

III. Heterocyklische Verbindungen.

Die heterocyklischen Verbindungen enthalten eine ringförmig geschlossene Atomkette, die jedoch neben Kohlenstoffatomen auch noch aus anderen Atomen gebildet wird. Es sind heterocyklische Verbindungen mit einem Atomringe als auch solche mit verketteten und kondensierten Atomringen bekannt (s. S. 24).

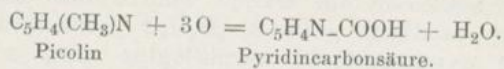
Pyridinbasen.

Die als Pyridinbasen bezeichneten Verbindungen kommen in den teerartigen Produkten der trockenen Destillation stickstoffhaltiger, kohlenstoffreicher organischer Verbindungen (der Braunkohlen, der bituminösen Schiefer, des Torfes, der Steinkohlen, der Knochen usw.) vor. Sie sind ferner Zersetzungsprodukte einiger Alkaloide. Auch das kaukasische Petroleum, der Tabakrauch und die Röstprodukte des Kaffees enthalten kleine Mengen von Pyridinbasen. Synthetisch kann man einige derselben aus den Aldehydammoniaken der Fettreihe sowie aus anderen Verbindungen darstellen. Von dem *Pyridin*, C_5H_5N , dem einfachsten Vertreter der Pyridinbasen, leiten sich die Homologen desselben durch Ersatz einer oder mehrerer Wasserstoffatome durch einwertige Alkoholradikale in derselben Weise ab wie die Homologen des Benzols (s. S. 394). Zu den Pyridinbasen gehören:

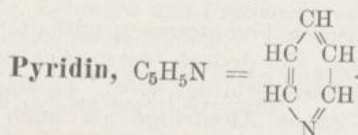
Pyridin: C_5H_5N ,	Parvoline: $C_9H_{13}N$,
Picoline: C_6H_7N ,	Coridine: $C_{10}H_{15}N$,
Lutidine: C_7H_9N ,	Rubidine: $C_{11}H_{17}N$,
Collidine: $C_8H_{11}N$,	Viridine: $C_{12}H_{19}N$.

Die Pyridinbasen sind farblose, stark alkalisch reagierende, stechend riechende Flüssigkeiten, welche unzersetzt destillieren. Die kohlenstoffärmeren Verbindungen lösen sich in Wasser leicht, die kohlenstoffreicheren dagegen in Wasser nur wenig oder gar

nicht. Mit Säuren geben sie, ähnlich wie die Aminbasen (S. 280), durch direkte Addition Salze. Salpetersäure und Chromsäure greifen die Pyridinbasen wenig oder gar nicht an. Kaliumpermanganat führt die alkylierten Pyridine in Pyridincarbonsäuren über, z. B.:



Die Halogen-, Nitro- und Sulfoderivate werden aus dem Pyridin und seinen Homologen weit schwieriger erhalten als aus dem Benzol und seinen Homologen.



Das Pyridin (1851 von Anderson entdeckt) kommt in kleiner Menge im rohen Amylalkohol und im rohen Salmiakgeist vor, ferner im Tieröl, im Steinkohlenteer, im Braunkohlenteer, im Holzteer, in den Produkten der trockenen Destillation einiger bituminöser Schiefer und des Torfes, im Tabakrauch, in den Röstprodukten des Kaffees, in den Destillationsprodukten einiger Alkaloide mit Kalihydrat usw. Man erhält es bei der trockenen Destillation der Pyridinmono-, -di- und -tricarbonsäuren mit Aetzkalk, beim Kochen von Piperidin mit Silberoxyd, beim Leiten von Acetylen und Cyanwasserstoff durch ein glühendes Rohr usw. Dargestellt wird es aus den flüchtigeren Bestandteilen des animalischen Teeres und aus der zum Reinigen des Steinkohlenteeröls dienenden Schwefelsäure.

Das Pyridin ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit, welche eigenartig, widrig scharf riecht und brennend schmeckt. Es ist leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether mit stark alkalischer Reaktion. Spez. Gew. 0,989 bei 15°. Siedep. 115,2°. Die Dämpfe brennen mit russender Flamme. Im reinen Zustande verändert es sich beim Aufbewahren nicht. In starker Kali- oder Natronlauge löst es sich nicht und kann deswegen durch Zusatz von Aetzkali oder Aetznatron aus seiner wässerigen Lösung abgeschieden werden. Bei — 100° erstarrt es noch nicht. Es hat viel Aehnlichkeit mit dem Ammoniak und bildet ebenfalls beim Annähern von Salzsäure Nebel. Es fällt die meisten Metallsalzlösungen mit Ausnahme von Bleiacetat- und Magnesiumsulfatlösung.

Das Pyridin liefert mit Wasser ein Hydrat $\text{C}_5\text{H}_5\text{N} + 3\text{H}_2\text{O}$, eine wasserhelle, bei 92 bis 93° unzersetzt siedende Flüssigkeit

von spez. Gew. 1,0219. Durch konz. Salpetersäure und Chromsäure wird Pyridin selbst in der Wärme nicht verändert, ebenso nicht durch Kaliumpermanganatlösung in der Kälte. Durch Reduktionsmittel geht es in *Piperidin*, $C_5H_{11}N$, durch Jodwasserstoff bei 300° in *Normal-Pentan*, C_5H_{12} , und Ammoniak über.

Aus seinem chemischen Verhalten ergibt sich, dass die Konstitution des Pyridins der des Benzols sehr ähnlich ist und dass *das Pyridin als ein Benzol aufzufassen ist, in welchem eine dreiwertige CH-Gruppe durch ein Stickstoffatom ersetzt ist* (s. oben u. S. 24).

Erkannt werden das Pyridin und die Pyridinbasen an dem Geruche und der Fällbarkeit (selbst in sehr verdünnten Lösungen) durch Quecksilberchlorid-, Calciumchlorid- und Cadmiumjodidlösung. Ein Tropfen Pyridin mit der gleichen Menge Jodmethyl gelinde in einen Reagenzglas erwärmt und alsdann das gebildete Jodid mit etwas gepulvertem Aetzkali und wenig Wasser zu einem dicken Brei angerührt, lässt bei gelindem Erhitzen den sehr charakteristischen, an Isonitrile und Senföl erinnernden Geruch entstehen.

Das Pyridin wird im reinen Zustande als Arzneimittel (gegen Asthma), im rohen Zustande zur Denaturierung des Alkohols (S. 75) verwendet.

Das arzneilich angewendete Pyridin soll farblos, im Lichte unverändert und vollständig flüchtig sein. Die wässrige, 1:10 bereitete Lösung darf durch Phenolphthaleïnlösung nicht gerötet werden (Ammoniak usw.), dagegen sollen 5 ccm einer (1:10) wässrigen Lösung durch zwei Tropfen Kaliumpermanganatlösung (1:1000) dauernd oder doch wenigstens eine Stunde lang gerötet werden.

Salze des Pyridins:

C_5H_5N, HCl }
 C_5H_5N, HBr } zerfliessliche kristallinische Massen,

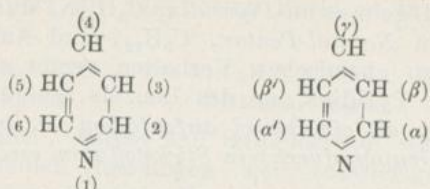
C_5H_5N, HJ , tafelförmige, in Wasser und Alkohol sehr leicht lösliche Kristalle.

C_5H_5N, HNO_3 } in Wasser und Alkohol sehr leicht, in Aether
 C_5H_5N, H_2SO_4 } jedoch nicht löslich.

Pyridinmethylchlorid, C_5H_5N, CH_3Cl , kommt im Krabbenextrakt und im menschlichen Harn, besonders nach dem Genuss von Kaffee, vor.

Substitutionsprodukte des Pyridins. Ersetzt man nach der Körnerschen Pyridinformel (s. S. 576) in dem Pyridin ein Atom Wasserstoff durch ein anderes einwertiges Element oder durch eine einwertige Gruppe, so können je nach der Stellung derselben zum *Stickstoffatom* drei Isomere entstehen, welche ähnlich wie beim Benzol

als Ortho- (1,2 und 1,6), Meta- (1,3 und 1,5) und Para-Verbindungen (1,4) oder als α -, β -, γ -Substitutionsprodukte bezeichnet werden. Die Substitutionsprodukte 2 und 6, bzw. α und α' sind identisch.



Das Pyridin und seine Homologen lassen sich nur schwierig durch direkte Einwirkung von Halogenen, von Salpetersäure und von Schwefelsäure substituieren.

α -, β - und γ -Chlorpyridin, $\text{C}_5\text{H}_4\text{ClN}$, sind farblose, pyridinartig riechende Flüssigkeiten.

α - und β -Brompyridin, $\text{C}_5\text{H}_4\text{BrN}$, sind farblose, pyridinartig riechende Flüssigkeiten.

γ -Jodpyridin, $\text{C}_5\text{H}_4\text{JN}$, ist eine weisse, kristallinische, bei 100° schmelzende Masse.

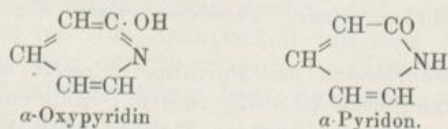
β -Pyridinsulfosäure, $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}\cdot\text{SO}_3\text{H}$, erhalten durch 30- bis 40stündiges Kochen von Pyridin mit konz. Schwefelsäure, bildet farblose, hygroskopische Nadeln oder Blättchen.

α -Amidopyridin, $\text{C}_5\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{N}$, farblose, bei 56° schmelzende Kristalle.

β -Amidopyridin, $\text{C}_5\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{N}$, Schmelzp. 64° .

γ -Amidopyridin, $\text{C}_5\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{N}$, " 158°.

Die Oxypyridine verhalten sich den Phenolen der Benzolreihe, und zwar besonders den Amidophenolen, analog. Sie haben sowohl basischen als auch sauren Charakter; der basische wird mit der Zahl der eintretenden Hydroxylgruppen abgeschwächt, der saure dagegen erhöht. Die Oxypyridine entstehen leicht unter CO_2 -Abspaltung aus den Pyridincarbonsäuren (S. 577). Eisenchlorid färbt die Lösungen der Oxypyridine meist rot. Die Konstitution der Oxypyridine ist entweder die der wirklichen Hydroxylderivate oder die von Ketonabkömmlingen. Letztere heissen „Pyridone“.



Die Oxypyridine lagern sich häufig in die Pyridone um. Man kennt einige Oxyderivate sogar in beiden Modifikationen.

α-Oxyppyridin oder *α-Pyridon*, $C_5H_4(OH)N$, bei 106° schmelzende Nadeln. Die *Dioxyppyridine* entsprechen der Formel: $C_5H_3(OH)_2N$.

Pyridinbetain, $C_7H_7NO_2 + H_2O$ oder $C_5H_5N \begin{matrix} \text{CH}_2 \\ \diagup \\ \text{O} \end{matrix} \text{CO} + H_2O$, erhält man als salzsaures Salz beim Erhitzen von Pyridin mit Monochlor-essigsäure im Wasserbade. Glänzende, bei 202° schmelzende rhombische Tafeln, leicht in Wasser, schwer in Alkohol löslich.

Trigonellin, $C_7H_7NO_2$ oder $C_5H_4 \begin{matrix} \text{CO} \\ \diagup \\ \text{N(CH}_3\text{)} \end{matrix} \text{O} + H_2O$, *Methylbetain* der *Nicotinsäure*, kommt in dem Samen von *Trigonella foenum graecum* (0,13%), in den Erbsen, in dem Hafer, in dem Hanfsamen, in den Kaffeebohnen, in dem Strophantussamen usw. vor. Synthetisch wird es aus Nicotinsäure und Kaliumhydroxyd erhalten. Farblose, in Wasser leicht, weniger in Alkohol lösliche Nadeln, wasserfrei bei 218° schmelzend.

Aus dem Pyridin erhält man durch Ersatz eines oder mehrerer Wasserstoffatome durch die Gruppe COOH die *Pyridincarbonsäuren*, welche teilweise den Alkaloiden nahe stehen, aus denen sie durch Oxydation mit Kaliumpermanganat, Salpetersäure und Chromsäure erhalten werden. Mit Aetzkalk erhitzt liefern die Pyridincarbonsäuren sämtlich Pyridin.

Man kennt drei *Pyridinmonocarbonsäuren*, $C_5H_4N-COOH$:
 1. *Picolinsäure* (*α*- oder *o*-Pyridincarbonsäure), feine, weisse, geruchlose, bei $134,5$ bis 136° schmelzende Nadeln. 2. *Nicotinsäure* (*β*- oder *m*-Pyridincarbonsäure), erhalten bei der Oxydation des Nicotins mit Salpetersäure usw., farblose, nadelförmige, bei 232° schmelzende Krystalle. 3. *Pyrocinchomeronsäure* (*Isonicotinsäure*, *γ*- oder *p*-Pyridincarbonsäure) tafelförmige, bei 315° schmelzende Krystalle.

Durch Einwirkung von Natrium in alkoholischer Lösung erhält man aus den Pyridincarbonsäuren die entsprechenden *Piperidincarbonsäuren*.

Pyridindicarbonsäuren, $C_5H_3N(COOH)_2$ sind sechs bekannt, von denen die *Chinolinsäure* durch Oxydation des Chinolins, die *Cinchomeronsäure* durch Oxydation des Chinins und Cinchonins entsteht.

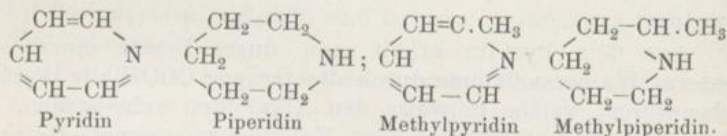
Homologe des Pyridins. **Picoline**, C_6H_7N , *α-Picolin* (*α*-Methylpyridin), $C_5H_4(CH_3)N$, ist wie die übrigen Picoline dem Anilin isomer. Es kommt im Tieröl, im Buchenholztee und Steinkohlenteer vor. Farblose, bei 129° siedende, alkalisch reagierende Flüssigkeit vom spez. Gew. 0,949, bei der Oxydation liefert es *Picolinsäure*. *β-Picolin*, $C_5H_4(CH_3)N$, kommt neben *α-Picolin* vor.

Siedet bei 143° , spez. Gew. 0,961. Bei der Oxydation liefert es Nicotinsäure. γ -Picolin, $C_5H_4(CH_3)N$, kommt im Pferdeharn und Steinkohlenteer vor. Siedep. 143° , spez. Gew. 0,957. Bei der Oxydation liefert es Isonicotinsäure.

Lutidine, Dimethylpyridine, $C_5H_3(CH_3)_2N$, sind sechs Isomere bekannt, von denen einige in den zwischen 140 und 160° siedenden Teilen der aus dem Tieröl, dem schottischen Schieferöl und dem Steinkohlenteer abgeschiedenen Basen vorkommen.

Collidine, Trimethylpyridine, $C_5H_2(CH_3)_3N$, kommen im Steinkohlenteer und im schottischen Schieferöl vor.

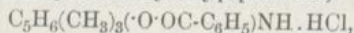
Hydropyridine oder Piperidinbasen. Bei der Reduktion von Pyridin und seinen Homologen mit Zink und Salzsäure oder mit Natrium in siedend alkoholischer Lösung werden sechs Atome Wasserstoff aufgenommen und es entstehen die *Piperidinbasen*:



Piperidin, Hexahydropyridin, $C_5H_{10}NH$, ist neben Pyrrolidin die Stammsubstanz der Koka- und Solanumalkaloide (s. dort). Es entsteht, wie erwähnt, bei der Reduktion von Pyridin. Eine farblose, nach Ammoniak und Pfeffer riechende, stark alkalische Flüssigkeit. Spez. Gew. 0,8664; Siedep. 106° .

Propylpiperidin, $C_5H_9(C_3H_7)NH$, entsteht aus Allylpyridin durch naszierenden Wasserstoff, ist inaktiv, lässt sich jedoch in eine links- und eine rechtsdrehende Modifikation spalten. Letztere ist das Alkaloid Coniin (s. S. 591).

Eucaïn B, Trimethylbenzoxypiperidinum hydrochlorium, das Hydrochlorid des Benzoyltrimethyloxypiperidins,



dient als lokales Anästheticum; ein weisses, kristallinisches, schwach bitter schmeckendes Pulver, in 30 T. Wasser mit neutraler Reaktion löslich. Leicht löslich in Weingeist und Chloroform, unlöslich in Aether.

Euphtalmin, das Hydrochlorid des Phenylglykolyln-methyltrimethyloxypiperidins, $C_5H_6(CH_3)_3(O \cdot OC - CH \cdot OH - C_6H_5)N(CH_3) \cdot HCl$, wirkt pupillenerweiternd und wird medizinisch angewendet.

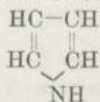
Tieröl, Oleum animale, animalischer Teer. Bei der trockenen Destillation stickstoffhaltiger organischer Stoffe, z. B. Haare, Leder, Wolle, Knorpel usw., erhält man neben Ammoniak und Ammoniumcarbonat eine braunschwarze, dickflüssige, teerartige Masse von unan-

genehmen Geruch. Dieselbe wird gegenwärtig als *Oleum animale foetidum* noch sehr beschränkt in der Veterinärpraxis verwendet.

Das durch trockene Destillation des in den Knochen enthaltenen Knorpels, Leims und Fettes gewonnene Tieröl enthält ausser Ammoniumsalzen, Aminbasen (Methylamin, Aethylamin, Propylamin, Butylamin, Amylamin usw.), Harzen, die Nitrile der Propionsäure, der Buttersäure, der Valeriansäure, der Caprinsäure, der Capronsäure, der Isocaproensäure, der Palmitinsäure, der Stearinsäure, ausserdem: Pyrrol, $C_4H_4.NH$, Methylpyrrol, $C_4H_3(CH_3).NH$, Dimethylpyrrol, $C_4H_2(CH_3)_2.NH$; Kohlenwasserstoffe von der Zusammensetzung: C_9H_{14} , $C_{10}H_{16}$, $C_{11}H_{18}$; Pyridin, C_5H_5N , Picolin, C_6H_7N , Lutidin, C_7H_9N , und andere Pyridinbasen; Chinolin, C_9H_7N , und andere Chinolinbasen; Phenol, Toluol, Aethylbenzol, Naphthalin und andere Kohlenwasserstoffe.

Aus dem rohen Tieröl erhält man durch weitere Reinigung ein dünnflüssiges farbloses Oel von unangenehmen Geruch und von brennendem Geschmack, das *ätherische Tieröl*, *Oleum animale aethereum*, welches die vorstehend genannten Verbindungen im wesentlichen enthält und früher als *Oleum animale Dipelii* arzneilich verwendet wurde.

Pyrrol, $C_4H_4.NH$ oder



Das Pyrrol kommt gemeinsam mit seinen Homologen im Tieröl, im Steinkohlenteer, im Tabakrauch, in den Röstprodukten des Kaffees usw. vor. Künstlich erhält man es u. a. durch trockene Destillation der Ammoniumsalze der Zuckersäure, der Schleimsäure usw. Dargestellt wird es aus den zwischen 115 und 130° siedenden Anteilen des ätherischen Tieröls, nachdem dasselbe durch Schütteln mit verd. Säuren von Pyridinbasen und durch Kochen mit Kalilauge von Nitrilen befreit ist. Das Pyrrol ist eine farblose Flüssigkeit mit chloroformartigem Geruch, welche sich beim Aufbewahren an der Luft rasch bräunt. Spez. Gew. 0,9752 bei 12,5°, Siedep. 131°. In Wasser fast unlöslich, leicht in Alkohol und Aether löslich. Verdünnte Säuren lösen das Pyrrol nur sehr langsam, ohne jedoch Salze damit zu bilden. Beim Erwärmen mit Säuren geht es in ein rotes Pulver, das *Pyrrrolrot*, $C_{12}H_{14}N_2O$, über. Ein mit Salzsäure befeuchteter Fichtenspan wird durch den Dampf des Pyrrols und seiner Derivate schön rot gefärbt.

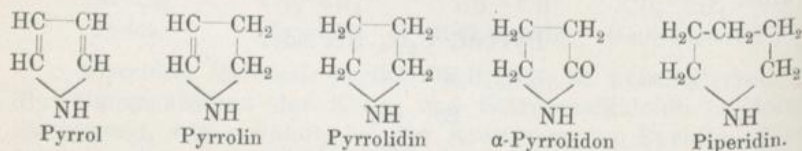
Pyrrolin, $C_4H_6.NH$, erhält man durch Erwärmen mit Zinkstaub und Essigsäure aus dem Pyrrol als eine bei 91° siedende,

in Wasser leicht lösliche, alkalisch reagierende Flüssigkeit von ammoniakalischem Geruch.

N-Methylpyrrolin, $C_4H_6 \cdot NCH_3$, kommt in geringer Menge im Tabak vor. Siedep. $81-83^\circ$. Ein hiermit isomeres Methylpyrrolin findet sich im Pfeffer. Erhitzt man Pyrrolin mit Jodwasserstoff und Phosphor, so geht es über in: **Pyrrolidin** (Tetramethylenimid), $C_4H_8 \cdot NH$, eine bei 83° siedende alkalische, piperidinartig riechende Flüssigkeit, welche in kleiner Menge im Tabak, in den Mohrrübenblättern und vielleicht noch in anderen Pflanzen vorkommt. Sie entsteht auch durch Einwirkung von Natrium auf alkoholische Succinimidlösung oder durch Destillation von salzsaurem *Tetramethylendiamin*, $C_4H_8(NH_2)_2 \cdot HCl$.

Das Succinimid, $\langle \begin{smallmatrix} CH_2-CO \\ CH_2-CO \end{smallmatrix} \rangle NH$, geht durch elektrolytische Reduktion in α -**Pyrrolidon**, $C_4H_7 ON$, über, eine faserige, neutral reagierende Kristallmasse vom Schmelzp. 82° .

Die Konstitution dieser Verbindungen zeigen die nachstehenden Formeln:

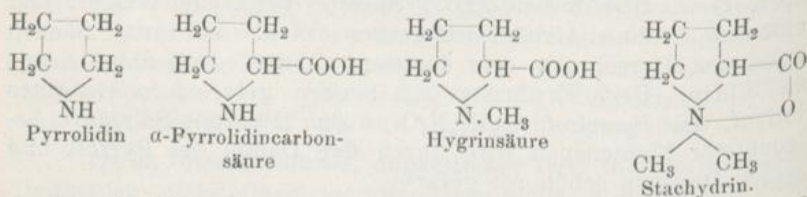


Jodol, *Tetraiodpyrrol*, C_4J_4NH , dient als Antisepticum, und zwar als Ersatz für Jodoform, wird erhalten durch Einwirkung von Jod auf Pyrrol:



Ist gewöhnlich ein lockeres, hellgelbes, kristallinisches Pulver. Aus Alkohol kristallisiert, stellt es glänzende, gelbbraune Prismen oder Tafeln dar; geruch- und geschmacklos. In Wasser fast unlöslich. Beim Erhitzen auf 140 bis 150° entwickelt es, ohne zu schmelzen, Joddämpfe.

Von dem Pyrrolidin leiten sich u. a. ab die α -*Pyrrolidincarbonsäure*, die *Hygrinsäure* und das *Stachydrin*:



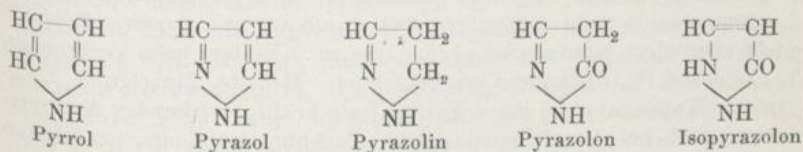
α -*Pyrrolidincarbonsäure*, α -*Prolin*, $C_4H_7N \cdot COOH$, tritt auf bei der hydrolytischen Spaltung des Caseins, des Albumins,

des Leims, des Oxyhämoglobins, des Harns usw. durch Salzsäure, Kalilauge oder Trypsin. Sie ist auch aus den Keimlingen von *Lupinus albus* isoliert. Farblose, süß schmeckende Nadeln, leicht in Wasser und Alkohol löslich.

Hygrinsäure, $C_4H_7 \cdot NCH_2COOH + H_2O$, ist ein Oxydationsprodukt des Hygrins (s. Cocain). Farblose, in Wasser und in Alkohol leicht lösliche Nadeln, wasserfrei bei 169° schmelzend.

Stachydrin, *Methyl-Pyrrolidincarbonsäurebetain*, Hygrinsäurebetain, $C_7H_{13}NO_2$, kommt neben Glutamin, Arginin und Tyrosin in geringer Menge in den Knollen von *Stachys tubifera* sowie in den Blättern von *Citrus vulgaris* vor. Zerfliessliche, wasserfrei bei 210° schmelzende Kristalle.

Pyrazolverbindungen. Die Pyrazolverbindungen enthalten einen fünfgliedrigen ringförmigen Kern, der aus drei Atomen Kohlenstoff und aus zwei Atomen Stickstoff besteht. Die einfachste Pyrazolverbindung, das *Pyrazol*, $C_3H_4N_2$, ist aufzufassen als Pyrrol, C_4H_4NH , in welchem eine CH-Gruppe durch N ersetzt ist.



Das Pyrazol geht durch Addition von zwei Atomen Wasserstoff über in das Pyrazolin, $C_3H_6N_2$, aus letzterem entsteht durch Ersatz von zwei Atomen Wasserstoff durch Sauerstoff das Pyrazolon, $C_3H_4N_2O$, aus welchem durch Atomumlagerung das Isopyrazolon, $C_3H_4N_2O$, hervorgeht.

Das *Pyrazol* stellt farblose, pyridinartig riechende, bei 70° schmelzende Nadeln dar, von schwach basischen Eigenschaften.

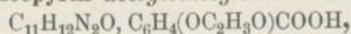
Das *Pyrazolin* ist eine farblose, schwach schokoladeartig riechende, bei 144° siedende, basisch reagierende Flüssigkeit.

Das *Pyrazolon* stellt farblose, bei 164° schmelzende Nadeln dar. Das dem Pyrazolon isomere *Isopyrazolon* ist nur in seinen Alkyl- und Phenylderivaten bekannt.

Antipyrin, *Pyrazolonum phenyldimethylicum*, $C_{11}H_{12}N_2O$.

Syn.: Phenyl-Dimethyl-Isopyrazolon, Analgesin, Phenazon.

Das als Antipyreticum in ausgedehntem Masse arzneilich verwendete Antipyrin ist ein Pyrazolderivat, welches aus Methylphenylhydrazin mit Acetessigester erhalten wird:

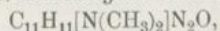
Acetopyrin, Acopyrin *acetylsalicylsäures Antipyrin,*

ein weisses bei 63 bis 65° schmelzendes, in Wasser schwer lösliches Pulver wird gleichfalls arzneilich angewendet.

Migränin ist ein Gemisch aus Coffein, Antipyrin und Citronensäure und enthält nach J. J. Hoffmann 89,4% Antipyrin, 8,8% Coffein und 0,56% Citronensäure.

Ferripyrin, Antipyrinum cum ferro, ist ein feines orangerotes Pulver, bestehend aus 64% Antipyrin und 18% Eisen.

Jodopyrin, Jodantipyrin, $C_{11}H_{11}JN_2O$, erhalten durch Einwirkung von Chlorjod auf Antipyrin, stellt farblose, glänzende, bei 160° schmelzende Nadeln dar.

Pyramidon, Dimethylamino-Antipyrin, Pyrazolonum dimethylaminophenyldimethylicum, Dimethylaminodimethylpyrazolon,

ist ein Antipyrin, in welchem ein Wasserstoffatom des Fünfringes durch die Dimethylamingruppe ersetzt ist. Zur Darstellung dieses, an Stelle von Antipyrin angewendeten Präparates wird zunächst *Nitrosoantipyrin*, $C_{11}H_{11}(NO)N_2O$, durch Reduktion mit Zinkstaub und Essigsäure in *Amidoantipyrin*, $C_{11}H_{11}N_2O.NH_2$, übergeführt und letzteres dann durch Einwirkung von Methyljodid, bei Gegenwart von Kaliumhydroxyd, in methylalkolischer Lösung in Dimethyl-Amidoantipyrin verwandelt. Kleine, farblose, sehr leicht in Weingeist, weniger leicht in Aether und in 20 T. Wasser lösliche Kristalle. Schmelzp. 108°. Die mit Salzsäure schwach angesäuerte wässrige Lösung des Pyramidons (1:20) wird durch Ferrichloridlösung blauviolett gefärbt. Pyramidon gibt im Gegensatz zu Antipyrin mit salpetriger Säure keine Grünfärbung. Es dient als Antipyreticum, Antineuralgicum und Analgeticum, bei chronischen und akuten Fiebern, Kopfschmerzen und Influenza. Vor Licht geschützt aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 0,5 g, grösste Tagesgabe 1,5 g.

Neopyrin, Valeryl-Amidoantipyrin, $C_{11}H_{11}N_2O.NH.C_5H_9O$, arzneilich empfohlen, stellt weisse, fast geruchlose, bitter schmeckende Kristalle vom Schmelzpunkt 203° dar, welche in Wasser schwer löslich sind.

Tolopyrin, $C_{12}H_{14}N_2O$, wird entsprechend dem Antipyrin, unter Anwendung von p-Tolyhydrazin, $CH_3.C_6H_4.NH.NH_2$, dargestellt, hat eine dem Antipyrin ähnliche therapeutische Wirkung. Farblose, in Wasser leicht lösliche, bitter schmeckende, bei 136° schmelzende Kristalle.

