Ueber das Stickstoffoxydul als Anaestheticum bei Geburten.

Von

Dr. Stanislaus Klikowitsch,

Ordinator an der therapeutischen Klinik des Prof. S. Botkin zu St. Petersburg.

Auf die Aufforderung des Herrn Prof. S. Botkin hin beschäftigte ich mich mit der Frage über die therapeutische Wirkung des Stickstoffoxyduls, wobei ich eine Reihe von Resultaten erhielt, mit denen ich das ärztliche Publicum schon in Kürze in der St. Petersburger medicinischen Wochenschrift 1880, S. 117 und 249 bekannt gemacht habe.

Seit der Veröffentlichung meiner zweiten Mittheilung gelang es mir jedoch die Anzahl meiner Beobachtungen über die Wirkung des Lustgases bei Geburten um das Fünffache zu vermehren, und ich beeile mich daher, den Herren Collegen die an 25 Gebärenden erhaltenen günstigen Resultate mitzutheilen.

Meine Beobachtungen wurden in den geburtshülflichen Kliniken der Professoren K. Slavjansky und M. Horwitz, in einem Falle jedoch in einem Privathause angestellt.

Es dürfte hier wohl nicht überflüssig sein, in Kürze die Geschichte, Darstellungsmethode und Anwendung des Stickstoffoxyduls auseinanderzusetzen, wobei ich zugleich anzudeuten gedanke, wie ich auf den Gedanken kam, dieses Mittel am Geburtstische anzuwenden.

Das Stickstoffoxydul wird frei in der Natur nicht angetroffen, künstlich wurde es zum ersten Male von Priestley im Jahre 1776¹⁾ durch Reducirung des Stickstoffoxyds vermittels feuchter

1) Experiments and observations on different Kinds of Air, Vol. III, S. 132 ff. London.

Eisenspäne gewonnen. Mit der Erforschung des neuentdeckten Gases beschäftigten sich darauf mehrere holländische Chemiker, Berthollet und vorzugsweise Humphry Davy.¹⁾ Letzterer verwandte in seinem Tractate besondere Aufmerksamkeit auf die physiologische Wirkungsweise des Stickstoffoxyduls und wies zuerst auf die berauschende, erheiternde und anästhesirende Wirkung dieses Gases hin, wobei er schon damals den Gedanken aussprach, dass es wohl mit Nutzen bei kurzdauernden Operationen angewandt werden könnte. Die Eigenschaft, das Brennen zu unterhalten, die ausschliesslich dem Lustgase und dem Sauerstoffe zukommt, führte dazu, dass man auch die übrigen Eigenschaften des Sauerstoffes dem Stickstoffoxydul zuzuschreiben begann; so verfiel z. B. Davy in den Irrthum, das Lustgas als ein Gas anzusehen, das die Oxydationsprocesse im Organismus noch in höherem Grade unterhalte als der Sauerstoff.

Dieser berühmte Chemiker athmete Stickstoffoxydul ziemlich lange ein und fühlte darauf bloß Rauschempfindungen ohne jedwede subjective Symptome der Asphyxie; darauf hin hielt er das einathmete Gas für einen Stoff, der den Sauerstoff der Luft zu ersetzen im Stande sei, und erklärte die Berauscheinungen als Verstärkung der Oxydationsprocesse im Körper. In demselben Sinne erklärte auch Davy den Tod von Thieren, die in eine Atmosphäre aus reinem Stickstoffoxydul gebracht wurden, als das Resultat der verstärkten Lebensthätigkeit („increased living action“). Zu dieser irrthümlichen Anschauung gelangte Davy dadurch, dass er das Gas aus seidenen Säcken einathmete, wobei der Sauerstoff der Luft zum Stickstoffoxydul vermittels Diffusion durch die Sackwandungen hinzutreten konnte.

Die Entdeckung der schmerzstillenden Eigenschaft des Stickstoffoxyduls blieb fast während eines halben Jahrhunderts ohne jedwede Anwendung in der Praxis, und erst im Jahre 1844 gerieth der amerikanische Dentist Horace Wells auf den Gedanken, die Lustgas-Anaesthesie an sich selbst zu erproben; in dieser Absicht schlug er seinem Freunde Colton vor, ihm einen Zahn mit Anwendung der Stickstoffoxydulnarkose auszuziehen — das Resultat war fast vollkommen befriedigend zu nennen, da Wells während der Operation bloß einen höchst geringfügigen

1) Researches, Chemical and Philosophical chiefly concerning Nitrous Oxide or Dephlogisticated nitrous air and its respiration. London, 1800.

Schmerz empfand. Demungeachtet gelang es Wells nicht, das gewonnene Factum in genügender Weise auszubeuten und die Beachtung, die es vollständig verdiente, hinzulenken.

Mit dem Jahre 1847 beginnt eine neue Aera in der Geschichte der Anaesthetie. Die unsterbliche Entdeckung Simpson's¹⁾ der schmerzstillenden Eigenschaften des Chloroforms absorbirte übrigens vollständig die Aufmerksamkeit des Publikums, und das Stickstoffoxydul gelangte um so eher in Vergessenheit, als Wells im Jahre 1848 starb, ohne von seinen Zeitgenossen gewürdigt zu sein. Die Unglücksfälle bei der Anwendung von Chloroform und Aether veranlassten wiederum eine grössere Aufmerksamkeit dem Stickstoffoxydul zu schenken; vom Jahre 1863 an begann Colton in Amerika das Lustgas mit Erfolg in mehreren tausend Fällen von Zahnoperationen anzuwenden und erfüllte dergestalt den Lieblingsgedanken seines verstorbenen Freundes Wells, das Stickstoffoxydul als Anaestheticum in die Praxis einzuführen.

Der enorme Erfolg des Stickstoffoxyduls in Amerika bewog nun auch die europäischen Physiologen, mit diesem Gase Versuche anzustellen und seine praktische Brauchbarkeit als schmerzstillendes Mittel zu prüfen. Durch die vortrefflichen Arbeiten von Hermann²⁾, Jolyet³⁾, Blanche⁴⁾ und besonders Goltstein⁵⁾ wurden neue interessante Seiten der Wirkungen des Lustgases aufgeklärt. Die ersten drei der genannten Forscher verfielen jedoch hierbei in einen vollständig dem von Davy begangenen entgegengesetzten Irrthum: der letztere schrieb dem Stickstoffoxydul eine Eigenschaft zu, die ihm vollständig abgeht, während die oben erwähnten Autoren die ihm unzweifelhaft zukommende schmerzstillende Eigenschaft entweder in bei weitem schwächeren Lichte darstellten (Hermann) oder sogar vollständig

1) Surgical Experience of chloroform by Prof. Miller, p. 10. Edinburgh 1848.

2) Reichert's und Du Bois Reymond's Archiv 1868, S. 521. Idem Berliner klinische Wochenschrift 1863, S. 115. Idem Comptes rendus 1867, LXIV, p. 227. Idem Lehrbuch der experimentellen Toxicologie, S. 543. Berlin 1874.

3) Arch. de Physiol. normale et pathol. 1873, p. 364.

4) Tony Blanche, Recherches expérimentelles sur le protoxyde d'azote. Thèse de Paris 1874.

5) Pflüger's Archiv 1878, Bd. XVII, Heft 7 u. 8.

negirten (Jolyet und Blanche). Hermann ging in seiner Negirung der Stickstoffoxydulanaesthesia so weit, dass er sie mit der Erstickung bei Zuspürung des Halses mit einer Schlinge verglich, wodurch er ausdrücken wollte, dass die anaesthesirende Wirkung des Lustgases gleich Null und der Effect der Anaesthesia bloss eine Erstickungserscheinung infolge von Einathmung eines indifferenten Gases sei.

Uebrigens spricht sich derselbe Autor an einer anderen Stelle dahin aus, dass die Einathmung einer Mischung aus vier Volumen Stickstoffoxydul und einem Volumen Sauerstoff zwar vollständig ungefährlich, doch dieses Gemisch zugleich ein vollständig untaugliches Anaestheticum sei. Goltstein wies richtig darauf hin, dass Asphyxie zwar unzweifelhaft die vollständige Narkose durch reines Stickstoffoxydul begleite, jedoch die enorme Anzahl von Fällen, wo dieses Gas von Zahnärzten angewandt wurde, nur eine verhältnissmässig höchst geringtügige Mortalitätsziffer ¹⁾ aufweise und folglich die Gefährlichkeit einer derartigen Anaesthesia theoretisch zwar keinem Zweifel unterliegt, in der Praxis sich jedoch nicht bewahrheitet.

Im Jahre 1878 bereicherte Paul Bert die Wissenschaft in einer schätzenswerthen Weise, indem er die Irrthümlichkeit der Meinung derjenigen Autoren, die das Stickstoffoxydul als indifferentes Gas ansehen und anaesthesirende Eigenschaften ihm absprechen, nachwies. In einer Reihe von Mittheilungen und Bemerkungen ²⁾ legte P. Bert seine theoretische Ansicht über die Wirkungsweise des Lustgases auseinander, und, was noch mehr Bedeutung hat, bewies auf experimentellem Wege, wie überaus grosse Vorzüge diese Art von Anaesthesia vor den übrigen voraus habe. Die Anschauung P. Bert's, kurz zusammengefasst, ist folgende: Das Stickstoffoxydul bringt, wenn es rein unter gewöhnlichem Atmosphärendruck eingeathmet wird, völlige Anaesthesia hervor, doch kann letztere nicht lang andauern, da das Gas die Athmung nicht unterhält. Wenn man nun zum Stick-

1) Nach Goltstein ist die Ziffer — 7; mir gelang es in der Literatur bloss drei Fälle mit letalem Ausgange aufzufinden, und auch diese waren derartig, dass man wohl zweifeln könnte, ob hier wirklich das Stickstoffoxydul am Tode schuld war. Cf. Rottenstein, *Traité d'anesthésie chirurgicale*, p. 28, Paris 1880.

2) *Comptes rendus*, p. 728, 2-me semestre. — *Gazette médicale de Paris* 1878, p. 108, 498 et 579.

stoffoxydul Sauerstoff in der für die Athmung erforderlichen Proportion hinzufügt, so wird dem entsprechend die Spannung des ersten Gases in der Mischung verringert. Indem man nun vermittels der pneumatischen Maschine das Gasgemisch um so viel zusammenpresst, um wieviel es mit Sauerstoff verdünnt worden ist, ist man im Stande, in der Mischung diejenige Spannung des Stickstoffoxyduls hervorzurufen, die dem reinen Gase bei gewöhnlichem Atmosphärendruck eigen ist, und alsdann kann man volle Anaesthesie ohne Erstickungserscheinungen erwarten. In der Praxis bewährte sich diese theoretische Anschauung vollkommen, und gegenwärtig hat man in Frankreich schon zahlreiche grosse Operationen mit Anwendung dieser neuen Anaesthesirungsmethode ausgeführt. Die Vorzüge, die man hierbei erreicht, sind folgende: a) Die Narkose tritt rasch ein und verschwindet fast augenblicklich, sobald das Einathmen der Mischung aus vier Volumen Stickstoffoxydul und einem Volumen Sauerstoff unterbrochen wird. b) Nach der Narkose bemerkt man nicht jene krankhaften Symptome (Uebelkeit, Verdauungsstörungen, Kopfschmerz), die so häufig nach der Anwendung von Chloroform auftreten. c) Erbrechen tritt weder während, noch nach der Narkose auf. d) Vollständige Unschädlichkeit. Die Missstände der Methode bestehen in der Complicirtheit des Apparates bei Vollziehung der Operationen, da der Operateur und seine Assistenten sich in einer Kammer mit erhöhtem Luftdrucke befinden müssen und zum Kranken ein Rohr aus dem Apparate, in welchem sich das Gemisch aus Lustgas und Sauerstoff befindet, hingeleitet werden muss. Wie complicirt auch dieser Apparat sei, so entschädigen jedoch, nach den Worten des berühmten Physiologen, die Vortheile seiner Methode vollständig für die damit verknüpften Kosten.

Hiermit wären wohl die Hauptphasen der Geschichte unseres Gases gegeben, und ich hielt mich um so eher berechtigt, ihrer zu erwähnen, da diese Frage gegenwärtig lebhaftes Interesse in chirurgischen Kreisen erweckt hat und zu den interessantesten, neueren Errungenschaften der Wissenschaft gehört.

Neben den anderen Experimenten, die von mir zur Erforschung der Eigenschaften des Stickstoffoxyduls angestellt wurden, hielt ich es auch für gegeben, die subjectiven Empfindungen, die bei Einathmung einer Mischung aus vier Theilen dieses Gases und einem Theile Sauerstoff hervorgerufen werden, an mir selbst zu erproben. Indem ich nun, Schritt für Schritt vorgehend, allmählig

immer grössere Mengen der Mischung einathmete, bemerkte ich endlich, dass der dabei resultirende Effect durchaus nicht so geringfügig sei, dass man ihn nicht mit Nutzen in der Therapie verwerthen könnte.

Zuvörderst stellte ich mir die Frage, wie beschaffen die Anaesthesie sei, die die Autoren bloß kurz hin höchst unbedeutend und kurzdauernd nennen. Einst bemerkte ich, nachdem ich aus dem Gasometer fünf tiefe Inspirationen meiner Mischung gemacht hatte, dass ich meine Hand fast ohne Schmerz kneifen konnte, sofort begann ich mit einer Stecknadel die Empfindlichkeit meiner Hand zu erproben, und, die Stiche verstärkend, gelang es mir endlich eine Hautfalte unter überaus geringfügiger Schmerzempfindung zu durchstechen. Nachdem ich diesen Versuch noch vielfach an mir selbst und anderen Personen wiederholt hatte, kam ich zu der Ueberzeugung, dass es unpraktisch sei, eine derartige Anaesthesie nicht auszubeuten; sie ist zwar, zugegeben, nicht vollkommen, hat dafür aber auch zwei überaus grosse Vorzüge: Schnelligkeit des Eintretens und vollkommene Unschädlichkeit, wie letzteres sogar die Gegner der Lustgasanaesthesie zugeben. Bei Erwägung der Fälle, bei denen man wohl am besten die schmerzstillende Wirkung unserer Mischung verwerthen könnte, glaubte ich dem Geburtsact den Vorzug geben zu müssen, da bei diesem Processe der Schmerz vollständig unnöthig ist zur Erreichung des Endzieles, bloß ein quälendes Zubehör bildet und folglich erleichtert werden muss. Ferner dauern hier die Schmerzanfälle nicht lange an und treten in regelmässigen Zwischenräumen auf. Der letztere Umstand aber macht die Narkose während der schmerzfreien Minuten überflüssig und giebt uns ferner die Möglichkeit, sehr genau den Anfang eines neuen Schmerzanfalles vorherzusehen. In Erwägung alles dieses wandte ich mich an die Herren Professoren K. Slavjansky und M. Horwitz, die mir auch zuvorkommendst gewährten, das Lustgas in ihren geburtshülflichen Kliniken zu erproben.

Schon an der ersten Gebärenden trafen meine Erwartungen ein, da der Schmerz, sowohl nach den eigenen Worten der Patientin als auch den objectiven Erscheinungen gemäss, bedeutend geringer war während derjenigen Schmerzanfälle, vor denen die Gebärende drei bis fünf Einathmungen der Gasmischung gethan hatte. Beim zweiten Falle übertraf sogar das Resultat bedeutend meine Erwartungen: die Gebärende erklärte schon nach dem ersten Wehanfalle, während dessen sie anaesthetisiert worden war,

dass sie überhaupt gar keinen Schmerz empfunden habe, ihr Bewusstsein vollständig ungetrübt geblieben sei und sie keinerlei unangenehme Empfindungen während der Narkose gefühlt habe; in der Folge bat sie dringend die Einathmungen zu wiederholen. Die mit der Hand fühlbaren Uteruscontractionen gingen vollkommen ruhig vor sich, wurden weder kürzer noch seltener und überhaupt veränderte sich der Gang der Geburt in nichts ausser den Schmerzempfindungen, die vollständig verschwunden waren. Die folgenden Fälle waren derartig günstig, dass ich schon auf Grundlage einer geringen Zahl von Beobachtungen mir erlaubte, eine kurze Mittheilung darüber zu publiciren (St. Petersburger medicinische Wochenschrift 1880, Nr. 30).

Bevor ich nun zur Beschreibung einiger Geburtsgeschichten übergehe, will ich noch in Kürze der Gewinnungsmethode des Stickstoffoxyduls und der Art und Weise, wie ich meine Gas-mischung bei Geburten anwandte, erwähnen.

Das Stickstoffoxydul (Lustgas, protoxyde d'azote, Nitrous oxyde, Laughing-gas) ist ein farbloses, geruchloses Gas von angenehm süsslichem Geschmack und ohne jedwede reizenden Eigenschaften. Specifisches Gewicht = 1,527, seine Formel = N^2O .

Das Gas gehört zu den coërciblen und wird bei 0° und Druck von 30 Atmosphären flüssig. Die bequemste Gewinnungsmethode besteht in der Zerlegung des salpetersauren Ammoniums (Ammonium nitricum pur. cryst.) vermittels Erwärmung. Das trockene gepulverte Salz wird in einer Glasretorte erhitzt, zerfliesst in eine flüssige Masse und zersetzt sich bei $240^\circ C$. in Wasser und Stickstoffoxydul nach der folgenden Formel:

Darauf wird das Gas durch zwei Wulff'sche Flaschen geleitet, von denen die eine eine gesättigte Lösung von Eisenvitriol, die andere eine Lösung von Aetzkali (1 Theil : 6 Theile Wasser) enthält. In der ersten Flasche wird das Oxydul von Stickstoffoxyd und Chlor befreit, in der zweiten werden etwaige Beimengungen von Kohlensäure und Salpetersäuredämpfen absorbirt. Die Erwärmung muss vorsichtig ausgeführt werden und das über den Waschflüssigkeiten befindliche Gas muss vollständig farblos sein. Falls in den Wulff'schen Flaschen weisse Dämpfe auftreten, so weist dieses darauf hin, dass das Ammonium nitricum zu stark erhitzt worden ist und unzersetzt überzugehen beginnt;

alsdann ist es nothwendig, auf eine Zeit lang die Lampe wegzunehmen und nachher die geschmolzene Masse in mässigem Kochen zu unterhalten. Die zuerst überdestillirenden Portionen des Gases sind untauglich, und man darf mit der Auffangung erst dann beginnen, wenn das aus der zweiten Waschflasche heraustretende Gas einen glimmenden Holzspan energisch entzündet, und, was die Hauptsache ist, absolut keinen Chlorgeruch entwickelt. Chlor ist fast immer den ersten Portionen N^2O beigemischt, weil es höchst schwierig ist, im Handel gänzlich von Salmiak freies salpetersaures Ammonium zu finden. Man thut am besten, das aus der Drogenhandlung erhaltene Salz mit einer Höllensteinlösung (1,0 : 16,0 Aq.) und Chlorbaryumlösung (0,6 : 12,0 Aq.) zu prüfen. Bei Hinzufügung der genannten Reagentien zu einer Lösung von Ammonium nitricum in destillirtem Wasser darf höchstens Opalescenz auftreten, aber ja nicht Trübung, die auf ungenügende Reinheit des Präparates hindeutet. Das reine Gas wird in einem grossen, 18 Kubikfuss fassenden Gasometer, der nach dem Principe des Hutchinson'schen Spirometer eingerichtet ist, aufgefangen. Die über die Rollen geschlungenen Gewichte bringen in der Glocke einen schwachen negativen Druck hervor, und das Gas wird derartig vom Apparate schwach angesogen. Der an eines der Gewichte befestigte Zeiger bewegt sich auf einem in Centimeter getheilten Brettchen, und so kann man jederzeit genau die im Gasometer vorhandene Menge Gas wissen. Nach beendigter Gewinnung des N^2O wird in die Glocke des Gasometers eine solche Menge Sauerstoff hineingelassen, dass der Sauerstoff 20 % der ganzen Mischung ausmacht. Der specifisch leichtere Sauerstoff steigt, da er in den unteren Theil der Glocke hineingelassen wird, in die Höhe, und derartig wird die Mischung der Gase durch Diffusion beschleunigt. Nach einer Stunde ist die Mischung fertig, und wenn man nun die Gewichte abnimmt und den Krahn öffnet, so zwingt die Glocke, die sich infolge ihrer Schwere ins Wasser hinablässt, das in ihr enthaltene Gasgemisch herauszuströmen. Indem man nun den Krahn mit einem Guttaperchakissen verbindet und auf dem Brettchen die Theilungen abliest, ist man stets im Stande eine bestimmte Menge Gas zu nehmen. Hiermit wäre die einfache Technik der Gewinnung des Stickstoffoxyduls gegeben, sowie auch eine kurze Beschreibung des ganzen Apparates. Wünschenswerth wäre es, dass die Apotheken sich derartige Gasometer anschaffen, da es sonst unmöglich ist, das Stickstoffoxydul ordentlich

mit den erforderlichen Mengen Sauerstoff zu mischen; ausserdem erwachsen noch grosse Unbequemlichkeiten daraus, dass gegenwärtig das Stickstoffoxydul in den Apotheken ex tempore bereitet wird, wozu einige Stunden erforderlich sind.¹⁾ Wegen der Schwierigkeit, den Gasometer am Geburtsbette aufzustellen, transportire ich das Gasgemisch in Guttaperchakissen, die ich gewöhnlich vermittels Kautschukröhren mit einer zweihalsigen Flasche verbinde und letztere neben dem Kopfkissen der Gebärenden aufstelle. Ein zweites, mit einem hölzernen oder Hartgummi-Mundstück versehenes Rohr wird derartig angebracht, dass das durch dasselbe eingeathmete Gas das in der Flasche befindliche Wasser durchstreicht. Dadurch erreicht man den Vortheil, dass a) der stets in den Guttaperchakissen befindliche Staub sich im Wasser niedersetzt, b) das Wasser als Ventil dient und das Gas auszuströmen verhindert, wenn die Gebärende aufhört es einzuathmen, und c) das Gas mit Wasserdämpfen gesättigt eingeathmet wird und nicht die unangenehme Empfindung von Trockenheit im Halse hervorruft. Hat man nun alles bereit und mit der Uhr in der Hand bestimmt, wie häufig die Geburtsschmerzen auftreten, so muss man in einer schmerzfreien Pause die Gebärende lehren, wie die Einathmungen des Gases aus dem Mundstück anzustellen sind. Zu diesem Zwecke lässt man sie möglichst tief ausathmen und darauf so viel wie möglich Gas aus dem Mundstücke inspiriren. Wenn die eingeathmete Mischung einige Zeit in den Lungen zurückgehalten und darauf erst expirirt wird, so wird der Effect rascher erreicht und an Material bedeutend erspart. Hierbei ist es auch nöthig, der Gebärenden vorherzusagen, dass sie einen kurzen Rausch empfinden werde; nicht vorher gewarnte Subjecte pflegt diese Erscheinung zu frappiren. Eine oder eine halbe Minute vor dem zu erwartenden Anfalle lässt man mit den Einathmungen beginnen, und gewöhnlich genügen zwei bis fünf In-

1) Es existiren zwar Hinweisungen darauf, dass das Stickstoffoxydul bei längerer Aufbewahrung seine Kraft verliert und den gewöhnlichen physiologischen Effect nicht hervorbringt, jedoch konnte ich mich in keiner Weise davon überzeugen. Bei Einathmung von Gas, das in meinem Gasometer zwei Wochen lang über gestanden hatte, erhielt ich stets die gewöhnliche Wirkung. Möglicherweise beziehen sich die erwähnten Hinweisungen auf in Gummikissen aufbewahrtes Gas; in einem solchen Falle mischt sich das Gas unvermeidlich vermittels der Diffusion mit der atmosphärischen Luft und seine Wirkung wird bedeutend abgeschwächt, wovon ich mich mehrmals überzeugt habe.

spirationen, um den gewünschten Effect zu erzielen. Die erste Anaesthetie muss man unerlässlich früher beginnen, da es überaus wichtig ist, dass die schmerzstillende Wirkung des Gases sich schon beim ersten Anfalle bewähre. Die durch den Erfolg ermutigte Gebärende lernt gewöhnlich überaus rasch tiefe Inspirationen zu machen und nimmt selbst das Mundstück in die Hände, um es beim Beginne der folgenden Wehen an den Mund zu führen. Wenn man die Einathmungen aber zu spät beginnt, so lässt der eintretende Schmerz tiefe Inspirationen nicht zu Stande kommen und die Anaesthetisirung gelingt nicht vollkommen. Es dürfte wohl schwierig sein, genau zu bestimmen, wieviel Inspirationen für jedes Subject erforderlich sind, um den Geburtsschmerz zu besänftigen, da dieser davon abhängt, wie tief eingeathmet und wie lange das Gas in den Lungen zurückgehalten wird; noch schwerer ist es jedoch, die zur Anaesthetie während des ganzen Geburtsactes erforderliche Menge der Gasmischung zu bestimmen — aus dem begreiflichen Grunde, weil der Gebäract bei verschiedenen Subjecten verschieden lange andauert —, übrigens kann man wohl sagen, dass diese Menge zwischen drei und zehn Cubikfuss schwankt.

Indem ich nun zur Beschreibung einiger der von mir beobachteten Fälle der Anwendung von Stickstoffoxydul bei Geburten übergehe, will ich zuvörderst die in der Klinik des Hrn. Prof. K. Slavjansky beobachteten anführen.

Erster Fall. Journal-Nummer 100. M. S—w, 23 Jahre alt, Ipara. In die Klinik aufgenommen am 10. Juni 1880 um 10 Uhr Morgens. Die ersten Wehen hatte Patientin um 6 Uhr Morgens gespürt. Bei der Aufnahme erwies sich der Uterushals verstrichen, der Muttermund — $1\frac{1}{2}$ Finger weit geöffnet, die Blase gestellt. Die Wehen halten ungefähr 30“ an und sind überaus schmerzhaft. Pause zwischen den einzelnen Wehen: $2—2\frac{1}{2}'$. Geburtswege normal, Kindeslage: zweite vordere Hinterhauptslage. Rechtzeitige Niederkunft. Unter dem Einflusse dreier Stickstoffoxydul-Inspirationen verlief eine begonnene Wehe fast schmerzlos, obgleich bei der Palpation eine überaus starke Uteruscontraction constatirt werden konnte. Das Bewusstsein blieb vollständig ungetrübt; die Kreissende wunderte sich bloß darüber, dass sich alles um sie herum drehe, gleichsam wie im Rausche, und bat dringend, mit den Gasinspirationen fortzufahren.

Anzahl der Wehen im Verlaufe von 20 Minuten und Dauer derselben in Sekunden:

Vor:			Nach:	
35 Sec.	} 7 Wehen	der Einathmung der Mischung von 4 Volumen N ² O und 1 Volumen O.	35 Sec.	} 8 Wehen
30 „			35 „	
40 „			30 „	
30 „			40 „	
35 „			35 „	
35 „			25 „	
40 „			40 „	
<hr/> in Sa. 4 Min. 5 Sec.			35 „	
			<hr/> in Sa. 4 Min. 35 Sec.	

Hieraus ersehen wir, dass unter dem Einflusse des Stickstoffoxyduls die Zahl der Wehen während 20' sich nicht verringert hatte und der Uterus sich während dieser Zeit sogar verhältnissmässig länger in contrahirtem Zustande befand, da, bevor die Einathmungen begonnen wurden, sieben Wehen während 20' den Uterus während 4' 5" in Contraction unterhielten, während unter dem Einflusse der Anaesthesie die Contractionen in Summa 4' 35" betragen. Alle diejenigen Wehen, bei denen Stickstoffoxydul nicht eingeathmet wurde, waren schmerzhaft wie die früheren. Die Oeffnung der Geburtswege und Austreibung der Frucht gingen vollständig normal vor sich. Der Uterus öffnete sich vollständig um 6 Uhr 25 Minuten Abends, das Einscheiden des Kopfes begann um 6 Uhr 40 Minuten und um 6 Uhr 50 Minuten trat das Kind zur Welt ohne jedwede asphyctische Symptome; 5 Minuten später wurde die Placenta ausgetrieben. Die Kreissende verarbeitete vortrefflich die Wehen, athmete auf Verlangen mit dem Munde und erschlaffte die Bauchpresse. Nach ihrer Versicherung war es ihr gerade darum so leicht sich anzustrengen, weil sie unter dem Einflusse des Gases keine Schmerzen empfand. Im Ganzen wurden ungefähr drei Fuss Gasgemisch verbraucht, während der Periode des Durchschneidens — 1 Cubikfuss.

Zweiter Fall. Journal-Nummer 105. U. U—f, 24 Jahre alt, IIIpara. In die Klinik aufgenommen am 14. Juni 1880 um 8 $\frac{1}{2}$ Uhr Abends. Die ersten Wehen hatte Patientin um 12 Uhr Mittags verspürt. Bei der Aufnahme gab die Untersuchung Folgendes: Uterushals verstrichen, Muttermund 1 $\frac{1}{2}$ Finger breit geöffnet, Blase nicht gestellt, Kindskopf vorliegend — erste vordere Hinterhauptslage. Geburtswege normal, Niederkunft rechtzeitig. Die Heftigkeit der Schmerzen documentirt sich durch das verzweifelte Schreien der Kreissenden, jede Wehe dauert ungefähr eine Minute an mit drei bis vier Minuten langen Pausen. Während der Wehenpausen beträgt der Puls 96—100, Herzschlag der Frucht 134—138 in 1'. Die Kreissende war nicht im Stande, ihre Empfindungen unter dem Einflusse der Stickstoffoxydul-Einathmungen klar zu formuliren und sprach sich blos dahin aus, dass ihr jetzt überhaupt leichter sei; in objectiver Beziehung dagegen sprach sich die Verminderung des Schmerzes sehr deutlich aus. Vor den Einathmungen stiess die Kreissende heftige Schreie aus, unter der Stickstoffoxydulanaesthesie hingegen stöhnte sie

blos leise, vordem konnte man sie blos mit Noth und Mühe in der Rückenlage erhalten, weil sie sich vor Schmerzen hin und her warf, während jetzt die Uteruscontractionen bei weitem ruhiger vor sich gingen. Nachdem einige Wehen unter dem Einflusse der Stickstoffoxydul-Einathmungen abgelaufen waren, begann die Kreissende selbst die Fortsetzung der Inspirationen zu fordern und athmete, als ihr das Mundstück in die Hand gegeben wurde, das Gasgemisch kräftig ein. Unter dem Einflusse der Einathmungen wurde der Puls der Gebärenden voller und seltener — circa 76 Schläge in der Minute. Dieselbe Veränderung wurde auch an dem Herzschlage der Frucht wahrgenommen: die Herztöne wurden bedeutend deutlicher und ihre Häufigkeit verringerte sich auf 124—120 in 1'. Die Häufigkeit, Kraft und Dauer der Uteruscontractionen verringerte sich dagegen unter dem Einflusse der Anaesthesie nicht im mindesten. Der Geburtsact verlief regelrecht: das Fruchtwasser floss bei 3 $\frac{1}{2}$ Finger weit geöffnetem Muttermund um 12 Uhr 40 Minuten Mitternachts ab. Der Uterus öffnete sich vollständig um 12 Uhr 45 Minuten. Das Einschneiden begann um 12 Uhr 48 Minuten und die Frucht kam um 12 Uhr 50 Minuten zur Welt. Zehn Minuten später ging die Placenta ab. Das Durchschneiden ging rasch und leicht vor sich, so dass eine Einwirkung des Stickstoffoxyduls auf die Wehenthätigkeit nicht wahrgenommen werden konnte. Der Kopf schnitt mit dem linken Arme zusammen durch, Patientin befand sich nach der Geburt und ebenso auch während der Wehenpausen vollständig leidlich.

Dritter Fall. Journal-Nummer 115. Frau L. R—w, 21 Jahre alt, Ipara. In die Klinik am 23. Juni 1880 um 10 $\frac{1}{2}$ Uhr Morgens aufgenommen; die Geburtsschmerzen hatten um 3 Uhr Nachts begonnen. Bei der Aufnahme erwies sich der Uterushals aufgelockert, der Muttermund einen Finger breit geöffnet, die Blase nicht gespannt. Hintere zweite Schädellage. Rechtzeitige Niederkunft. Nach jeder einzelnen Wehe treten Uebelkeit und Erbrechen auf, die für die Kreissende überaus quälend sind. Nach den Worten der Kreissenden verging, vom ersten Auftreten der Schmerzen an, nicht eine einzige Wehe, die nicht Erbrechen nach sich gezogen hätte. Die Kreissende gehörte den intelligenten Ständen an und verstand sofort tiefe Einathmungen zu machen. Schon die erste Wehe verlief darauf unter so geringen Schmerzen, dass Patientin nach Aufhören der Narkose ihre freudige Verwunderung darüber aussprach, wie überaus günstig das eingeathmete Gas auf sie einwirke. Nicht wenig verwunderte es sie auch, als sie nach der Wehe, zum ersten Male vom Beginne des Kreissens an, keine Uebelkeit empfand. Während der zweiten Wehe athmete die Gebärende tiefer ein als das erste Mal und hielt das Mundstück mit Gewalt fest, als ich es ihr vor Ende der Wehe aus dem Munde nehmen wollte. Erbrechen trat, zur grössten Befriedigung der Kreissenden, auch jetzt nicht ein. Die ferneren Einathmungen that Frau R. schon selbst, sowie der Schmerz begann, wobei sie versicherte, dass sie nunmehr vollständig nicht leide. Auf die Frage, ob die Wehen vollständig schmerzlos seien,

erwiderte sie, dass sie fühle „als ob gleichsam ein schwacher Schmerz irgendwo von ihr entfernt vor sich gehe“ und fügte hinzu, „ich leide aber durchaus nicht“. Während einiger Wehen wurde kein Stickstoffoxydul verabreicht und jedes Mal erfolgte darauf Erbrechen.

Im vorliegenden Falle verstärkte sich jedesmal unter dem Einflusse des N^2O der Herzschlag der Frucht, im Gegensatze zu dem sub Nr. 2 beschriebenen Falle.

Vor den Lustgaseinathmungen schwankte der Herzschlag der Frucht zwischen 120 und 140. Kurz vor dem Beginne der Inspirationen betrug der Herzschlag 124 in 1', mit den Einathmungen wuchs auch die Frequenz: 132, 140 und nach vier tiefen Inspirationen wurden 144 Schläge in 1' gefunden. Mit dem Verschwinden der Narkose stellte sich auch allmählig die frühere Frequenz ein. Selbstverständlich wurden diese Beobachtungen während der Wehenpausen angestellt. Der Puls der Mutter wies hierbei keine erwähnenswerthen Schwankungen auf.

Frequenz und Dauer der Wehen habe ich in folgender Tabelle zusammengestellt.

Anzahl der Wehen im Verlaufe von 20' und Dauer derselben in Sekunden:

Vor:			Nach:	
1 Min. — Sec.			Min. 45 Sec.	
— „ 50 „	} 7 Wehen	der Einathmung	— „ 45 „	} 7 Wehen
— „ 45 „		der Mischung aus	— „ 45 „	
1 „ 5 „		4 Volumen NO^2	1 „ — „	
— „ 55 „		und 1 Volumen O	— „ 55 „	
— „ 30 „			— „ 35 „	
— „ 50 „			— „ 55 „	
in Sa. 5 Min. 55 Sec.			in Sa. 5 Min. 45 Sec.	

Der Unterschied von 10" überschreitet jedenfalls nicht die Grenze der natürlichen Schwankungen, und derartig sehen wir, dass auch im vorliegenden Falle unser Anaestheticum den Verlauf des Geburtsactes nicht behinderte. Und in der That ging die Eröffnung des Muttermundes ungestört vor sich, das Fruchtwasser ging um 8 Uhr 35' Abends ab, wobei der Muttermund vier Finger breit geöffnet war, der Kopf schnitt um 9 Uhr 5 Minuten ein und um 9 Uhr 8 Minuten kam die Frucht zur Welt. Die Placenta ging 7' später ab. Während der kurzen Periode des Einschneidens inspirirte Frau R. ohne Unterbrechung vom Gasgemisch, wobei sie vortrefflich die Wehen verarbeitete und hörte, wenn sie darum ersucht wurde, auf sich anzustrengen. Ueberhaupt blieb das Bewusstsein während des ganzen Actes vollständig ungetrübt. Während der ganzen Periode des Durchschneidens stiess die Kreissende keinen einzigen Seufzer aus und empfand auch nach beendigter Geburt keinerlei unangenehme Empfindungen. Die Kreissende hatte ungefähr fünf Cubikfuss Gas-mischung verbraucht.

Vierter Fall. Journal-Nummer 167. P. J—ff, 26 Jahre alt, Ipara. In die Klinik um 7 Uhr Morgens des 26. August 1880 aufgenommen. Die Geburtsschmerzen hatten den 25. August um 8 Uhr Morgens begonnen. Der Muttermund einen Finger breit geöffnet, Blase heil, Vordere erste Hinterhauptslage. Die einzelnen Wehen halten 1—2' an, Wehenpausen 2—3'. Wehen sehr schmerzhaft. Es wurde darauf die gewöhnliche Mischung von Stickstoffoxydul mit Sauerstoff verabreicht. Nach den ersten zwei bis drei tiefen Inspirationen liess die Schmerzhaftigkeit der Wehen sehr bedeutend nach, obgleich die Uteruscontractionen durchaus nichts an ihrer Energie verloren. Als darauf mit den Einathmungen fortgesetzt wurde, bot Patientin deutliche Rauschsymptome dar; auf an sie gerichtete Fragen antwortete sie zwar richtig, aber etwas träge, und wenn sie aus dem Stadium der Anaesthetie heraustrat, trat bei ihr Neigung zum Lachen auf. So scheint ihr z. B. der Umstand, dass man sie anschaut, überaus lächerlich, ihr gewöhnlich blasses Gesicht röthet sich leicht unter dem Einflusse des Stickstoffoxyduls und ihre erhobene Hand fällt schlaff nieder; wenn jedoch die Kreissende aufgefordert wird, ihre Hand auszustrecken und eine ihr gereichte zu drücken, so thut sie dies sofort und zwar hinlänglich kräftig. Unter dem Einflusse des N^2O veränderte sich weder die Häufigkeit noch die Stärke und Dauer der Uteruscontractionen. Die Frequenz des Herzschlages sowohl der Frucht als auch der Mutter hielt sich in den Normalgrenzen. Vor den Inspirationen schrie die Kreissende laut, nachdem jedoch mit denselben begonnen worden war, stöhnte sie blos leise bei starken Wehen, gleichsam wie im Schlafe, schwache Wehen aber vergingen vollständig ruhig. Während der ganzen Dauer des Einschneidens und Durchschneidens — 30' — athmete sie gierig das Gas ein, wobei die Austreibung vollständig regelrecht vor sich ging und der vorliegende Theil sich ziemlich rasch vorbewegte. Während des Durchschneidens verarbeitete die Kreissende vortrefflich die Wehen, blieb dabei bei Bewusstsein und regulirte die Wehenthätigkeit, je nach den Forderungen des Accoucheurs. Ihren Worten gemäss schwächt die Gaseinathmung den Schmerz ab und verstärkt die Wehen. Der Geburtsact verlief folgendermaassen: das Fruchtwasser geht um 7 Uhr 25' Abends ab, der Uterus ist vollständig geöffnet um 8 Uhr Abends, um 8 Uhr 10' beginnt der Kopf einzuschneiden, um 8 Uhr 40' kommt die Frucht zur Welt, und 5' darauf geht die Placenta ab. Irgend welche Nachwirkungen stellten sich nicht ein, und Patientin befand sich sofort nach beendigter Geburt vortrefflich.

Fünfter Fall. Journal-Nummer 174. N. W—w, 24 Jahre alt, Ipara. In die Klinik aufgenommen am 2. September 1880 um 11 Uhr 15 Minuten Morgens; die ersten Schmerzen waren am selben Tage um 5 Uhr Morgens verspürt worden. Der Muttermund einen Finger weit geöffnet, Blase heil, Kopf vorliegend, vordere erste Hinterhauptslage. Der Kopf beginnt um 8 Uhr 15 Minuten einzuschneiden, Abgang der Frucht um 8 Uhr 35 Minuten, die Placenta geht um 8 Uhr 39 Minuten ab. Während des Einschneidens und Durchschneidens

des Kopfes athmete die Kreissende Stickstoffoxydul ein. Schon nach den ersten Einathmungen fühlte sie bedeutende Erleichterung der Schmerzen und sie selbst bat, ihr häufiger „aus dem Kissen zu athmen zu geben“. Die Stärke der Wehen und die Verarbeitungskraft werden durchaus nicht schwächer während der Anaesthesie; die Schmerzen verschwinden vollständig und die Kreissende verarbeitet vortrefflich die Wehen, ohne nur eine Minute lang das Bewusstsein zu verlieren; sie bittet, ihr die Nase zuzudrücken, damit sie das Gas tiefer einathmen könne. Vor den Stickstoffoxydul-Einathmungen hatte sie oftmals Uebelkeit und Erbrechen befallen, nachdem aber mit denselben begonnen worden war, blieben diese Erscheinungen vollständig aus. Während des Durchschneidens wurden $\frac{3}{4}$ Cubikfuss des Gasgemisches verbraucht, während des ganzen Geburtsactes gingen circa 3 Cubikfuss auf.

Sechster Fall. Journal-Nummer 179. F. K—w, 20 Jahre alt, Ipara. In die Klinik aufgenommen am 13. September 1880 um 12 Uhr 30' Mittags. Muttermund einen Finger weit geöffnet, Kopf vorliegend, Blase heil, Geburtswege normal, Niederkunft rechtzeitig.

Die Kreissende fühlt sehr lebhafte Schmerzen und ist stark aufgeregt. Die Dauer der einzelnen Wehen, sowie auch der Pausen ist überaus schwankend, zwischen 30" und $1\frac{1}{2}'$. Um 8 Uhr eröffnet sich der Uterus vollständig, wobei zugleich die Intensität der Schmerzen bedeutend zunimmt. Es wird hierauf Stickstoffoxydul gereicht. Die Kreissende ist ein capriciöses Subject, weigert sich anfangs, das Gas einzuathmen und schaut mit misstrauischen Blicken auf das Kissen mit Stickstoffoxydul. Nur mit Mühe gelang es, sie zu einigen Inspirationen zu bewegen, die, wie ich bekennen muss, auf die erste Wehe absolut keinen Effect ausübten. Nachdem sie sich von der Unschädlichkeit des vorgeschlagenen Mittels überzeugt hatte, willigte die K—w ein, wiederum das Gas einzuathmen, that nun tiefere Inspirationen und hielt das Gas länger in den Lungen zurück. Das Gas wurde gleich nach Beendigung einer Wehe gegeben, und zwar während der ganzen Pause — circa einer Minute. Die darauf eintretende Wehe lief bei Weitem ruhiger ab und das Mittel gefiel der Kreissenden so gut, dass sie selbst um Fortsetzung der Gaseinathmungen bat. Die Kreissende hob hierbei hauptsächlich „die bei Weitem geringere Dauer des Schmerzes“ hervor; ihren Worten zufolge „verschwindet die Wehe sofort, kaum dass sie begonnen hat“. Dadurch höchlichst interessirt, begann ich bei einer ganzen Reihe von Wehen abwechselnd das Gas zu reichen, bald wieder die Wehen ihrem natürlichen Verlaufe zu überlassen. Hierbei erwies es sich, dass sogar eine objectiv längere Uteruscontraction unter dem Einflusse des Lustgases der Kreissenden bedeutend kürzer vorkam, als eine objectiv kürzere Wehe, die ohne Anaesthesie verlief. Hinsichtlich der Intensität des Schmerzes bemerkte die Kreissende, dass dieselbe sich fast gar nicht verringert habe und schrieb den wohlthätigen Effect der Einathmung vollständig der bedeutenden Abkürzung der Wehen zu. Der Geburtsprocess ging rasch vorwärts, um 8 Uhr

5' begann der Kopf einzuschneiden, um 9 Uhr 5' kam die Frucht zur Welt. 20' darauf ging die Placenta ab. Während der zwei Stunden wurden circa drei Cubikfuss Gasmischung verbraucht.

Die unten folgenden Fälle wurden in der Klinik des Herrn Professor M. Horwitz beobachtet.

Siebenter Fall. Journal-Nummer 10. E. Sch—w, 29 Jahre alt, Ipara. In die Klinik am 24. September 1880 um 10 Uhr 45' Abends aufgenommen. Niederkunft rechtzeitig, Geburtswege normal. Die ersten Schmerzen waren am 23. September um 8 Uhr Abends verspürt worden. Bei der Aufnahme war der Muttermund $1\frac{1}{2}$ Finger breit geöffnet. Die Wehen sind äusserst schmerzhaft, halten 1 bis $1\frac{1}{2}$ ' an, Dauer der Pausen — circa $2\frac{1}{2}$ Minuten. Während der ganzen Nacht hatte der Geburtsprocess überaus wenig Fortschritte gemacht, den 25. September Morgens war der Muttermund bloß zwei Finger breit geöffnet. Am Abend war der Muttermund, obgleich die bei dergleichen Fällen üblichen Maassregeln getroffen waren, wie früher bloß zwei Finger breit offen. Charakter der Wehen: überaus starke Schmerzhaftigkeit, energische Uteruscontractionen ohne jedweden Einfluss auf die Eröffnung des Muttermundes. Da Abends die Symptome von Endometritis sub partu auftraten, so sah man sich genöthigt, zur Ovariectomie zu schreiten; als zwei Stunden darauf der excerebrirte Kopf sich nicht zum Ausgange des Beckens gesenkt hatte, wurde zur Entfernung der Frucht geschritten, mit der die Geburt am 26. September um 3 Uhr 30' Nachts endete. Der Ausgang der Operation war für die Mutter günstig, in puerperio wurden keinerlei Complicationen wahrgenommen. Das Resultat der Anwendung von Stickstoffoxydul bei dieser pathologischen Geburt war gleichfalls ein überaus günstiges. Die schmerzstillende Wirkung des Gases bewährte sich vortrefflich und die Kreissende fühlte absolut keinen Schmerz, wenn sie vor dem Eintreten der Wehe drei bis vier Inspirationen vom Gasgemisch gethan hatte. Das Bewusstsein blieb die ganze Zeit über ungetrübt und die Kreissende ertrug, bei totaler Anaesthesirung, mit vollständiger Ruhe die stärksten Uteruscontractionen, ohne auch nur ein einziges Mal zu stöhnen. Nach einigen Wehen begann die Kreissende instinctiv überaus tief das Gas einzuathmen und es lange in den Lungen zurückzuhalten, wobei sie jedes Mal sich die Nase zudrückte. Als dann genügten bloß zwei Einathmungen, um den vollen Effect zu erzielen. Was die Dauer der einzelnen Wehen und der Wehenpausen anbelangt, so will ich hier bemerken, dass im vorliegenden Falle unter dem Einflusse der Stickstoffoxydul-Einathmungen die ersteren sich ein wenig verlängerten, die letzteren aber sich fast gar nicht veränderten.

Ohne Stickstoffoxydul-Einathmungen.

Dauer der einzelnen Wehen	Dauer der Pausen
1 Min. — Sec.	3 Min. — Sec.
1 „ 15 „	2 „ 30 „
1 „ — „	2 „ 30 „

Dauer der einzelnen Wehen	Dauer der Pausen
1 Min. 30 Sec.	3 Min. — Sec.
1 „ — „	2 „ 45 „

Während der Stickstoffoxydul-Einathmungen.

Dauer der einzelnen Wehen	Dauer der Pausen
1 Min. 30 Sec.	2 Min. 30 Sec.
1 „ 30 „	2 „ 30 „
1 „ 15 „	2 „ 30 „
1 „ 20 „	2 „ 15 „
1 „ — „	3 „ — „

Hierbei gelang es mir, eine überaus interessante Erscheinung zu beobachten, und zwar in einer so prägnanten Form, wie bei keinem der anderen beobachteten Fälle. Die Kreissende bot jedes Mal, wenn das Stickstoffoxydul auf sie einwirkte, Aphasieerscheinungen dar. Auf die während der Anaesthetie an sie gestellten Fragen antwortete sie entweder gar nicht oder, wenn die Frage eine derartige war, dass sie durch blosse Bejahung oder Verneinung beantwortet werden konnte, gab sie durch Kopfbewegungen die entsprechenden Zeichen, so z. B. auf die Frage, ob sie Schmerz empfinde, schüttelte sie stets verneinend mit dem Kopfe. Während der Wehenpausen erklärte Sch—w, dass man ihr vergeblich während der Wehe Fragen vorlege, da sie auf dieselben zu antworten nicht im Stande sei, obgleich sie vortrefflich wisse, wie sie antworten müsse; während der Pause wiederholte sie überaus genau das, was sie während der Wehe gefragt worden war. Unter dem Einflusse der Narkose erschlaffte die Muskulatur der Extremitäten, so dass ihre aufgehobene Hand schlaff auf das Bett niederfiel; nichts desto weniger vermochte Sch—w Bewegungen zu vollführen, die sowohl mich als auch alle Anwesenden überzeugten, dass das Bewusstsein während der Anaesthetie vollständig ungetrübt war. Während der Aphasie führte die Kreissende genau die von ihr geforderten Bewegungen aus, wies mit einer bestimmten Hand auf das eine oder das andere Ohr hin, berührte mit dem Finger die obere oder untere Lippe, erhob das gesenkte Augenlid des einen oder des anderen Auges u. s. w. Um sich zu überzeugen, ob nicht etwa eine temporäre Paralyse der Zunge das Sprechen unmöglich mache, bat ich die Sch—w, die Zunge auszustrecken, sie nach verschiedenen Seiten hin zu bewegen, die Lippen zum Pfiff zu spitzen, und Patientin führte alle diese Bewegungen überaus prompt aus. Alles dieses konnte bei jeder einzelnen Stickstoffoxydulanaesthesieperiode wiederholt werden. Einige Tage nach geendeter Geburt befragte ich die Sch—w über die von ihr unter dem Einflusse des Lustgases gefühlten Empfindungen, worauf Patientin erwiderte, dass sie zwar während der Wehe absolut keinen Schmerz, wohl aber den Beginn und das Ende der Wehe empfunden habe und hinzufügte, dass diese Uteruscontractionen ihr theilweise sogar angenehm gewesen wären. Auf meine Verwunderung hin, wies Patientin nach einigem Nachdenken auf die Aehnlichkeit dieser Em-

pfindungen mit den den Act der normalen Defaecation begleitenden hin. Ich will hier noch hinzufügen, dass ich den Aussagen der Sch—w deshalb um so mehr Beachtung schenkte, da sie eine überaus intelligente Frau ist. Diesen Fall demonstirte ich Herrn Prof. Horwitz.

Achter Fall. Journal-Nummer 13. A. S—w, 32 Jahre alt, IXpara. In die Klinik am 28. September 1880 um 9 Uhr Morgens aufgenommen. Muttermund einen Finger breit geöffnet, Blase stellt sich. Die ersten Schmerzen den 27. September um 6 Uhr Abends verspürt. Uterus öffnet sich vollständig um 9 Uhr Abends. Der Kopf beginnt einzuschneiden von 9 Uhr 13', vollständige Austreibung der Frucht um 9 Uhr 15 Min.; die Placenta geht 5 Minuten später ab. Dass das Stickstoffoxydul den Schmerz erleichterte, konnte man daraus ersehen, dass die Kreissende unter dem Einflusse der Anaesthesie ruhig dalag, nicht anaesthetisirt dagegen während der Wehen stöhnte und sich auf dem Bette wälzte. Die Geburt ging rasch vor sich und während des Ein- und Durchschneidens wurden im Ganzen bloss ein Cubikfuss Gasmischung verbraucht. Nach beendeter Geburt sagte die S—w aus, dass sie bloss geringe Schmerzen empfunden habe, bei weitem schwächere als bei den früheren Geburten.

Neunter Fall. Journal-Nummer 14. J. R—n, 25 Jahre alt, Vpara. In die Klinik am 28. September um 7 Uhr 45' Abends aufgenommen. Muttermund zwei Finger breit geöffnet, das Fruchtwasser war schon vor der Aufnahme in die Klinik abgegangen, Anfang der Wehen um 5 Uhr Abends. Uterus vollständig eröffnet den 29. September um 12 Uhr 30' Nachts. Das Einschneiden begann um 12 Uhr 45', zehn Minuten später ging die Frucht und um 1 Uhr Nachts die Placenta ab. Das Stickstoffoxydul verhinderte im gegebenen Falle den Schmerz vollständig. Die Kreissende forderte dringend, während der Wehen mit den Gaseinathmungen fortzufahren, da sie ohne dieselben überaus lebhaft Schmerzen empfinde. Im vorliegenden Falle wurde gleichfalls die Dauer der einzelnen Wehen und der denselben folgenden Pausen sowohl beim natürlichen Verlaufe als auch unter dem Einflusse von Lustgas notirt.

Vor den Stickstoffoxydul-Einathmungen.

Dauer der Wehen	Dauer der Pausen
— Min. 30 Sec.	3 Min. — Sec.
— „ 45 „	2 „ 45 „
— „ 45 „	1 „ 30 „
— „ 25 „	1 „ 30 „
— „ 30 „	2 „ 30 „
1 „ — „	2 „ 45 „

Bei Stickstoffoxydul-Einathmung.

Dauer der Wehen	Dauer der Pausen
— Min. 40 Sec.	3 Min. — Sec.
1 „ 5 „	2 „ 15 „

Dauer der Wehen	Dauer der Pausen
20 Sec.	2 Min. — Sec.
40 „	1 „ 45 „
30 „	1 „ 40 „
30 „	1 „ 40 „

Aus diesen Ziffern ersieht man, dass das Stickstoffoxydul auf die Dauer der Wehen und ihre Häufigkeit keinen bemerkbaren Einfluss ausübte; was die Kraft der Uteruscontractionen anbelangt, so liess sie die ganze Zeit über nichts zu wünschen übrig.

Nunmehr gedenke ich eine Geburt zu beschreiben, bei welcher ich in einem Privathause das Stickstoffoxydul mit Erfolg anwandte.

Zehnter Fall. Frau B., 23 Jahre alt, Ipara. Niederkunft rechtzeitig, Wehen hatten am 29. August 1880 um 3 Uhr Nachts begonnen. Um 6 Uhr Morgens war der Muttermund $1\frac{1}{2}$ Finger breit geöffnet. Die Wehen hielten 1 bis $1\frac{1}{2}'$ an, Pausen 10 bis 15'. Bis 2 Uhr Nachmittags blieb der Muttermund wie vorher erwähnt, und bei jeder Wehe ging ein wenig Fruchtwasser ab. Von 2 Uhr an beschleunigte sich die Eröffnung des Muttermundes, und um 8 Uhr Abends war der Uterus drei Finger breit offen. Die Wehen wurden bedeutend frequenter (jede 3 bis 4') und hielten eine Minute an. Um 11 Uhr Abends öffnete sich der Uterus völlig und der Kopf begann sich in die Höhle des kleinen Beckens hinabzusenken. Um 2 Uhr 30' Nachts am 30. Aug. begann lebhaftere Action der Bauchpresse. Um 11 Uhr 45' Morgens ging die Frucht und 10' darauf die Placenta ab. Mit den Lustgasinspirationen wurde von 1 Uhr Mittags begonnen. Schon nach den ersten Einathmungen erklärte Frau B., dass ihre Schmerzen unter dem Einflusse des Gases sich bedeutend verringert hätten. Der Zustand der Kreissenden während der Narkose ähnelte überaus einem ruhigen, tiefen Schlafe: theilnahmsloser Gesichtsausdruck, geschlossene Augen, leichte Wangenröthe, gleichmässiges, ruhiges Athmen — alles dieses gab der Kreissenden das Ansehen einer Schlafenden. Das Bewusstsein verliess sie dagegen keine Secunde, selbst das leiseste Gespräch wurde von ihr vernommen, und häufig theilte sie sich sogar daran. Wenn man die Kreissende hinsichtlich ihrer Schmerzen während der Wehe selbst befragte, so erwiderte sie, dass sie etwas Schmerz empfinde, bisweilen verglich sie die Schmerzhaftigkeit der einzelnen Wehen unter einander und niemals negirte sie vollständig den Schmerz. Hierbei fiel jedoch der gleichgültige Ton der Frau B., wenn sie davon sprach, auf; es schien gleichsam, als ob gar nicht vom Schmerze die Rede sei, sondern von irgend einem der Kreissenden vollständig gleichgültigen Gegenstande. Von dem Zeitpunkte an, wo mit dem Stickstoffoxydul begonnen wurde bis zum Ende der Geburt, verging keine einzige Wehe ohne Anwendung der anaesthesirenden Einathmungen. Das Gas wurde larga manu gereicht und, da es in mehreren Apotheken auf ein Mal zubereitet wurde, so wurde auch kein Mangel daran verspürt. Diese Beobachtung ist noch in der Beziehung interessant, dass die Kreissende 21

Stunden hinter einander während aller Wehen die Gasmischung einathmete und eine enorme Menge davon — 22 Cubikfuss — verbraucht hatte. Nichtsdestoweniger zog dieses absolut gar keine schlimmen Folgen nach sich, und nach beendiger Geburt, als die Gaseinathmungen ausgesetzt wurden, war das Befinden der Frau B. vollständig normal. Der Effect der schmerzstillenden Wirkung des Stickstoffoxyduls wurde im vorliegenden Falle von Prof. S. Botkin mitbeobachtet.

Wie schon oben erwähnt, wandte ich bei der Bestimmung des Einflusses des Stickstoffoxyduls auf die Kraft, Dauer und Häufigkeit der Uteruscontractionen die Palpation des Uterus durch die Bauchdecken hindurch an, wobei ich die Dauer der Pausen und der Wehen mit der Uhr in der Hand bestimmte. Derartige Beobachtungen haben jedoch nicht genügende Beweiskraft, um eine so überaus wichtige Frage entscheiden zu können, ob das Lustgas den Charakter der Geburtswehen und folglich auch die Dauer des Geburtsactes beeinflusse, oder aber in dieser Hinsicht keine Wirkung ausübe? Winckel freilich hat bei seinen Untersuchungen über den Einfluss des Chloroforms auf die Uteruscontractionen vermittels der Palpation nicht nur Anfang und Ende der Wehen bestimmt, sondern sie sogar in drei Perioden eingetheilt: Stadium incrementi, acmes und decrementi und die Dauer jeder einzelnen Periode nach Secunden bestimmt. Da nun aber alle diese Perioden nicht genau unter einander abgegrenzt sind, so spielt bei der Beurtheilung der gewonnenen Resultate der Grad von Geübtheit des Beobachters eine wichtige Rolle. Um nun meine Beobachtungen möglichst objectiv anzustellen, benutzte ich die graphische Methode in der Form, wie sie für die Geburtshilfe von Schatz¹⁾ vorgeschlagen wurde, jedoch mit den von Buchowtsoff²⁾ und Smolsky³⁾ am Schatz'schen Tokodynamometer angebrachten Modificationen. Zur besseren Illustrirung will ich hier noch in kurzen Worten den von mir angewandten Apparat beschreiben.

Ein mit einem Seidennetze umspinnener kleiner Gummiballon wird an das Ende eines englischen Katheters Nr. 10 befestigt;

1) Beiträge zur physiologischen Geburtskunde. Dieses Archiv 1871, Bd. III, Heft 1.

2) Ueber den Einfluss des Chloralhydrats auf die Uteruscontractionen während der Geburt. Dissertation. St. Petersburg 1873.

3) Ueber den Einfluss des salzsauren Chinins auf die Uteruscontractionen bei Geburten. Dissertation. St. Petersburg 1876.

der Ballon hat im angefüllten Zustande einen Diameter von 4 cm und dient zur Einführung in die Uterushöhle. Das andere Ende des Katheters wird mit einer drei Meter langen, dickwandigen, unnachgiebigen Kautschukröhre, deren Lumen einen Diameter von vier Millimeter hat, verbunden. Die letztere Röhre verbindet man nun mit dem Quecksilbermanometer vermittels einer gläsernen T-förmigen Röhre, die an jedem Ende ihrer drei Aeste mit je einem Krahn versehen ist; am verticalen Aste der T-förmigen Röhre wird ein elastischer Guttaperchaball angebracht, der als Wasserreservoir dient. Wie schon oben erwähnt, wird nun das Ende des einen Horizontalastes mit der dicken Kautschukröhre, der andere Horizontalast aber mit dem dünnen Schenkel des Ma-

nometers verbunden; als letzterer dient ein förmiges Rohr,

dessen breiter Schenkel ein fünf Mal grösseres Volumen hat, als der dünne. Auf dem Quecksilber im breiten Schenkel des Manometers schwimmt ein Kautschukschwimmer mit daran befestigter Schreibfeder. Der Manometer nebst Schreibapparat wird mit der Trommel des Ludwig'schen Kymographen verbunden und die Feder notirt nun auf der in gleichmässige Bewegung versetzten Trommel die Schwankungen der Höhe des im breiten Manometerschenkel befindlichen Quecksilbers; die Höhe der so notirten Schwankungen ist fünf Mal kleiner als die Höhe der Schwankungen des Quecksilbers im engen Schenkel des Manometers. In gleicher Höhe mit der Schreibfeder des Manometers befindet sich eine zweite, an dem Anker eines Elektromagnetes befestigte Schreibfeder; alle zwei Secunden wird vermittels der gleichförmigen Pendelbewegungen eines Metronoms die elektrische Kette geschlossen, und im Momente des Schliessens wird das eine Ende des Ankers vom Elektromagnet angezogen, während das andere mit der daran befestigten Schreibfeder in die Höhe gehoben wird und zwei Secunden werthige Zeiträume notirt. Da die in solcher Weise vom Chronographen notirte horizontale Linie während der ganzen Dauer des Experimentes auf gleicher Höhe verharret, so nahm ich sie als die Nulllinie an und über derselben wurden nun die Höhen des Quecksilbers während der Wehen und gleichfalls der anfängliche Druck des Apparates selbst notirt. Die Peripherie der Trommel des von mir benutzten Kymographen war = 45 cm, die Höhe = 16 cm; eine ganze Drehung der Trommel erforderte 55". Der Papierstreifen war, je nach Erforderniss, 10 bis 20 m lang.

Vor dem Beginn des Experimentes wurden nun der Uterusballon, die Röhre und der dünne Manometerschenkel mit ein wenig Wasser angefüllt, wobei sorgfältig die Anwesenheit von Luftblasen im Wasser vermieden wurde. Nachdem alle Krähne geöffnet sind, wird das Wasser aus dem Uterusballon vom elastischen, am Verticalaste des $\perp$ -förmigen Rohres angebrachten Ball aufgezogen und der Uterusballon in die Gebärmutter, während sie sich noch im erschlafften Zustande befindet, eingeführt, entweder vermittels des Zeigefingers oder der Uterussonde, um deren freies Ende eine kleine, am Ballonnetze angebrachte Schlinge festgezogen ist. Der Ballon wurde stets erst dann eingeführt, wenn der Muttermund mindestens zwei Finger breit geöffnet war, und zwischen der Uteruswandung und der Fruchtblase hinter dem Kopfe eingestellt. Alsdann wird durch Zusammenpressen des Reservoirballes das Wasser in den Uterusballon hinübergetrieben, und zwar so lange, bis das Quecksilber im Manometer bis zu einer gewissen, für alle beobachteten Fälle gleichen Höhe (von der Nulllinie an gerechnet) steigt, und darauf sofort der Krahn am Horizontalaste der $\perp$ -förmigen Röhre geschlossen; dieser Zeitpunkt wird nun als Anfangsmoment des Versuches betrachtet, als solcher notirt und die Trommel in Bewegung gesetzt. Während der Wehenpausen notirt die Feder des Manometers eine der Nulllinie parallele Linie (die auch mit der Linie des Chronographen zusammenfällt), sowie jedoch eine Uterustraction beginnt, steigt das Quecksilber momentan und die Feder notirt eine allmähig von der Nulllinie aufwärts steigende Linie. Wenn sich zu den Uteruscontractionen noch Bewegungen der Bauchpresse hinzugesellten, so wurde ausserdem noch eine Reihe secundärer Wellen erhalten. Da die Trommel meines Apparates mit bedeutender Geschwindigkeit rotirte, so war ich im Stande, die Dauer und Form nicht nur der vom intrauterinen Drucke hervorgerufenen Wellen, sondern auch der von den Contractionen der Bauchpresse abhängigen secundären Wellen zu beurtheilen. Aus Papierersparniss pflegte ich die Trommel während der Pause auf ein bis zwei Minuten anzuhalten und $1\frac{1}{2}$ Minute vor Anfang der erwarteten Wehe sie in Bewegung zu setzen. Bei Beginn jeder Beobachtung wurden zuerst einige Wehen ohne Stickstoffoxydul-Einathmungen vorübergelassen, um eine annähernde Norm für den Charakter der Uteruscontractionen beim vorliegenden Individuum zu erhalten, alsdann der Kreissenden während einer oder zwei Pausen das Anaestheticum gereicht und darauf ab-

wechselnd Wehen mit und ohne Stickstoffoxydul-Inhalationen notirt. Die dabei auf den Papierstreifen erhaltenen Curven waren einander so überaus ähnlich, dass es unmöglich gewesen wäre, die ohne Stickstoffanaesthetie erhaltenen von den mit derselben erzielten zu unterscheiden, wenn ich nicht jedes Mal die Einathmung auf dem Papierstreifen unter der Curve der Uteruscontraction angemerkt hätte. Da gegen Ende des Geburtsactes hin die Uteruscontractionen an Stärke allmählig zunehmen, so steigt dann auch die Curve derselben sowohl bei Anwendung von NO^2 als auch ohne dasselbe verhältnissmässig höher an. Ein einziger Blick auf die von mir erhaltenen Curven genügt, um sich davon zu überzeugen, dass in allen drei von mir beobachteten Fällen die von mir angewandte Gasmischung absolut keinen Einfluss auf den Charakter der Uteruscontractionen ausübte, geschweige denn die Kraft derselben verringerte. Ich habe in dieser Richtung bloß drei Fälle beobachten können, da ich leider den Tokodynamometer bloß während zehn Tagen zu meiner Verfügung hatte; in Anbetracht jedoch der Kurzwierigkeit der schmerzstillenden Wirkung des Stickstoffoxyduls könnte man wohl je zwei Wehen, von denen eine unter dem Einflusse der Gaseinathmung verläuft, als eine besondere Beobachtung ansehen, und deshalb glaubte ich auch mich mit den drei beobachteten Fällen begnügen zu können. Da der langwierigste von diesen Fällen bloß $2\frac{1}{2}$ Stunden andauerte, so erlaube ich mir nicht ein Urtheil darüber auszusprechen, ob nicht das Stickstoffoxydul bei sehr lange fortgesetztem Gebrauche den Charakter der Uteruscontractionen beeinflussen könnte und überlasse die Entscheidung dieser Frage fernerer Beobachtungen; für mich war gerade das wichtig, dass die Lustgaseinathmungen die Kraft und den Charakter der Uteruscontractionen in keiner Weise schädlich beeinflussten während eines solchen Zeitraumes, im Verlaufe dessen die Chloroformnarkose bestimmt ungünstig in dieser Richtung gewirkt hätte.

Da ich wegen Raumersparniss die Curven der Uteruscontractionen dieser Abhandlung nicht beifügen kann, begnüge ich mich, die durch Berechnung der tokodynamometrischen Curven erhaltenen Ziffern anzuführen. Zur Berechnung benutzte ich den Amsler'schen Planimeter, wobei ich alle Bedingungen der Genauigkeit der planimetrischen Berechnung im Auge festhielt.¹⁾

1) Cfr. Methodik der physiologischen Experimente und Vivisectionen von E. Cyon, S. 123. Petersburg 1876.

In der unten folgenden Tabelle zeigt eine Zahlenreihe die Dauer der Pausen, eine andere die der Wehen; in einer dritten werden die Zahlen für den absoluten Druck des Quecksilbers während der Uteruscontractionen angeführt; diese Zahlen wurden erhalten, wenn man die auf der Curve erzielten Mittelhöhen mit 5 multiplicirte, d. h. mit der Zahl, die das Verhältniss des Volumens des breiten Schenkels des Manometers zu dem des engen angiebt. Eine besondere Rubrik giebt an, welche Wehen unter der Stickstoffoxydulanaesthesia verliefen, sowie auch die Zahl der von wiederholten Contractionen der Bauchpresse abhängigen secundären Wellen.

Bei Betrachtung der Zahlenreihen ersieht man, dass 1) die Kraft der Uteruscontractionen ungeachtet der Anwendung von N^2O beständig gegen Ende der Geburt wächst, und 2) die Schwankungen der Mittelhöhen des intrauterinen Druckes während der Wehen ausserhalb jeder Abhängigkeit von der Anwendung der anaesthesirenden Inhalationen stehen.

Elfter Fall. Journal-Nummer 46. N. Pr—w, 28 Jahre alt, Hpara. In die Klinik am 20. November 1880 um 12 Uhr 20 Min. Nachts aufgenommen. Niederkunft rechtzeitig, Geburtswege normal. Die ersten Wehen am 19. November um 7 Uhr Abends verspürt. Der Gummiballon wurde in den Uterus um 1 Uhr 20 Min. Nachts bei zwei Finger breit geöffnetem Muttermunde eingeführt. Abgang der Frucht um 2 Uhr Nachts.

Dauer der Wehenpausen.	Mittel der während der Wehe gefundenen absoluten Druckhöhen in mm Hg.	Dauer der Wehen.	Bemerkungen.
1 Min. 12 Sec.	113,8 mm	— Min. 55 Sec.	Ohne N^2O Einathmungen.
3 „ — „	101,2 „	— „ 52 „	Idem.
3 „ 10 „	102,4 „	— „ 56 „	Idem.
2 „ 50 „	92,8 „	— „ 45 „	Idem.
2 „ 43 „	99,2 „	?	Idem.
?	97,6 „	— „ 65 „	Idem.
3 „ 30 „	99,2 „	1 „ — „	Nach Verabreichung von N^2O .
— „ 41 „	104,2 „	— „ 65 „	Idem. 1 Contraction d. Bauchpresse.
— „ 46 „	99,2 „	— „ 50 „	Idem.
2 „ 40 „	116,0 „	— „ 58 „	Idem. 7 Contractionen der Bauchpresse.
— „ 30 „	119,2 „	2 „ 8 „	Idem. 22 Contractionen der Bauchpresse.

Zwölfter Fall. Journal-Nummer 48. J. B—1, 22 Jahre alt, Ipara. Niederkunft rechtzeitig, Geburtswege normal. Hinterhauptslage. Erste Geburtsschmerzen um 1 Uhr Mittags am 21. November verspürt. Der Ballon wurde in die Uterushöhle um 8 Uhr 30 Min. Abends eingeführt bei zwei Finger geöffnetem Muttermunde. Das Fruchtwasser lief um 10 Uhr Abends ab, Abgang der Frucht um 11 Uhr 42 Min. Abends.

Dauer der Wehenpausen.	Mittel der während der Wehe gefundenen absoluten Druckhöhen in mm Hg.	Dauer der Wehen.	Bemerkungen.
1 Min. 54 Sec.	?	1 Min. 32 Sec.	Ohne N ² O-Inhalationen.
— „ 54 „	159,0 mm	1 „ 22 „	Idem.
3 „ 6 „	162,6 „	1 „ 28 „	Mit N ² O.
2 „ 40 „	159,0 „	1 „ 20 „	Idem.
? (Untersuchung)	151,2 „	1 „ — „	Ohne N ² O.
1 Min. 54 Sec.	175,8 „	1 „ 20 „	Idem.
?	157,8 „	1 „ 6 „	Mit N ² O.
1 „ 6 „	166,2 „	2 „ 4 „	Idem.
— „ 40 „	158,4 „	1 „ 40 „	Ohne N ² O.
1 „ 4 „	166,2 „	2 „ 4 „	Idem. 2 Contractionen der Bauchpresse.
1 „ 2 „	179,8 „	1 „ 24 „	Mit N ² O. Kräftige Action der Bauchpresse.
— „ 36 „	163,2 „	1 „ 26 „	Idem.
1 „ 40 „	168,6 „	1 „ 12 „	Idem. 10 Contractionen der Bauchpresse.
— „ 50 „	178,2 „	1 „ 22 „	Ohne N ² O. 11 Contractionen der Bauchpresse.
— „ 48 „	162,0 „	1 „ 32 „	Mit N ² O. 7 Contractionen der Bauchpresse.
— „ 40 „	189,6 „	1 „ 24 „	Ohne N ² O. 8 Contractionen der Bauchpresse.
1 „ 12 „	190,8 „	1 „ 32 „	Mit N ² O. 9 Contractionen der Bauchpresse.
1 „ 32 „	184,8 „	1 „ 14 „	Idem. 8 Contractionen der Bauchpresse.
1 „ 12 „	186,0 „	1 „ 6 „	Idem. 8 Contractionen der Bauchpresse.
1 „ 30 „	201,0 „	1 „ 26 „	Idem. 7 Contractionen der Bauchpresse.
1 „ 40 „			Ohne N ² O. Durch kräftige Contractionen der Bauchpresse wird die Frucht ausgetrieben.

Hinsichtlich des dritten von mir beobachteten Falles will ich hier bloß bemerken, dass die bei demselben erhaltenen Resultate vollständig mit den oben angeführten übereinstimmen; deshalb halte ich es für überflüssig, eine dritte Tabelle mitzuthemen und erwähne bloß, dass bei diesem Falle das Stickstoffoxydul jede zweite Wehe verabreicht wurde und die erzielten graphischen Darstellungen der Wehen mit und ohne N^2O in Nichts von einander abwichen.

Mit der Beschreibung der hier angeführten Fälle glaube ich mich nun begnügen zu dürfen, da, wie mir scheint, auch noch fernere 13 Geburtsgeschichten keinerlei neue Züge der Charakteristik der Wirkung des Stickstoffoxyduls beim Geburtsact hinzufügen dürften. Beiläufig bemerke ich noch, dass in einem Falle von Abortus im fünften Monate der Schwangerschaft es erforderlich war, einen Finger in den Uterus behufs Lostrennung der Placenta einzuführen. Es wurde Stickstoffoxydul verabreicht, jedoch erwiesen sich die Versuche, den Zeigefinger in die Uterushöhle einzuführen, zwar völlig schmerzlos, aber doch vergeblich. Der Muttermund liess den Zeigefinger nicht durch und blieb stark contrahirt. Nach Anwendung der Chloroformnarkose konnte jedoch die Operation ausgeführt werden, da die Uterusmuskulatur sofort erschlaffte.

Oben habe ich häufig die Ausdrücke: Narkose, Narkotisirung angewandt; mir scheint es jedoch, dass diese Termini nicht ganz für das Stickstoffoxydul passend sind. Mit Narkose bezeichnet man einen solchen Zustand, bei dem das Bewusstsein afficirt ist, wenn der Zustand des narkotisirten Subjectes dem Schläfe ähnelt. Für unsere Mischung von Stickstoffoxydul mit Sauerstoff ist aber hauptsächlich das charakteristisch, dass das Bewusstsein ungetrübt bleibt und die Fähigkeit jedweder Art von Empfindungen mit Ausnahme des Schmerzes zu fühlen ungestört ist. Deshalb müsste wohl unsere Gasmischung als schmerzstillendes Mittel — Anodynum —, nicht aber als schlafbringendes — Narcoticum — angesehen werden. Dass in vielen Fällen nach Anwendung von Lustgas ein erfrischender Schlaf eintritt, könnte wohl durch Abstumpfung derjenigen centripetalen Reize, die zuweilen Schlaflosigkeit verursachen, erklärt werden. In allen den Fällen, wo das Stickstoffoxydul angewandt wurde, traten keinerlei Erkrankungsformen auf, die man als Folge von ungenügenden Uteruscontractionen nach der Geburt ansehen könnte: der Uterus war stets von starker Consistenz, und sein Uebergang zum normalen

Zustande vollzog sich stets ungestört. Bloss in einem Falle wurde Asphyxie des Neugeborenen beobachtet, jedoch lag auch hier eine Ursache vor, die diese Erscheinung vollständig aufklärte: die Nabelschnur hatte sich zwei Mal um den Hals des Neugeborenen umgewunden.

Ueberflüssig scheint es mir, überhaupt noch davon zu reden, dass es wünschenswerth sei, die Kreissende von ihren Schmerzen zu befreien, falls dies ohne Behinderung des Geburtsactes möglich ist; die Wahrheit dieses Satzes wird von Allen anerkannt, ungeachtet der Einwände, die seit Simpson's Zeiten her vom principiellen Gesichtspunkte aus gegen die Chloroformirung der Kreissenden erhoben werden. Dass das Chloroform bei weitem nicht bei allen schweren Geburten und bloss überaus selten bei normalen, mittelstarken Geburtsschmerzen angewandt wird, hat offenbar seinen Grund darin, dass die Vortheile bei seinem Gebrauch nicht stets die damit verbundenen Nachtheile und die von der Chloroformnarkose abhängigen Folgezustände überwiegen. Hinsichtlich der Anaesthesirung bei Geburten sind fast alle Autoritäten der Geburtshilfe (Kidd, Murphy, Spiegelberg, Denham, Krassowsky u. a. m.) darüber einig, dass das Chloroform die Geburt nicht verzögert, wenn es nicht allzu lange und in mässigen Mengen gereicht wird, so dass nicht vollständige Anaesthesie der Kreissenden erzielt wird. Da jedoch zwischen vollständiger und unvollständiger Anaesthesie keine genaue Grenze existirt, so darf vom Chloroform nur in Gegenwart eines Arztes Gebrauch gemacht werden. Winckel¹⁾ hat jedoch bewiesen, dass das Chloroform sogar bei vorsichtiger Anwendung die Wehenpausen verlängert und das Stadium acmes der Geburtswehe verkürzt; diese beiden Bedingungen müssen nun augenscheinlich den Geburtsact etwas verzögern, und nach Winckel hat dies gleiche Gültigkeit sowohl für normale als auch für pathologische Geburten. Ausserdem soll, nach der Meinung desselben Autors, das Chloroform bei spasmodischen Uteruscontractionen bloss den Schmerz verringern und nicht stets die Contractionsthätigkeit des Uterus reguliren.

Die 25 Fälle, bei denen günstige Wirkung des Stickstoffoxyduls bei Geburten beobachtet wurde, reichen freilich nicht hin, um die Frage über die Vorzüge und Mängel des von mir

1) Von der Einwirkung des Chloroforms auf die Wehenthätigkeit. Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten, XXV. Bd., 1865.

vorgeschlagenen Mittels endgültig zu entscheiden, ich glaube jedoch, dass meine Beobachtungen mir wohl das Recht geben dürften, die Aufmerksamkeit des ärztlichen Publikums auf das Stickstoffoxydul als auf ein Mittel zu lenken, das gleicher Weise wie das Chloroform am Geburtsbette studirt werden müsste. Zweifellos werden für beide Mittel sowohl Indicationen als auch Contraindicationen gefunden werden; schon jetzt lässt sich voraussehen, dass die Chloroformnarkose in denjenigen Fällen vorgezogen werden wird, wo Erschlaffung der Uterusmuskulatur erforderlich ist, das Stickstoffoxydul hingegen wird wahrscheinlich mit Erfolg angewandt werden beim Erbrechen der Schwangeren und Kreissenden, eine Voraussetzung, die sich auf einige klinische Beobachtungen und Thierexperimente stützt u. s. w.

Alles in dieser Abhandlung Gebrachte resumirend, weise ich nun auf folgende günstige Seiten der Anwendung von Stickstoffoxydul bei Geburten hin:

1) Völlige Ungefährlichkeit für das Leben der Mutter und der Frucht, sowie Unschädlichkeit im Sinne der Verzögerung des Geburtsactes.

2) Unzweifelhaft schmerzlindernde Wirkung während aller Geburtsperioden.

3) Ungetrübtheit des Bewusstseins während des höchsten Grades von Anaesthesie, der durch die vorgeschlagene Mischung von Stickstoffoxydul mit Sauerstoff erzielt werden kann, und folglich Möglichkeit, die sogenannten Geburtshülfskräfte zu benutzen.

4) Abwesenheit von Erbrechen und in vielen Fällen Sistirung des schon eingetretenen; Nichtauftreten der Erregungsperiode und der Folgezustände der Anaesthesie — Uebelkeit, Kopfschmerz, Dyspepsie u. s. w.

5) Die Anaesthesie kann während des ganzen Geburtsverlaufes fortgesetzt werden ohne jedwede Cumulativwirkung, da während der Pause der Effect der vorhergegangenen Einathmungen vollständig verschwindet.

6) Die Gegenwart des Arztes ist zur Anaesthesirung nicht unumgänglich nothwendig.

Die Hauptmissstände bei der Anwendung des Stickstoffoxyduls sind seine verhältnissmässige Kostspieligkeit und Unportabilität.