nothwendig die Erklärung, welche ihr *Merkel* giebt. Sie schliesst z. B. auch die nicht aus, dass die Wirkung der Pyrogallussäure auf das in das Drüsengewebe reichlich infiltrirte, alkalische Secret die Reaction erzeugt hat. Gestützt wird diese Vermuthung durch Versuche des Herrn *Weinhold*, welcher die Pyrogallusreaction wieder entsprechend einmal an gereizten und ungereizten, und zweitens an Abfluss- und Stauungsdrüsen probirte. Es zeigt sich auch hier, dass die betreffenden Veränderungen nicht charakteristisch seien für eine gereizte, sondern für eine ödematöse Drüse.

Durch das Angeführte glaube ich nun klargelegt zu haben, dass der *Merkel'schen* Hypothese über die secretorische Thätigkeit der Speicheldrüsen durch die von dem Verfasser beigebrachten Beobachtungen eine genügende Grundlage noch nicht gegeben ist. Damit soll nicht bestritten sein, dass die Stäbchenepithelien auf irgend eine Weise an der Bildung des Secretes sich betheiligen; es soll nur gesagt sein, dass ein schlagender Beweis hierfür noch nicht vorliegt.

(Aus dem physiologischen Institut zu Königsberg i. Pr.)

Das Centrum des reflectorischen Lidschlusses.

Von

Dr. med. **Rudolf Nickell**, pr. Arzt.

Als Centrum eines Reflexes bezeichnet man gewöhnlich denjenigen Theil des Centralorganes, der erhalten sein muss, wenn der Reflex zu Stande kommen soll. Sind die Eintrittsstellen oder die centralen Endigungen der in Betracht kommenden Empfindungsfasern weit von dem Kern oder der Austrittsstelle der zu innervirenden Motoren entfernt, so umfasst das Centrum einen grossen Raum, sind sie einander nahe — einen kleinen. Der motorische Theil eines solchen Centrums ist der constantere Bestandtheil desselben, der sensible kann in weiteren Grenzen variiren; denn oft kann durch Reizung sehr verschiedener Empfindungsnerven dieselbe Reflexbewegung ausgelöst werden. Es wäre deshalb, und weil man über den intracentralen Weg der sensiblen Impulse wenig

weiss, vielleicht besser, als Reflexcentrum nur denjenigen Theil der grauen Substanz oder diejenige Ganglienzellengruppe zu bezeichnen, aus der die in Anspruch genommenen Bewegungsfasern hervorgehen. Nur dann kann in vielen Fällen von einer schärferen Begrenzung die Rede sein. Will man das Centrum dagegen im obigen Sinne auffassen, so wird man oft nur sagen können: die engsten Grenzen, die dem Reflex gesteckt sind, sind die und die; es ist aber nicht ausgeschlossen, dass unter ganz gewöhnlichen Bedingungen noch weit ausgedehntere Bezirke in Anspruch genommen werden.

In diesem Sinne möchte ich es verstanden wissen, wenn ich in nachfolgender Abhandlung die hintere und die vordere Grenze des Centrums für den reflectorischen Lidschluss festzustellen suche. Ich habe, das sei besonders bemerkt, nur denjenigen Lidschluss im Auge, der durch Reizung der Lider oder der Hornhaut hervorgerufen wird; von dem durch optische Reizung erzeugten will ich hier absehen.

Es liegen, soviel mir bekannt ist, nur von zwei Seiten her Versuche vor, das Centrum des Lidreflexes näher zu localisiren, die einen von S. Exner, die anderen von H. Seck.

Exner¹⁾ theilt darüber gelegentlich seiner Untersuchungen über die Reflexzeit Folgendes mit:

„Schneidet man bei einem Frosche oder Kaninchen das Halsmark quer durch und rückt mit diesen Querschnitten immer mehr aufwärts, so kömmt man an eine Stelle, an welcher die Durchschneidung das Ausbleiben des Blinzeln auf mechanischen Reiz der Cornea zur Folge hat. Diese Stelle ist die Spitze des calamus scriptorius. Es liegt also hier oder reicht wenigstens bis hierher der Reflexheerd des Blinzeln für Trigeminusreiz.“

Wenig übereinstimmend mit diesem von Exner gefundenen Resultat sind die auf das Kaninchen bezüglichen Angaben von H. Seck in seiner Inauguraldissertation „Versuche, das Centrum der reflectorischen Thränensecretion zu bestimmen“²⁾. Seck beginnt seine Durchschneidungen dicht unterhalb der Spitze des calamus scriptorius und constatirt an fünf guten Versuchen das gänzliche Fehlen des reflectorischen Lidschlages. Bei Durchschneidungen des Markes innerhalb des zweiten Halswirbels findet er die reflectori-

1) Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie, Bd. VIII, p. 530.

2) Eckhard's Beiträge zur Anatomie u. Physiologie, Bd. XI 1885.

schen Lidbewegungen in vier tadelfreien Versuchen nur unvollkommen erhalten, während sich bei Durchschneidungen innerhalb des dritten und vierten Halswirbels dieselben als etwas besser erhalten erweisen, jedoch noch nicht die Vollkommenheit erreichen, wie am gesunden Thier. Die Durchtrennungen des Rückenmarkes innerhalb des fünften und sechsten Halswirbels endlich lassen ihn zu dem Resultat kommen, dass die Erhaltung der Lidbewegung sich in der Mehrzahl der Fälle der am gesunden Thiere so sehr nähert, dass sie derselben unbedenklich gleich gesetzt werden kann. Bei allen diesen Versuchen findet Seck, dass die „möglichst vollkommen erhaltene Thränensecretion mit der möglichst vollkommen erhaltenen Lidbewegung gleichen Schritt hält.“ Bei der Feststellung der vorderen Grenze für das Centrum der reflectorischen Thränensecretion — sie ragt nach Seck's Untersuchungen nicht namhaft über den makroskopischen Ursprung des Trigeminus nach vorn hinaus — wird der Lidbewegung nicht Erwähnung gethan; doch ist nach der im vorigen Satze aufgestellten Behauptung wohl anzunehmen, dass diese vordere Grenze auch für das Centrum des Lidreflexes gelten soll.

Während also Exner eine hintere Grenze für den Heerd des Blinzeln in die Spitze des calamus scriptorius verlegt, drückt sich Seck in seinem Resumé wie folgt aus: „Die von der Conjunctiva aus erregbare, reflectorische Thränensecretion (also auch Lidbewegung, Refer.) kann man erhalten, wenn mindestens das Rückenmark bis zum unteren Ende des vierten Wirbels oder bis zum oberen des fünften Wirbels erhalten ist. Will man sie aber im Experiment möglichst sicher und vollständig eintreten sehen, so thut man besser, das Rückenmark bis in die Gegend des sechsten Wirbels zu erhalten Vielleicht ist die untere Grenze für möglichst vollkommene Erhaltung der genannten, reflectorischen Erscheinungen etwas höher zu setzen, indem man daran erinnern kann, dass das untere Ende des oberhalb des Schnittes gelegenen Rückenmarkstückes durch Blutverlust u. s. w. an seinen gesunden Eigenschaften eine Einbusse erleidet, mithin das von mir für die fraglichen Erscheinungen als nothwendig geforderte Stück im Experiment länger ausfällt, als es in Wirklichkeit ist; aber das ist eine Unvollkommenheit, die allen Durchschneidungsversuchen an den centralen Theilen des Nervensystems anklebt und die erst durch Anwendung anderer vollkommenerer Methoden zu beseitigen

ist. Ich sehe daher mein Resultat auch nur als eine erste rohe Annäherung an die Wahrheit an.“

Seck ist geneigt, das von ihm festgestellte, tiefe Hinunterreichen des für den Lid- und Thränenreflex bestimmten Weges unter Berücksichtigung des anatomisch nachgewiesenen Ursprunges der sensiblen Trigeminasfasern, der sogenannten aufsteigenden Wurzel des Trigemini, zu deuten. Auch frühere Autoren haben geglaubt, dass distalere Theile dieser Wurzel in Beziehung zum Auge stehen. Schon Magendie¹⁾ sah bei Durchschneidungen des Markes in der Höhe des ersten, sowie im Niveau des zweiten Halswirbels ähnliche Erscheinungen, wie er sie bei der intracraniellen Durchschneidung der Quintuswurzeln beobachtet hatte: Anaesthesie in der betreffenden Gesichtshälfte, einschliesslich des Auges, Pupillenverengung, Keratitis. Erst bei Durchtrennungen in der Höhe des dritten Wirbels fehlten sie. Vulpian²⁾ spricht von dem grossen Einfluss, den das verlängerte Mark auf die gesammte Sensibilität des Gesichtes ausübe, eine Thatsache, die nicht Wunder nehmen könne, da ja die Rolando'sche Wurzel hier ihren Ursprung nehme; die Durchschneidung einer Hälfte des verlängerten Markes bewirke eine Paralyse der Sensibilität der betreffenden Gesichtshälfte. Doch hat er offenbar dabei die höheren Abschnitte des Kopfmarkes im Auge; denn wenn er im Niveau der Calamusspitze durchschnitt, erhielt er nur eine wenig ausgesprochene Abschwächung der Sensibilität, was sich seiner Meinung nach daraus erklärt, dass das durchschnittene Bündel hier noch nicht alle Wurzelfasern enthält.

Laborde³⁾ sieht nach Durchschneidungen in der der eminentia teres benachbarten Region totale Unempfindlichkeit des Auges derselben Seite und trophische Störungen, die mit dem eitrigen Verlust des Augapfels endigen. Er meint, dass die entsprechenden, der aufsteigenden Trigeminiwurzel angehörigen Fasern nicht über das Niveau der Spitze des calamus hinausgehen, ja sie nicht einmal erreichen. Auch Duval⁴⁾, der seine experi-

1) Magendie, „Sur l'influence de la cinquième paire de nerfs sur la nutrition et les fonctions de l'oeil“ im Journal de Physiologie experimentale et pathologique, Tome IV, 1824.

2) Citirt bei Duval a. a. O.

3) Gazette médicale de Paris, novembre 1877.

4) „Recherches sur l'origine réelle des nerfs craniens“ im Journal de l'anatomie et de la physiologie, quatorzième année 1878.

mentellen Untersuchungen gemeinschaftlich mit *Laborde* angestellt hat, lässt, wenigstens bei der Ratte, die „*racine bulbaire*“ erst über der Pyramidenkreuzung beginnen¹⁾. Er theilt mit, dass intrabulbäre Durchschneidung der aufsteigenden Trigeminiwurzel Unempfindlichkeit des Bulbus, später trophische Störungen nach sich zieht. Indess giebt er Genaueres über die Höhe, in der die Durchschneidung vorgenommen werden muss, um diesen Einfluss auszuüben, nicht an²⁾.

Was die deutschen Autoren anbetrifft, so citire ich zunächst eine Angabe *Budges*³⁾, der nach Durchschneidung des halben Markes am *calamus scriptorius* bei aetherisirten Kaninchen die Pupille enger, dieselbe Gesichts- und die entgegengesetzte Körperhälfte gefühllos findet. *Schiff*⁴⁾ konnte sich davon überzeugen, dass Querschnitte in der unteren Hälfte des verlängerten Markes bei Kaninchen das Gefühl der betreffenden Gesichtshälfte nicht ganz aufheben, sondern nur ausserordentlich abstumpfen; dass ferner Hyperaemie der *Conjunctiva* und Trübung der *Cornea* nur dann auftreten, wenn die Schnitte mindestens „im Niveau der drei oberen Wurzeln des *Accessorius* (*portion bulbaire*)“ gemacht werden: unterhalb derselben konnte nach Durchschneidung *Cornealtrübung* nicht beobachtet werden. Er kommt zu dem Schluss, dass, wenn *Magendie* auch hier die trophischen Veränderungen gesehen hat, dies wohl eine Folge secundärer Erkrankung der höheren Wurzeln des *Quintus* ist, wozu die von ihm erwähnte, profuse Eiterung der Wunde manches beigetragen haben mag. Bei Hunden traten die trophischen Veränderungen des Auges erst auf, als über dem *cal. script.* das Mark durchschnitten wurde (der tiefste Schnitt lag etwa $1\frac{1}{2}$ Linien über ihm). Bei Durchschneidungen, die un-

1) Auch beim Kaninchen erscheint die Wurzel erst in dieser Höhe von einiger Mächtigkeit. (*Nickell*.)

2) *Bechterew* (*Arch. f. Anatomie u. Physiologie* 1886, anatomische Abtheilung S. 1) hat neuerdings an menschlichen Embryonen den Verlauf der aufsteigenden Trigeminiwurzel untersucht. Sie erscheint bereits bei Foeten von 25—28 cm Länge markhaltig. Sie beginnt nach ihm etwas abwärts von und theils im untern Abschnitt der Pyramidenkreuzung.

Man vergleiche auch die Angaben von *Forel*, *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, Bd. XVIII, S. 192.

3) „Ueber die Bewegung der *Iris*“, *Braunschweig* 1855, p. 98.

4) „Untersuchungen zur Physiologie des Nervensystems.“ *Frankfurt a. M.* 1855, p. 95.

mittelbar unter der Calamusspitze angebracht wurden, entstanden solche Veränderungen nicht. Leider ist hier über die Sensibilitätsverhältnisse nichts bemerkt.

Es schien mir angezeigt, durch neue Untersuchungen den Ort des Reflexcentrums für den Lidschluss sicher zu stellen, und damit gleichzeitig die Frage nach der Bedeutung der tiefer entspringenden Theile der aufsteigenden Trigeminuswurzel für die Empfindlichkeit des Gesichtes, speciell des Auges, zu beantworten.

Die Untersuchung wurde im Königsberger physiologischen Institut auf Veranlassung und unter Mitwirkung von Herrn Prof. Dr. Langendorff ausgeführt. Ich benutzte dazu meistens Kaninchen, in einigen Fällen Meerschweinchen, Katzen, Tauben und Frösche. Bezüglich des Ganges der Operation und bezüglich der einzelnen Versuche sei auf meine Inauguraldissertation verwiesen, in der Beides ausführlich dargestellt ist¹⁾. Hier sei in dieser Beziehung nur bemerkt, dass ich in den meisten Fällen die zur hinteren Begrenzung des Centrums nothwendige Durchschneidung des Kopfmarkes nur einseitig vorgenommen habe, weil nur unter dieser Bedingung eine längere Beobachtung der erhaltenen oder wiederkehrenden Functionen möglich ist.

Die Ergebnisse meiner Versuche sind folgende:

I. Hintere Grenze des Lidreflexcentrums.

Bei halbseitigen, bei Kaninchen und Katzen vorgenommenen Durchschneidungen, bei denen — wie die jedesmal sorgfältig ausgeführte Section ergab — der höchste Schnitt dicht unterhalb der Calamusspitze, der tiefste 5 mm weiter nach hinten lag, sind stets die Lidreflexe auf der der Operation entsprechenden Seite erhalten gewesen, und nicht nur erhalten, sondern in vier Fällen sogar stärker ausgeprägt, wie auf der nicht lädirten Seite, in den übrigen nicht ersichtlich schwächer, wie in der Norm. Von sechs totalen, in dem oben begrenzten Gebiet vorgenommenen Durchschneidungen ergaben zwei an Katzen, eine an einer Taube und zwei an Fröschen ausgeführte dasselbe Resultat: bei einem Kaninchen konnte,

1) „Untersuchungen über das Centrum des reflectorischen Lidschlusses.“ Inaugural-Dissertation der medicinischen Fakultät zu Königsberg i. Pr. vorgelegt von Rudolf Nickell, pr. Arzt. Königsberg i. Pr. 1888.

offenbar wegen starken Blutergusses, der Lidreflex nur vorübergehend und nur links ausgelöst werden. Bei halbseitiger Durchschneidung im Niveau der Mitte der alae cinereae ist der Lidreflex ebenfalls erhalten geblieben, konnte auch hier sogar energischer sein, wie auf der nicht verletzten Seite, während nach Schnitten, die in die Gegend der Spitze der alae cinereae fielen, der reflectorische Lidschluss ausblieb ¹⁾. Bei Fröschen waren Lidreflexe bei Durchschneidung in der Mitte der Rautengrube und darüber, bis 2 mm unterhalb der Lobi optici, gleich nach der Operation zwar nicht zu constatiren, kehrten jedoch am nächsten Tage wieder. Aus diesen Versuchen glaube ich folgern zu dürfen, dass die hintere Grenze für das Centrum des reflectorischen Lidschlusses in die Gegend der Mitte der alae cinereae oder vielleicht noch ein wenig höher hinauf zu legen ist. Die Schädigung, welche Blutlauf und Nervensubstanz durch den Schnitt erfahren, erlauben beim Säugethier eine nur unvollständige Genauigkeit in der Localisation solcher Grenzen; für den Frosch dagegen ist mit Sicherheit zu sagen, dass die hintere Grenze des Lidreflexcentrums über der Mitte der Rautengrube gelegen ist.

Ferner glaube ich aus meinen Versuchen die Schlussfolgerung ableiten zu dürfen, dass die für die Empfindlichkeit des Auges, in specie der Hornhaut und der Conjunctiva, bestimmten Fasern des Trigeminus aus den höheren Kopfmarkabschnitten entspringen, nicht aber, wie die älteren Angaben lauten, mit ihrem Ursprung tief in das Halsmark hinabreichen.

II. Vordere Grenze des Lidreflexcentrums.

Die Aufsuchung derselben ist in neuester Zeit besonders durch eine merkwürdige Angabe von Mendel ²⁾ dem Interesse näher gerückt worden. Derselbe untersuchte nämlich nach der Methode von Gudden bei einem Kaninchen und zwei Meerschweinchen

1) In einem dieser Fälle gab das Thier deutliche Schmerzensäusserungen, als das Auge der operirten Seite gereizt wurde. Die Sensibilität war also nicht erloschen; das Fehlen des Reflexes konnte somit nur auf eine Schädigung des nahegelegenen Facialiskernes bezogen werden.

2) Berliner klin. Wochenschrift 1887, Nr. 48.

den Ursprung der für den Orbicularis palpebrarum bestimmten Antheile des Facialis, indem er jungen, im Wachsthum begriffenen Thieren die Augenlider einer Seite entfernte und nach $5\frac{1}{2}$ bis 10 Monaten Oblongata und Mittelhirn in Schnittserien zerlegte. Er gelangte dabei zu dem überraschenden Resultat, dass die Orbicularisfasern des Nervus facialis nicht vom Facialiskern, sondern vom hintersten Ende des Oculomotoriuskernes ihren Ursprung nehmen.

Danach würde die obere Grenze des von mir untersuchten Centralapparates, von dem der Kern der Orbicularisfasern des Facialis einen wesentlichen Bestandtheil ausmacht, tief in das Mittelhirn, in die Vierhügelgegend hineinragen.

In der That schienen zahlreiche Beobachtungen, die ich angestellt habe, dieser Annahme sehr günstig zu sein. Entfernte ich nämlich bei Kaninchen, einmal bei Meerschweinchen, Grosshirn und Mittelhirn vollständig, so blieb der Lidreflex vollständig aus, obwohl in einigen Fällen die Lider zweifellos empfindlich und auch die Athembewegungen des Gesichtes, bei denen der Facialis theilhaftig ist, erhalten waren. Endlich gelang es in einem Fall, den anfänglich verschwundenen, reflectorischen Lidschluss zuerst schwächer, später stärker wiederkehren zu sehen. Die Section bestätigte die vollständige Fortnahme der corpora quadrigemina; der Pons war unversehrt.

Wo immer es sich im Centralnervensystem um derartige Begrenzungen handelt, wie ich sie mir als Aufgabe gestellt hatte, wird man dem Erhaltenbleiben von Functionen viel mehr Vertrauen schenken müssen, wie ihrem Fortfall. Ich kann deshalb nicht glauben, dass der Ursprung der beim Lidschluss theilhaftigen Fasern des Nervus facialis und damit die obere Grenze des Lidreflexcentrums über den proximalen Rand der Varolsbrücke hinaufreicht.

III. Beiläufige Beobachtungen.

Gelegentlich der Durchschneidungsversuche wurden noch andere Beobachtungen und Versuche angestellt, die sich einmal auf die Sensibilitätsverhältnisse der übrigen Theile des Kopfes bezogen, andererseits über das Verhalten der Athmung und über den Einfluss der beiden nervi vagi auf dieselbe Aufschluss geben soll-

ten. Bezüglich der Athmungsverhältnisse nach halbseitiger Kopfmardurchschneidung hat bereits Herr Prof. Langendorff einige der gemachten Beobachtungen mitgetheilt. Ich führe hier noch Folgendes an:

1. In neun Fällen, in denen die Sensibilität der auf der durchschnittenen Markhälfte liegenden Nasenschleimhaut geprüft wurde, zeigte sie sich siebenmal vollständig erhalten; nur einmal fehlte sie auf der Seite der Verletzung, ein anderes Mal sogar auch auf der unverletzten Seite. In allen diesen Fällen lag die Durchschneidungsstelle unterhalb der Calamusspitze. Bei den drei Versuchen, bei denen der Schnitt an der Spitze der alae cinerae lag, ist die Sensibilität der Nasenschleimhaut der verletzten Seite nie vorhanden gewesen. Dasselbe Resultat ergaben die Prüfungen der Empfindlichkeit der Oberlippe, soweit sie im Bereich des verletzten Trigeminus lag: in vier Fällen von Durchschneidungen unterhalb der Spitze des calamus scriptorius zeigte sie sich erhalten; in drei Fällen, in denen der Schnitt im Niveau der Spitze der alae cinerae lag, nicht vorhanden.

2. In mehreren Fällen war nach halbseitiger Durchschneidung, wie bereits oben erwähnt, die Sensibilität des Auges sowie anderer Theile des Gesichtes auf der Seite der Durchschneidung nicht nur erhalten, sondern auch beträchtlich gesteigert¹⁾. Eine solche Hyperaesthesia zeigt sich bekanntlich nach Halbschnitten durch das Mark gewöhnlich in den hinter der Schnittstelle gelegenen Körperabschnitten. Die von mir festgestellte Ueberempfindlichkeit des Kopfgebietes dürfte interessante Rückschlüsse auf die Ursache der Hyperaesthesia überhaupt erlauben. Es wird aus diesen Beobachtungen wahrscheinlich, dass dieselbe nicht, wie vielfach geglaubt wird, in einem Fortfall empfindungshemmender Bahnen ihren Grund hat, sondern dass die Ursache derselben in einer Art von Fernwirkung von der Schnittstelle her gelegen ist. Bei Operationen im Bereich des Centralnervensystems finden sich eben nicht selten, wie das besonders Brown-Séquard wiederholt betont hat, Symptome von Functionshemmungen und Functionssteigerungen neben einander.

1) Dies ging unter anderem daraus hervor, dass leichte Reizung des betreffenden Auges nicht nur auf diesem, sondern auch auf dem der anderen Seite Lidschluss hervorrief, während bei normalen Kaninchen dies erst bei recht starken Reizen der Fall ist.

3. Es ist schon von Langendorff erwähnt worden, dass nach halbseitiger Durchschneidung des Kopfmarkes in der Höhe der Calamusspitze auf die noch restirende Athmung Durchschneidung und Reizung beider Vagi von Einfluss ist. Ich habe Prüfungen dieser Art häufig unternommen und dabei feststellen können, dass die durch Durchschneidung des der Operationsseite entgegengesetzten Vagus erzeugte Athemverlangsamung und -vertiefung ganz wie unter normalen Bedingungen gesteigert wurde, wenn der Nerv der operirten Seite durchtrennt wurde. Bei den Reizungsversuchen ergab sich das interessante Resultat, dass die Reizung des Vagus der verletzten Seite zuweilen beträchtlichere Wirkungen auf die Athemfrequenz äusserte, wie die der anderen. Ich bin geneigt, auch hierin ein Symptom zu sehen, das der erwähnten Kopf-Hyeraesthesia als gleichwerthig an die Seite zu stellen ist.

4. Bei den operirten Katzen zeigte sich häufig die Lidspalte auf der operirten Seite enger wie auf der gesunden. Ich glaube, dass auch diese Erscheinung ohne Zwang auf die Hyeraesthesia des ramus ophthalmicus n. trigemini zurückgeführt werden kann.

Auf einige andere, von mir in meiner Dissertation mitgetheilte Nebenerscheinungen, die der Deutung grössere Schwierigkeiten bereiten, will ich hier nicht näher eingehen.

(Aus dem physiologischen Institut in Königsberg i. Pr.)

Mikroskopische Untersuchungen über den Glycogenansatz in der Froschleber.

Von

Dr. **Otto Moszeik**, prakt. Arzt in Weissensee (Thüringen).

Hierzu Tafel IX.

Seit der Entdeckung des Glycogens in den verschiedensten Theilen des thierischen Organismus ist man vielfach bemüht gewesen die Bedingungen zu erforschen, unter welchen ein Ansatz dieses wichtigen Reservestoffes in der Leber erzielt werden könne. Meisten-