studium der Leitungsgeschwindigkeit in Nerven des menschlichen Unterarms ermöglicht. Mit Hilfe des "Metabographen" untersucht der Studierende seine eigene Atmung ( $O_2$ - und  $CO_2$ -Messung, Energieumsatz, respiratorischer Quotient, metabolischer Wirkungsgrad). Viele Versuche aus der Sinnesphysiologie (z.B. Tiefenwahrnehmung des Auges) sind anders als am Menschen gar nicht möglich.

Schliesslich darf erwähnt werden, dass die Abteilung für Unterrichtsmedien einige popularisierende Lehrfilme zu möglichen tierfreien Forschungen bereit hält, die interessierten Studenten zur fakultativen Betrachtung zur Verfügung stehen.

## B. Nachdiplomausbildung

In den Grundlagenfächern spielt sich diese Ausbildung hauptsächlich in Form von Doktorarbeiten an wirklichen Forschungsprojekten ab. Die Grundlagenforschung, wie sie an eine Universität gehört, ist in der modernen Biologie schon aus wissenschaftlichen Gründen stark vom Versuch am Ganztier abgerückt (dabei ist unbestritten, dass wichtige Fragen, wie die nach den integrativen Funktionen des Zentralnervensystems oder des Endokriniums nur am intakten Tier untersucht werden können). Die molekulare Biologie benützt zur Genexpression routinemässig Bakterien, Hefezellen oder Froscheier. Die klassische Physiologie und Pharmakologie bedienen sich heute isolierter Organe, isolierter Zellen (von Organen oder aus Zellkultur), isolierter Zellmembranen oder Membranproteinen, die in künstlichen Filmen oder Vesikeln aus Phospholipiden inkorporiert werden.

All dies gibt es auch in Bern, und ich wähle sehr willkürlich einige Beispiele aus: Die grundlegenden elektrophysiologischen Versuche während der letzten 30 Jahre am Physiologischen Institut wurden vorwiegend an Purkinje-Fasern aus Herzen von Schlachttieren (Kälbern) ausgeführt. Im Veterinärpharmakologischen Institut entstanden im Lauf der Jahre mehrere Dissertationen, welche die gestellten Fragen mit Hilfe von tierischem Gewebe aus dem Schlachthof (Pansenmuskel, quergestreifter Muskel des Larynx und A. mesenterica cranialis vom Schwein) oder mittels Erythrozyten lösten. Im Pharmakologischen Institut werden elektrische und optische Messungen an Einzelzellen aus Kultur vorgenommen. Im Institut für Tierpathologie gibt es - z.T. vom Bundesamt für Veterinärwesen unterstützte - Projekte mit isolierten Rattenorganen, Blutzellen und isolierten Wiederkäuerhypophysen.

H.J. Schatzmann  
Universität Bern

