

So ist es Sache der Erziehung, unsere Anschauung von den Sinnen loszulösen, und es ist eine Notwendigkeit, weil die Anschauung zwar keinen wesentlichen Erkenntniswert, wohl aber einen wesentlichen heuristischen Wert besitzt. Daß wir aber über die gewöhnliche Anschauung hinauswachsen müssen, lehren u. a. zwei Beispiele der Wissenschaft: Die anschauliche Deutung der Lorentzkontraktion war wohl dem Bilde einer im Wasser aufsteigenden Luftblase entnommen, die sich dabei abflacht. Heute besitzen wir die konstruktive Auffassung der xyz-Welt, die viel leistungsfähiger und dabei im neuen Sinne durchaus anschaulich ist. Und weiter: Die Wellenmechanik Schrödingers ging von anschaulichen, übrigens auch schon abstrahierten Wellenvorgängen aus; diese Anschaulichkeit ging sofort verloren, als man sich mit Oszillatoren oder Bohrschen Atommodellen in gleicher Art zu beschäftigen versuchte, in noch höherem Maße, als man zum Mehrelektronenproblem vorschritt.

Je mehr wir uns von der irrtümlichen Auffassung freimachen, daß das „Verstehen“ eine Zurückführung des Unbekannten auf schon Bekanntes ist, das „Erklären“ eine Beschreibung des sinnlich Unzugänglichen durch sinnlich Vertrautes, mit um so geringerer Voreingenommenheit werden wir dem Unverstandenen gegenübertraten. An Stelle uns also von menschlichen Analogien leiten zu lassen, werden wir besser tun, die aus dem Experiment herauszuschälenden Rhythmen mit denen zu vergleichen, die uns das mathematische Denken in Form einfacherster und vollendetster Systeme,

nämlich der Gruppen, liefert. Die so gewonnene „Abbildung“ ist letzten Endes tiefergreifend als eine gewohnheitsmäßige Analogiebildung. Und sie befriedigt nicht nur in logischer, sondern auch in ästhetischer Beziehung vollauf. Das erkennen wir, wenn wir bedenken, daß die gesamte Ästhetik der Kunst aus ganz derselben Wurzel entspricht. Die ganze Schönheit einer Ornamentik, einer Architektonik, eines musikalischen Satzes (Fuge!) beruht nicht so sehr auf optisch-akustischen Wirkungen, als vielmehr auf der häufig unbewußten Adaption von gruppentheoretischen Gesetzmäßigkeiten.

So glauben wir gezeigt zu haben, daß der heutige herrschende Formalismus der exakten Wissenschaften ein naturnotwendiger und tief begründeter Fortschritt ist, der wohl imstande ist, zu einer wahren Erkenntnis zu führen. Zu einer Erkenntnis freilich, die für manchen eine arge Enttäuschung bedeuten dürfte; gehört doch für den rein empirisch Eingestellten eine erhebliche Überwindung dazu, seine modellmäßige Vorstellung gegen eine formal-mathematische Auffassung einzutauschen. Nötig wird das aber erst für die Aufdeckung letzter Zusammenhänge; im täglichen Betriebe der Wissenschaft wird jedoch nach wie vor das auf der Hypothese beruhende, modellmäßige Denken seinen heuristischen Wert beibehalten\*). [A. 37.]

\*). Die Literatur über dieses Gebiet ist ungemein verstreut; selbst Tageszeitungen enthalten häufig Artikel dieser Art. Deshalb seien nur einige Namen genannt: Reichenbach, Weyl, v. Mises, Planck, Schlick, Dingler.

## Die Wiedergabe von Nieren und Harnwegen im Röntgenbilde durch Jodpyridonderivate.

Von Prof. Dr. A. BINZ, Prof. Dr. C. RÄTH und Prof. Dr. A. v. LICHTENBERG,

Chemisches Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin (Direktor Prof. Binz) und Urologische Abteilung des St.-Hedwig-Krankenhauses, Berlin (Direktor Prof. v. Lichtenberg).

(Eingeg. 17. März 1930.)

Im Jahre 1906 gelang Völcker und von Lichtenberg<sup>1)</sup> die Sichtbarmachung von Nieren und Harnwegen durch Einschiebung des Harnleiterkatheters, Einspritzung von 10%igem Collargol und darauffolgende Röntgenaufnahme. Das Collargol haftet im Nierenbecken und gibt im Röntgenbild auf der photographischen Platte einen Schatten. Das Verfahren wird Pyelographie genannt (πελος, Becken) und ermöglichte zum ersten Male die anatomische Darstellung der Harnwege. Es war ein grundsätzlicher Fortschritt für die Diagnostik chirurgischer Nierenleiden. Die Menge des Collargols schwankte je nach der Größe des Nierenbeckens zwischen 5 und 50 cm<sup>3</sup>, da das normalerweise etwa 5 cm<sup>3</sup> fassende Organ sich unter pathologischen Bedingungen wesentlich erweitert. Da hierbei durch Übertritt des Collargols in die Blutbahn akute Argyrose und dadurch Vergiftungs- und Todesfälle vorkamen, so wurde das kolloide Silber durch Halogensalze, insbesondere 10%iges Natriumjodid, 20%iges Natriumbromid, 10%iges Lithiumjodid ersetzt. Die hiermit erzielten Bilder waren zwar vollkommen, ebenso wie die mit Collargol erhaltenen, indessen hatte diese Methode Grenzen, Lücken und Gefahren. Nicht bei jedem Kranken ist der Blasenspiegel einföhrbar, die Sondierung des Harnleiters kann auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen, und schließlich gibt es Krankheiten, bei denen diese Manipulationen generell schaden können und grundsätzlich unterlassen werden müssen.

Man suchte deshalb diese Pyelographie durch eine Methode zu ersetzen, bei welcher das Kontrastmittel auf

den natürlichen physiologischen Wege zur Einführung gelangte. Dieser Gedanke lag um so näher, weil die Niere ein Ausscheidungsorgan des Körpers ist und darum auch unter Umständen zur Ausscheidung des Kontrastmittels herangezogen werden konnte. Völcker und von Lichtenberg haben deshalb gleich zu Anfang entsprechende Versuche mit kolloidem Silber, Quecksilber und Wismut angestellt, kamen aber wegen deren Giftigkeit bei intravenöser Anwendung zu keinerlei Erfolg. Im Jahre 1923 versuchten Rowntree, Osborne und Scholl die Lösung des Problems durch große intravenöse Gaben von Natriumjodid, wobei ihnen zwar die Sichtbarmachung der Harnblase gelang, dagegen gaben die oberen Harnwege keinen deutlichen Röntgenschatten. von Lichtenberg und Rosenstein suchten die mit Natriumjodid erhaltenen Bilder dadurch zu verbessern, daß sie die Niere mit einem eingespritzten Mantel von Luft oder von Sauerstoff umgaben. Auch diese Versuche führten zu keinem klinisch brauchbaren Resultat, ebensowenig wie die Arbeiten von Volkmann und Lenarduzzi und Pecco, weil die Konzentrierung des Natriumjodides durch die Niere nicht ausreichte, um in den Harnwegen diejenige Anreicherung des Salzes zu bewirken, welche röntgenologisch notwendig ist. Einen entschiedenen Fortschritt bedeuteten deshalb die Untersuchungen von Roseno, welcher das Natriumjodid mit Harnstoff vereinigte (Pyelognost), um durch die bekannte Wirkung des Harnstoffs auf die Niere diese zu einer stärkeren Tätigkeit und zur Anreicherung des Natriumjodides anzuregen. Indessen

<sup>1)</sup> Münch. med. Wochschr. I, 1 [1906].

genügte auch dieses Verfahren nicht ganz, weil die Einführung der hierfür notwendigen großen Menge anorganisch gebundenen Jodes — 200 cm<sup>3</sup> einer 20%igen Natriumjodidlösung — häufig zu Intoxicationen führt. Auch ließ die bildliche Darstellung manches zu wünschen übrig, insbesondere dann, wenn der Urinabfluß aus der Niere unbehindert war.

Zur erfolgreichen intravenösen Pyelographie eignet sich also nur eine Substanz von besonderen Eigenschaften: Sie muß, selbst in großen Mengen in die Blutbahn gebracht, unschädlich sein; sie muß harnfähig sein, d. h. durch die Nieren leicht und in hinreichender Konzentration ausgeschieden werden. Und schließlich verlangt man, daß sie schattenfähig ist, d. h. schon in geringer Konzentration während der Ausscheidung die Harnwege auf der Röntgenplatte sichtbar macht. Eine solche Substanz haben die Arbeiten von Binz und Räth in Form eines Präparates gebracht, das seit Februar 1930 unter der Bezeichnung *Uroselectan* der medizinischen Verwendung zugänglich ist.

Die Untersuchungen begannen im Jahre 1921 auf Grund folgender von Binz aufgestellter Arbeitshypothese: In den organischen Arsenpräparaten ist das Arsen am Benzolringe gebunden, denen als solchen keine Beeinflussung infektiöser Erkrankungen zuzuschreiben ist. Auf der anderen Seite zeigt die Wirkung des Chinins bei Malaria, daß ein Ringsystem, welches neben Kohlenstoff auch Stickstoff enthält, an sich schon ein Chemotherapeuticum sein kann. Infolgedessen schienen erhöhte Heileffekte erreichbar, wenn man Arsen oder andere physiologisch wirksame Elemente statt in Benzolringe in heterocyclische, stickstoffhaltige Ringe einführt, und es war denkbar, daß jene Elemente die an sich schon vorhandene biochemische Eigenart von Kohlenstoff-Stickstoffringen verstärken würden, und umgekehrt.

In Ausführung dieses Programmes wählten Binz und Räth nicht die kompliziert gebauten und kostspieligen Alkaloide, sondern, um mit dem Einfachsten anzufangen, das Pyridin. Die Arsenierung, welche auf dem Umwege über das 2-Amino-pyridin erfolgte<sup>2)</sup>, führte zu Arsinsäuren vom Typus der 2-Pyridon-5-arsinsäure (I). Diese erwies sich, wie vorauszusehen war, als parasitotrop, und zwar gegen Trypanosomen und Spirochaeten. Allerdings war eine starke Organotropie, also Unverträglichkeit für den gesunden Organismus zu erwarten. Denn Pyridin und Pyridon äußern an sich schon eine gewisse Giftwirkung, und diese wird bei Pyridin durch Einführen der Methylpyrrolidin-gruppe bekanntlich derartig gesteigert, daß das so entstehende Nicotin eines der furchtbarsten Gifte ist. In derselben Stellung, in der sich beim Nicotin der genannte Substituent befindet, enthalten jene Arsinsäuren das giftige Arsen. Nach dessen Einführung schien also gesteigerte Giftigkeit so gut wie gewiß. Überraschenderweise aber zeigte sich eine Verträglichkeit, die alles übertrifft, was bisher von Arsenpräparaten bekannt war<sup>3)</sup>.

<sup>2)</sup> Siehe die Arbeiten von Binz und Räth, z. T. in Gemeinschaft mit Prange, Urbschat, Gante und Maier-Bode in *LIEBIGS Ann.* 478, 6. Mitteilung, S. 22 [1930].

<sup>3)</sup> Die Dosis maxima bene tolerata, berechnet auf Arsen für 1 g Mäusegewicht, beträgt (subcutan) für das Mononatriumsalz der 2-Pyridon-5-arsinsäure 1,96 mg, für bekannte Arsinsäuren der Benzolreihe (Arsacetin, Tryparsamid, Spirocid, Atoxyl) in dieser Reihenfolge: 0,68 mg, 0,62 mg, 0,27 mg, 0,175 mg. Alle diese Verbindungen sind also giftiger als die 2-Pyridon-5-arsinsäure, deren Verträglichkeit besonders auch im Vergleich mit Arsenik hervortritt, da dieses sich subcutan bei der Maus um 392mal giftiger erwies. Auch die 2-Oxy-3-

Die günstigen Erfahrungen mit der 2-Pyridon-5-arsinsäure veranlaßten die Einführung von Jod in 5-Stellung. Das so erhaltene 5-Jod-2-Pyridon<sup>4)</sup> (II) löst sich als Salz des tautomeren 2-Oxy-5-jod-pyridins (III) in Natronlauge. Das Präparat erwies sich als geeignet zur Bekämpfung der Mastitis, der Streptokokkeninfektion des Kuheuters, und wurde deshalb im Dezember 1927 unter der Bezeichnung *Selectan* in die tierärztliche Praxis eingeführt<sup>5)</sup>, nachdem auf Antrag von Binz beim Preußischen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten Prof. Dahmen mit der tierärztlichen Durchprüfung betraut worden war.

Die Anwendung des *Selectans* führte dazu, nach anderen Verbindungen vom *Selectantypus* zu suchen, um so vielleicht zu noch stärkeren Wirkungen zu kommen. Dieser Teil der gemeinsamen Arbeit wurde C. Räth anvertraut, und er gelangte zu den gewünsch-

amino-pyridin-5-arsinsäure, deren Acetylverbindung und die 2-Oxy-3-brom-pyridin-5-arsinsäure überragen andere bekannte Arsinsäuren an Größe der Dosis tolerata. Ausführliche Mitteilung über diese von Binz und Räth in Gemeinschaft mit A. Rost und G. Wilke ausgeführten biologischen Versuche wird an anderer Stelle erfolgen. Vorläufige Zahlen s. Räth, Tierärztl. Rundschau 1927, Nr. 48, ferner Binz und Räth, Biochem. Ztschr. 203, 218 [1928]; 205, 491 [1929]. — C. von Noorden (Frankfurt a. M., jetzt in Wien) unterzog, einer Bitte von A. Binz entsprechend, die in Natronlauge gelöste 2-Pyridon-5-arsinsäure klinischer Prüfung. Es ergab sich dieselbe Ungiftigkeit wie im Tierversuch. Das Präparat wurde intravenös und innerlich in einigen Fällen von Psoriasis und Anämie schweren Grades verabreicht, wo bei Anwendung der gewöhnlichen älteren Arsenpräparate starke diarrhoische Reaktionen auftraten; der Erfolg mit dem Alkalosalz der Pyridon-arsinsäure war der wie bei den alten Arsenpräparaten, aber ohne das Auftreten störender Darmerscheinungen.

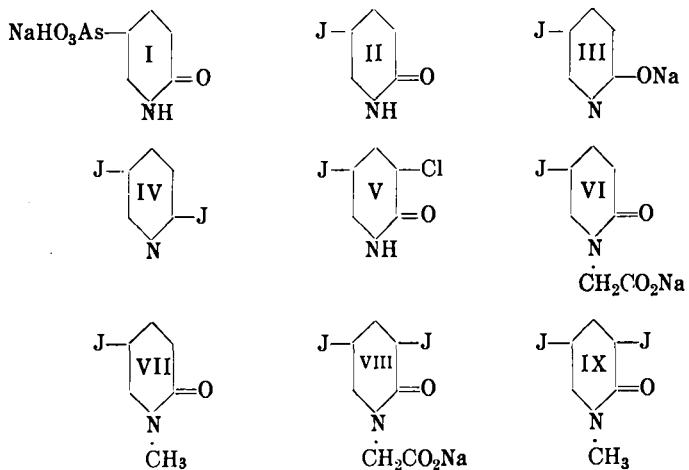
Die Verträglichkeit ist zum Teil wohl eine Funktion des Gesamt moleküls, zum Teil aber dürfte sie daher röhren, daß Arsen in 5-Stellung am Pyridonkern außerordentlich fest haftet. Während z. B. die p-Oxyphenylarsinsäure beim Erhitzen mit Wasser mit Leichtigkeit Arsensäure abspaltet, ist das bei der 2-Pyridon-5-arsinsäure selbst bei vielstündigem Überhitzen im Einschlußrohr nicht der Fall.

Es sind ähnliche Verhältnisse, wie sie W. Schoeller und W. Schrauth beim Studium der Gift- und Heilwirkung organischer Quecksilberverbindungen gefunden haben. Chem. Ztrbl. 1927, I, 183.

<sup>4)</sup> Binz u. Räth, Chem. Ztrbl. 1927, I, 183.

<sup>5)</sup> Binz u. Räth, *Chemotherapeutica aus der Pyridinreihe*. — C. Räth, *Pharmakologisch-biologische Versuche mit Präparaten der Pyridinreihe*. — H. Dahmen, *Therapeutische Erfahrungen und Versuche mit Präparaten der Pyridinreihe*. — Drei Vorträge vom 27. Nov. 27 in der Tierärztl. Hochschule Berlin. Vgl. Tierärztl. Rundschau 1927, Nr. 48. — Versuche am Menschen ergaben alsbald schon eine Beobachtung (Prof. Philipp und Dr. Räth), die für die Pyelographie hätte fruchtbar werden können. Es zeigte sich nämlich bei schweren Sepsisfällen, insbesondere bei Puerperalfieber mit tödlichem Ausgang, daß bei Verabreichung von *Selectan* das Blut und das reticuloendothiale System keimfrei wurden und blieben. Die Patientinnen gingen aber an Lungenmetastasen zugrunde. Bei der Sektion wurde beobachtet, daß entgegen dem, was zu erwarten war, Leber, Niere und Milz keine abnormen Schwellungen aufwiesen. Diese Erscheinung konnte nur so erklärt werden, daß das *Selectan* bei seinem Laufe durch den Körper insbesondere jene Teile bevorzugt. Durch quantitative Versuche im chemischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule wurde auch die schnelle Ausscheidung des Jodes durch die Niere in Tierversuche festgestellt. Damals schon wurde die Frage der pyelographischen Verwendung des *Selectans* aufgeworfen, jedoch nicht weiterverfolgt.

ten Präparaten<sup>6</sup>): erstens durch Einführung anderer Atome oder Atomgruppen (F, Cl, Br, J, SH) an Stelle des Sauerstoffs, wie z. B. in Formel IV; zweitens durch Einführung von Substituenten (Halogene, NO<sub>2</sub>, NH<sub>2</sub>) in 3-Stellung, wie z. B. in Formel V; drittens durch Substitution des Wasserstoffs am Stickstoff, wie z. B. bei VI und VII; viertens durch Kombination dieser Verfahren, wie z. B. bei VIII und IX.



Auf diese Weise wurden 74 verschiedene Verbindungen hergestellt. Die von Binz vorgenommene Auslese und Einführung des Brauchbaren in die Praxis geschah mit Hilfe der nachstehend genannten Ärzte und Tierärzte in folgender Weise:

Da sich Selectan nur zu 4% und mit alkalischer Reaktion in Wasser löst, dagegen das N-Methyl-5-jod-2-pyridon (VII) vor Selectan den Vorteil hat, sich mit neutraler Reaktion und zu 10% in Wasser zu lösen, so schien diese Verbindung der Prüfung wert. Es wirkt, wie im bakteriologischen Institut für Seuchen- und Veterinärwesen der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg, Berlin, durch Dr. Lentz und Dr. Dietrich festgestellt wurde<sup>7</sup>), ebenso wie Selectan gegen Mastitis der Kühe. Prof. Dr. Lichtwitz, Altona, wurde gebeten, das Präparat am Menschen zu erproben. Lichtwitz fand, daß die Verbindung tatsächlich auch in der Humanmedizin gegen Streptokokkeninfektion in Betracht kommt<sup>8</sup>), und zugleich stellte er fest, daß die Ausscheidung zu einem kleinen Teil durch die Galle, zu einem weit größeren Teil durch die Niere erfolgt, und daß sowohl bei oraler wie bei intravenöser Einverleibung auch erheblicher Dosen kein Jodismus eintritt. Auf Grund dieser Befunde erfolgten die ersten röntgenologischen Versuche am Menschen, die Dr. M. Swick<sup>9</sup>) in der von Prof. Lichtwitz geleiteten medizinischen Abteilung des Altonaer Krankenhauses ausführte und dann im St. Hedwigs-Krankenhaus in Berlin auf Veranlassung von Prof. v. Lichten-

<sup>6</sup>) S. die Dissertationen von Schiffmann 1925, Niculescu 1928, Schlottmann 1928, Hunold 1929, Garthe 1929, Hohenstein 1929, Burmeister 1928, Hunold 1928, Salomon, Gante, Stein.

<sup>7</sup>) Von 17 Kühen wurden 11 geheilt, eine gebessert. Mit einer unter Verwendung des Präparates hergestellten Vaccine wurden 12 Kühe vorbeugend behandelt. Davon blieben 11 von der Krankheit verschont, ein Tier wurde unter vorübergehender Erkrankung durch weitere Injektion geheilt. (Bericht an das Preußische Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 26. Sept. 1929.)

<sup>8</sup>) Ztrbl. inn. Med. 49, 798 [1928].

<sup>9</sup>) M. Swick, Klin. Wchschr. 1929, Nr. 45, S. 2087.

berg<sup>10</sup>) fortsetzte. Es ergab sich, daß N-Methyl-5-jod-2-pyridon bei Menschen in Gaben von etwa 0,1 g pro Kilogramm einen gewissen Bilderfolg hat, dabei aber mitunter Kopfschmerzen und Übelkeit verursachte.

Für die klinische Verwendung war also N-Methyl-5-jod-2-pyridon nicht geeignet. Auf Grund der von v. Lichtenberg angegebenen Gesichtspunkte, die für die klinische Verwendbarkeit anderer Präparate in Betracht kamen, erfolgte nunmehr zunächst die Heranziehung von VIII und IX. Diese waren zwar wegen ihres hohen Jodgehaltes (59 resp. 70%) verlockend, indessen wird durch das zweite Jodatom die Löslichkeit außerordentlich herabgesetzt, so daß die intravenöse Darreichung sich als unmöglich erwies, und bei der Anwendung per os zeigten die Röntgenbilder, daß die Hauptmengen durch den Darm zur Ausscheidung gelangten. Aus diesen Gründen griff Binz jetzt auf das 5-jod-2-pyridon-N-essigsäure Natrium<sup>11</sup>) (VI) zurück, das sich bei einem Jodgehalt von 42% mit Leichtigkeit zu 35% in kaltem Wasser löst. Das Präparat war schon im Dezember 1927 auf Veranlassung von Prof. Dr. Schoeller und Dr. von Schick (Schering-Kahlbaum A.-G.) an Dr. Hryntschak (Wien) zur pyelographischen Prüfung gegeben worden, der aber beim Versuch am Kaninchen kein brauchbares Röntgenbild erhielt. Als aber nunmehr in der urologischen Abteilung des St.-Hedwigs-Krankenhauses zu Berlin die Erprobung am Menschen stattfand, ergaben sich ausgezeichnete Bilder. Die Überlegenheit des Präparates trat klar in Erscheinung, und es wurde nach weiterer erfolgreicher klinischer Durchprüfung Gegenstand technischer Herstellung unter der Bezeichnung Uroselectan.

Nach dem Tierversuch zu urteilen, könnte ein 60 kg schwerer Mensch 180 g intravenös ohne jede Schädigung vertragen. Angewandt werden 40 g (entsprechend 16,8 g Jod) in 100 cm<sup>3</sup>. Die Ausscheidung durch die Nieren findet so schnell statt, daß Nieren und Harnwege nach 10 bis 15 Minuten röntgenologisch darstellbar sind. Die Substanz ist dann bis zu 95% unverändert im Harn nachweisbar. Es tritt kein Jodismus auf.

Die außerordentliche Verträglichkeit des Uroselectans ergibt sich auch aus Versuchen, die W. Schoeller, einer Anregung von A. Binz entsprechend, in der pharmakologischen Abteilung des Hauptlaboratoriums der Schering-Kahlbaum A.-G. durchführen ließ, wofür wir unseren Dank aussprechen. Die Versuche wurden von Dr. Junkmann intravenös an Ratten ausgeführt, und zwar wurden Präparate I und VI zunächst mit Pyridin und Pyridon als Stammsubstanzen verglichen (Tab. I), dann Präparat I mit anderen Jodpräparaten (Tab. II)<sup>12</sup>).

Diese Zahlen zeigen: Die Verträglichkeit des Pyridins ist bei der Ratte von derselben Größenordnung wie die des Pyridons; letzteres ist etwas verträglicher. Die zum Nicotin führende Seitenkette erhöht die Giftigkeit des Pyridins auf das Hundertfache. An derselben Stelle wie jene Seitenkette eingeführtes fünfwertiges Arsen vervierfacht die Verträglichkeit im Vergleich mit 2-Pyri-

<sup>10</sup>) V. Lichtenberg und Swick, ebenda 1929, S. 2089. Siehe ferner „Medizinische Mitteilungen“ der Schering-Kahlbaum-A.-G. 2, Heft 2 [Februar 1930].

<sup>11</sup>) Die in diesem Stadium der Untersuchungen notwendigen Binz-Räth-Präparate wurden zwecks therapeutischer Verwendung in ausgezeichneter Reinheit im chemischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin durch Dr. Hillgruber dargestellt.

<sup>12</sup>) Einzelheiten sollen an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Tabelle I.  
Milligramm pro Gramm Rattengewicht.

Nr.		Dosis toxica
1	Pyridin	1,0
2	2-Pyridon	1,5
3	Nicotin	0,01
4	2-pyridon-5-arsinsaures Natrium	6,0
5	Selectan	1,0
6	Uroselectan	8,0

don; Jod verringert ein wenig die ertragbare Menge im Vergleich zum Pyridon, dagegen wird die Verträglichkeit eine überraschend große, wenn mit Jod in 5-Stellung zugleich an Stickstoff der Essigsäurerest tritt.

Die außergewöhnliche Ungiftigkeit des Jodes in Form von Uroselectan im Vergleich mit anderen Jodverbindungen zeigt Tabelle II.

Tabelle II.

	Jodgehalt in g Jod pro 1 kg Ratte (intravenös)	Dosis toxica in g Jod pro 1 kg Ratte (intravenös)
Uroselectan	42,1	3,27
Natriumjodid	84,7	0,6—1,2
Selectan	51	0,51
Yatren, HO <sub>3</sub> S— J—C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> —C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> N— OH	28	0,07
Alival CH <sub>2</sub> J·CHOH·CH <sub>2</sub> OH	62,8	0,037



(Aus der urolog. Abt. des St.-Hedwig-Krankenhauses in Berlin.)

#### Pyelogramm.

Durch intravenös dargereichtes Uroselectan. Rechtsseitige intermittierende Hydronephrose. Aufnahme während der Entleerung. Links normale Niere und Ureter.

Die Abbildung zeigt ein Beispiel der mannigfachen röntgenologischen Ergebnisse. Man sieht auf der rechten Seite des Patienten (links vom Beschauer aus) Hydronephrose, d. h. das Nierenbecken ist durch Stauung und Behinderung des Abflusses krankhaft erweitert, desgleichen der vom Nierenbecken nach unten führende Harnleiter.

Dem neuen pyelographischen Verfahren wird, wie aus dem Referat von v. Lichtenberg und der darauf folgenden Diskussion beim Kongreß der deutschen Röntgengesellschaft, Berlin 1930, hervorgeht, umwälzende Wichtigkeit zugeschrieben, so daß hier durch vereinte chemische und klinische Arbeit ein seit Jahrzehnten erreichtes Ziel erreicht ist. —

Zu besonderem Dank sind wir dem Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, dem Reichsministerium des Innern, der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft verpflichtet für die großzügige und vieljährige Unterstützung der Arbeiten im Chemischen Institut der Landwirtschaftl. Hochschule Berlin. [A. 45.]

## Das Celluloseverzuckerungsverfahren von H. Scholler.

Von Prof. Dr. H. Lüers, München.

Laboratorium für angewandte Chemie der Technischen Hochschule München.

(Eingeg. 10. April 1930.)

Im vorigen Jahr hat der Reichsrat der Brennerei und Preßhefefabrik Tornesch G. m. b. H., Tornesch in Holstein, ein jährliches Brennrecht für 3 500 000 Liter Sprit verliehen zur Ausbeutung des von H. Scholler in München erfundenen Verfahrens der Verzuckerung von Cellulose durch Druckperkolation mit verdünnten

Säuren. Die dem Verfahren zugrunde liegenden Schutzrechte sind inzwischen veröffentlicht<sup>1)</sup> und in der Fachpresse besprochen worden<sup>2)</sup> <sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Ztschr. Spiritusind. 1929, 219—221. Franz. Pat. 654 072.

<sup>2)</sup> Bausch, Ztschr. angew. Chem. 42, Nr. 30 [1929].

<sup>3)</sup> Ztschr. Spiritusind. 1929, 235—236.