

Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Vera Wollenberger und der Gruppe
BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN
— Drucksache 12/2833 —

Experimente mit Katzen und Affen

Im Fachbereich Physik der Philipps-Universität Marburg werden seit mehr als zehn Jahren Experimente mit Katzen gemacht, bei denen die Tiere Mikroelektroden ins Hirn eingeführt bekommen, mit denen die elektrischen Ströme gemessen werden sollen, die in aktivierten Hirnzellen fließen. Den Katzen werden sich bewegende Lichtpunkte gezeigt, die sie fixieren sollen. Während der Experimente werden die Katzen immobilisiert, indem der Schädel mittels Metallbolzen in einer Haltevorrichtung fixiert wird und indem muskelentspannende Substanzen gespritzt werden. Um nach der Tötung des Tieres im Hirnpräparat die Bahn der Mikroelektrode nachzeichnen zu können, werden während des Experiments durch kurzzeitig fließende Ströme punktförmige „Mikroläsionen“ im Hirn gesetzt. Diese Experimente werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), also mit Bundesmitteln, finanziert (zuletzt unter Re 547/2-2 und Ba 636/4-1,2).

Inzwischen sind die Katzenexperimente offenbar in den Hintergrund getreten, und die Gruppe arbeitet mit Rhesusaffen, die in solchen Experimenten normalerweise (vergleiche den Aufsatz von Wurtz: Journal Neurophysiology, 32, pp 727 bis 742) durch Flüssigkeitsentzug zur aktiven Teilnahme gezwungen werden. Die Tiere werden durch Belohnung mit einem Tropfen Wasser gezwungen, beim Erlöschen des Lichtsignals eine Taste zu drücken, wodurch eine Erfolgskontrolle gegeben ist, die bei Katzenexperimenten in dem Umfang offensichtlich nicht möglich ist. Die Fixierung der Tiere erfolgt bei vollem Bewußtsein im sogenannten „Primatenstuhl“.

Diese Experimente zielen offenbar darauf ab, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie die Bildverarbeitung im Hirn höherer Lebewesen geschieht. Man erhofft sich Erkenntnisse, die es vielleicht einmal ermöglichen, „Blinde sehend zu machen“, bzw. Erkenntnisse, die bei der Entwicklung „künstlicher Intelligenz“ herangezogen werden könnten.

1. Welche Geldmittel wurden der Gruppe für die aktuellen Affenexperimente bewilligt, wieviel wurde an die Gruppe bis heute insgesamt gezahlt?

Die DFG hat zwei Forscher an der Universität Marburg im Zeitraum von 1986 bis 1991 mit Personal- und Sachmitteln in Höhe

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 25. August 1992 übermittelt.

Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

von insgesamt 240 332 DM unterstützt. In dieser Summe waren auch in geringerem Maße Mittel für Experimente mit Affen enthalten.

2. Hält die Bundesregierung die Angabe der Forscher, diese Prozeduren seien für die Katzen schmerzlos, für glaubwürdig?

Sind insbesondere die schweren Eingriffe ins Hirn der Tiere – Penetration der Hirnhäute und des Hirns, Setzen von vielen Mikroläsionen, Vortreiben der Mikroelektroden während des Experiments – tatsächlich unter allen Umständen schmerzlos?

Hält es die Bundesregierung für möglich, daß die Tiere während der Versuche panische Angst empfinden, die nur infolge der Sedierung nicht zum Vorschein kommt?

Der Bundesregierung liegen zu Konzeption und Durchführung der an den Katzen vorgenommenen Experimente folgende Informationen vor:

Diese Versuche gliedern sich in zwei Abschnitte, wobei in einem ersten operativen Eingriff unter Vollnarkose eine temporäre verschließbare Schädelöffnung mit einem Durchmesser von 3 bis 5 mm angelegt wird, um für die spätere Meßphase einen schmerzfreien Zugang zum Gehirn herzustellen. Während des operativen Vorgehens wird die für Schmerz und Bewußtseinsausschaltung notwendige Narkosetiefe durch kontinuierliche Registrierung und Kontrolle vegetativer und zentralnervöser Funktionen über die Indikatoren Herzrate, CO₂-Wert der Ausatemungsluft sowie EEG-Wert gewährleistet.

Da das Gehirn selbst schmerzunempfindlich ist, kann sich die postoperative Schmerzbehandlung auf die Infiltration der Wundränder mit einem Lokalanästhetikum beschränken.

Etwa drei Wochen nach diesem vorbereitenden Eingriff wird mit den eigentlichen Messungen begonnen, wobei extrem dünne Mikroelektroden mit einem Schaftdurchmesser von 70 Mikrometern und einem Spitzendurchmesser von 1 Mikrometer über den temporären Zugang in die Hirnrinde eingeführt und neuronale Aktivitäten gemessen werden. Diese Messungen beanspruchen pro Meßtag etwa drei Stunden und werden, trotz der bereits erwähnten Schmerzunempfindlichkeit der betreffenden Gewebe, unter Vollnarkose durchgeführt, um eine exakte Positionierung der Elektroden zu gewährleisten.

Diese Angaben zum Versuchsablauf erlauben die Schlußfolgerung, daß die versuchsbedingte Schmerzbelastung der Katzen sich auf den trotz Infiltration von Lokalanästhetika eventuell verbleibenden postoperativen Wundschmerz beschränkt.

Aufgrund der Tatsache, daß die Tiere entgegen der im Fragetext dargelegten Vermutung nicht sediert, sondern narkotisiert werden, ist das Auftreten von Angstzuständen während des Experiments auszuschließen.

Die Bundesregierung sieht keine Veranlassung, an der Glaubwürdigkeit dieser Darlegungen zu zweifeln.

3. Wie lange werden die Rhesusaffen bei den jetzt laufenden Experimenten unter Flüssigkeitsentzug gehalten?
Hält die Bundesregierung diese Methode für ethisch vertretbar?

Der von den Marburger Wissenschaftlern konzipierte Versuch an Rhesusaffen gliedert sich in mehrere Abschnitte, wobei in der ersten Phase, der Vorkonditionierung, die Tiere das Lösen visueller Unterscheidungsaufgaben bis zum Erreichen einer definierten Maximalfehlerquote erlernen sollen.

Für diese Konditionierung werden die Tiere keinem dauerhaften Flüssigkeitsentzug ausgesetzt. Sie werden täglich gewogen und erhalten in Abhängigkeit von ihrem Körpergewicht mindestens 120 bis 150 ml Wasser, etwas Obst und Gemüse sowie unbegrenzt Trockenfutter. Der Zustand der Tiere belegt, daß diese Flüssigkeitsmenge für die Aufrechterhaltung eines gesunden und vitalen Körperstatus ausreichend ist. Die Konditionierungsmethoden zielen darauf ab, daß sich die Tiere diese Flüssigkeitsmenge portionsweise im Rahmen des Lernprozesses selbst zuführen. Bei eventuell nicht ausreichenden Lernerfolgen in der Anfangsphase der Konditionierung wird ihnen die Restmenge später in der Trinkflasche direkt angeboten.

Nach Angaben der Versuchsansteller zeigen die Affen während dieser Phase keine Anzeichen von Streß, ungewöhnlicher Aggression oder Apathie.

Die ethische Abwägung zwischen der voraussichtlichen Belastung der Versuchstiere und dem Stellenwert des angestrebten Versuchsziels trifft die nach Landesrecht zuständige Behörde im Rahmen des gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungsverfahrens. Bei der Entscheidungsfindung über die Zulässigkeit eines Versuchsvorhabens im Sinne des § 7 Tierschutzgesetz werden die Behörden durch Kommissionen unterstützt, in denen sowohl Fachleute auf medizinischem, veterinärmedizinischem oder naturwissenschaftlichem Gebiet als auch von Tierschutzorganisationen vorgeschlagene Persönlichkeiten vertreten sind. Im vorliegenden Fall wurde die Genehmigung in Übereinstimmung mit dem Votum dieses beratenden Gremiums erteilt.

Die Bundesregierung sieht keine Veranlassung, an der sorgfältigen und gewissenhaften Durchführung des Genehmigungsverfahrens einschließlich der erforderlichen Ermessensbetätigung der zuständigen Behörde zu zweifeln.

4. Trifft es zu, daß die Arbeitsgruppe unter anderem deswegen teilweise von Katzenversuchen abgekommen ist, weil es sich herausgestellt hat, daß nicht sichergestellt ist, daß die Katze das Signal auch wirklich fixiert, daß also die bisher gewonnenen „Ergebnisse“ mehr oder weniger wertlos sind, die Katzen also umsonst getötet wurden?

Wie die Marburger Arbeitsgruppe bereits in ihrem Genehmigungsantrag für die Versuche an Affen ausführte, dienten die bis dahin durchgeführten Experimente an narkotisierten Katzen der Aufklärung wichtiger Grundphänomene über den Vorgang der

Integration verschiedener Sinnesreize zu einer einheitlichen Wahrnehmung. Die Versuchsergebnisse erlaubten die Formulierung der Arbeitshypothese, daß die einheitliche Wahrnehmung durch die Synchronisation der beteiligten Nervenzellen erzeugt wird. Für die wissenschaftliche Akzeptanz dieser Forschungen zeugen die Veröffentlichungen der Arbeitsgruppe in den entsprechenden Fachzeitschriften.

Der Gewinn weiterführender Erkenntnisse zu dieser Arbeitshypothese erforderte insofern einen Wechsel der Versuchstierart, als nunmehr auf erhöhtem Experimentierniveau Sinnesreizung, Hirnaktivität und Wahrnehmungs- bzw. Verhaltensleistungen in Beziehung zueinander gesetzt werden sollten. Diese Untersuchungen wiederum können nur an wachen, entsprechend konditionierten Tieren durchgeführt werden. Die Verwendung von Makaken erklärt sich zusätzlich aus dem dem Versuchsansatz zugrundeliegenden wissenschaftlichen Bestreben, auf menschliche Verhältnisse übertragbare Versuchsergebnisse zu gewinnen. In der Anfangsphase des Forschungsvorhabens hingegen war die Verwendung dieser in der zoologischen Systematik hoch angesiedelten Spezies nicht erforderlich.

5. Ist es zweifelsfrei sichergestellt, daß die Affenexperimente im Sinne von Frage 4 glaubwürdige Ergebnisse liefern, wenn ja, wodurch?

Zu dieser Frage sei einleitend klargestellt, daß die biomedizinische Grundlagenforschung nach dem Prinzip der Plausibilitätsprüfung von Arbeitshypothesen durch entsprechend konzipierte Versuchsansätze arbeitet. Eine Antwort, inwieweit die Experimente diese Hypothese bestätigen können oder eine Modifikation derselben erforderlich machen, ist demnach vor Erreichen eines bestimmten Experimentierstadiums nicht möglich.

Die wissenschaftlichen Planungen für die zur Diskussion stehenden Experimente wurden von unabhängigen Experten bei der Prüfung der finanziellen Förderungswürdigkeit des Projektes, zum anderen im Rahmen des tierschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens einer kritischen Prüfung unterzogen und dabei für begründet und sinnvoll erachtet. Somit wurde der Versuchskonzeption von Fachkreisen bestätigt, „glaubwürdige“, d. h. wissenschaftlich verwertbare Ergebnisse zu ermöglichen. Die Relevanz des Erkenntnisgewinns wird von der wissenschaftlichen Öffentlichkeit erst im Anschluß an die Experimente diskutiert werden können.

Der bisherige Versuchsverlauf zeigt jedoch, daß die Konditionierung der Affen zu dem gewünschten Verhalten der Tiere während der Messungen führt: nur wenn das Tier während der Darbietung des Testbildes einen kleinen Lichtpunkt fixiert, kann es die plötzlich auftretende Helligkeitsänderung des Lichtpunktes bemerken und dies durch schnelles Drücken einer Reaktionstaste anzeigen.

6. Zu welchen konkreten neuen Entwicklungen in der Informatik haben diese Experimente bis heute geführt?

Die Experimente gehören zur Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Neurophysiologie des zentralen Nervensystems und sind darauf angelegt, Grundmechanismen der Arbeitsweise des Gehirns zu erforschen und damit letztendlich die Funktion des menschlichen Gehirns und die Entstehung entsprechender Krankheiten besser zu verstehen.

Ergebnisse solcher Experimente könnten auch auf die Entwicklung der Informatik Einfluß haben, da das Gehirn bekanntermaßen allen künstlichen Informationssystemen weit überlegen ist. Auf dem technisch-theoretischen Gebiet der Informatik und in der Aufklärung von Netzwerkeigenschaften der Neurone in lebenden Gehirnen finden seit einigen Jahren konvergente Fortschritte statt, die erwarten lassen, daß diese Wissenschaftszweige zu einem größeren Komplex von Kognitionsforschung zusammenwachsen. In diesen größeren Zusammenhang sind die Experimente eingebettet. Inwieweit die Ergebnisse für konkrete Fragestellungen der Informatik verwertbar sind, wird sich daran ablesen lassen, ob Wissenschaftler der Informatik die Ergebnisse zum Ausgangspunkt ihrer eigenen, weiterführenden Forschungen heranziehen.

7. Angenommen, es ergäben sich aus den Experimenten greifbare Resultate, wäre deren Verwertung in der Militärtechnik („smart bombs“, Bilderkennung) denkbar?

Obwohl die technische Verwertung der Ergebnisse nicht Ziel der Forschungsarbeit ist, muß berücksichtigt werden, daß nicht auszuschließen ist, daß Ergebnisse naturwissenschaftlicher Grundlagenforschung in die Entwicklung der Militärtechnik eingehen können. Dies gilt auch für die Hirnforschung, so daß die Ergebnisse der Marburger Gruppe sowohl für das Verständnis der Arbeitsweise unseres Gehirns, für deren krankhafte Störung, für „intelligente“ Computerprogramme in Wissenschaft, Praxis und Technik als auch im Prinzip für militärische Zwecke verwendet werden könnten.

Die Arbeitsgruppe betont jedoch ausdrücklich ihre kritische Einstellung gegenüber einer Verwendung ihrer Forschungsergebnisse im militärischen Bereich.

8. Gibt es in der Bundesrepublik Deutschland noch anderenorts Arbeitsgruppen (z. B. Universitätsinstitute, Arbeitsgruppen in der Industrie, Max-Planck-Institute etc.), die Experimente durchführen, bei denen Katzen oder Affen Elektroden ins Hirn eingepflanzt werden?
Wenn ja, nach welchen Kriterien werden Fördermittel für derartige Projekte bewilligt?

Derartige Experimente werden zur Zeit in der Bundesrepublik Deutschland auch in anderen Forschungseinrichtungen durchgeführt.

Fördermittel werden teils im Rahmen der institutionellen Förderung, teils im Drittmittelverfahren bewilligt. Die Kriterien für die

Bewilligung richten sich nach den Regelungen des Tierschutzgesetzes sowie den Qualitätskriterien wissenschaftlicher Begutachtungen. Für die Einhaltung dieser Kriterien sind die Leitungen der Institute verantwortlich, die ihrerseits den Aufsichtsgremien Rechenschaft schuldig sind.

9. Hält es die Bundesregierung für ethisch-moralisch vertretbar, solche Experimente weiter über die DFG zu finanzieren?

Die Bundesregierung hält es bei der gemeinsam mit den Ländern durchgeführten Forschungsförderung für unverzichtbar, daß strengste ethisch-moralische Maßstäbe angelegt werden. Die Förderung von Forschungsarbeiten mit Mitteln des Bundes und der Länder über die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) erfolgt unter der Kontrolle der zuständigen Gremien aufgrund der Mitwirkung sachkundiger, ehrenamtlich arbeitender Gutachter. Die positive Bewertung eines Forschungsantrages durch die DFG bedeutet, daß es sich im Einzelfall um hochrangige wissenschaftliche Forschung handelt.

Die Gutachter der DFG wenden insbesondere bei Fragen mit tierexperimentellen Vorhaben sehr viel Zeit und Sorgfalt zur Begutachtung auf. Die Bundesregierung hat in diese seit über 40 Jahren bewährte Praxis der wissenschaftlichen Begutachtung durch die DFG volles Vertrauen.

