

Zum Nachweis von Rauschgiften, insbesondere Haschisch

Von Oberchemiedirektor Dr. rer. nat. Theo P. Haag, Leiter des Chem. Untersuchungsamtes der Stadt Stuttgart*

Das Thema Rauschgift ist heute eminent wichtig geworden, sehen doch auch wir tagtäglich eine Zunahme der Toxikomanie, des Abusus von Arzneimitteln und Drogen sowie der eigentlichen Rauschgift-Sucht. Es handelt sich hierbei nach unseren Wahrnehmungen um eine echte Zunahme nicht nur der Fälle, sondern auch der pro Einzelfall sichergestellten Menge Rauschgift. Dies ist sicher nicht nur auf den vermehrten kriminalpolizeilichen Einsatz zurückzuführen. Hatten wir in Stuttgart noch vor wenigen Jahren gelegentlich ein Streichholzschächtelchen voll Hasch zu untersuchen, so handelt es sich heute um große Mengen sichergestellter Rauschgifte im Kilogramm-Bereich.

Unsere Tätigkeit am Chemischen Untersuchungsamt der Stadt Stuttgart im Rahmen der toxikologischen Untersuchungen erstreckt sich besonders bei der Analyse von Rauschgiften und chemischen Wirkstoffen allgemein auf zwei Gebiete:

1. Auf die Untersuchung von biologischem Material, wie Organflüssigkeiten lebender Patienten oder Leichenteile.

2. Auf die Untersuchung von polizeilich sichergestellten Asservaten bzw. Drogen und pharmazeutischen Anwendungsformen, z. B. auch verfälschte oder vertauschte Betäubungsmittelampullen aus Betäubungsmittel-Schränken von Krankenhäusern.

Während die toxikologischen Untersuchungen von biologischem Material auf Arznei- und Rauschmittel zum Teil mit Schwierigkeiten verknüpft sind — u. a. wegen Störungen durch in Bezug auf Sucht harmlose Medikamente, die im Analysengang gleichzeitig erscheinen, oder wegen der a priori schon ganz geringen Dosis, wie z. B. beim LSD — gibt es im allgemeinen kaum Störungen beim direkten Nachweis von Wirkstoffgruppen oder einzelnen Wirkstoffen aus Arzneiformen. Dies gilt vor allem für Suchtmittel wie Morphin, Codein, halbsynthetische Morphinderivate, wie Heroin und viele andere mehr, ebenso für

basische vollsynthetische Betäubungsmittel, wie Dolantin, Polamidon, Cliradon, und die in der Fachsprache als „speeds“ oder „pep pills“ bezeichneten Weckamine, z. B. Preludin; ferner für Barbiturate, barbituratfreie Hypnotica, insbesondere Bromharnstoffderivate, sowie Salicylate, Phenacetin, meprobamathaltige Tranquilizer, Phenothiazinderivate und die heute weit verbreiteten Psychopharmaka der Benzodiazepinreihe. Hier stehen uns die bewährten und empfindlichen Methoden der Papier- und Dünnschichtchromatographie, der Absorptionsanalyse im ultravioletten, sichtbaren, infraroten Bereich sowie die Gaschromatographie zur Verfügung.

Nun aber kurz zu Haschisch und anderen nicht klassischen Rauschgiften, die in der täglichen Praxis der Apotheke — im Gegensatz zu Arzneispezialitäten — weniger auftreten, insbesondere also zu Haschisch als dem Hauptthema dieser Veranstaltung.

Haschisch, Marihuana, Kif — je nach Art und Herkunft — sind die obersten Abschnitte der weiblichen Blüten und Blätter von *Cannabis indica*, die das Harz mit entsprechenden wasserdampflichen Wirkstoffen enthalten. Die grüne Droge Marihuana ist im Handel insbesondere — pharmazeutisch gesprochen — als konzipierte Blattdroge, bezeichnet auch als „pot“ und „grass“, zum Teil auch gepreßt, während eigentlicher Haschisch, angereichert mit Harz, eine braune bis braungrünliche Masse darstellt, die zum Teil in dünnen Platten, in schokoladeförmlichen Pressungen oder in Form größerer runder „Taler“ im Handel ist (s. S. 1875).

Haschisch wird primär geraucht (als Joint mit 0,1–0,5 g Marihuana bzw. Haschisch pro Zigarette), gelegentlich auch geschnupft oder als Teeaufguß angewandt.

Die Analytik von Haschisch, bei der zur Durchführung einer Reihe verschiedener Methoden schon Mengen von insgesamt 20 mg Ausgangsmaterial genügen, ist heute als absolut sicher zu bezeichnen (vgl. auch den vorhergehenden Beitrag



Abb. 1

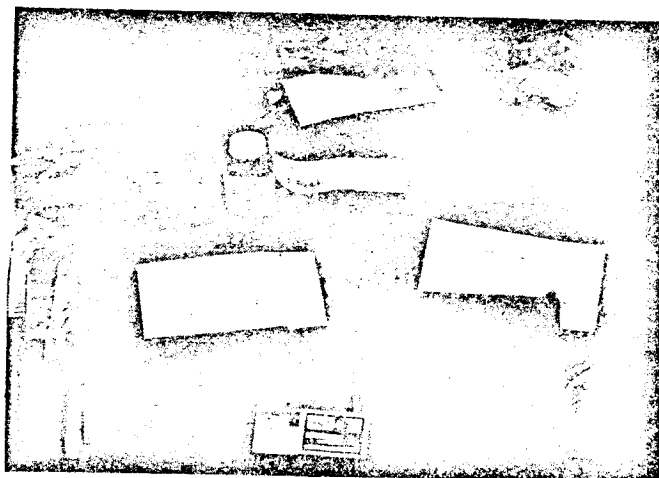


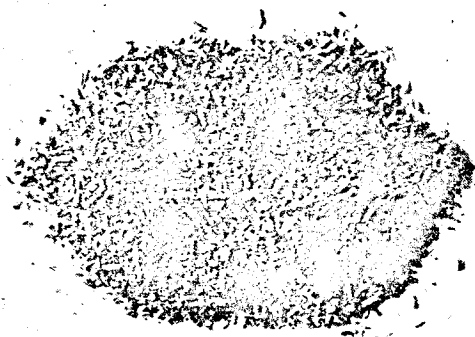
Abb. 2

Ein großer Fang der Kriminalpolizei: Aus einem PKW wurden 8 kg Haschisch beschlagnahmt (Abb. 1). Die aus den diversen Behältnissen entnommenen Haschischmengen (Abb. 2, Tafeln) haben einen Handelswert von rund 20 000,— DM.

Verschiedene Handelsformen von Haschisch

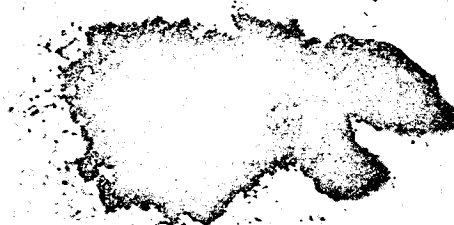
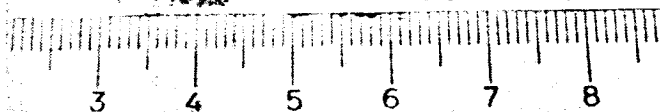
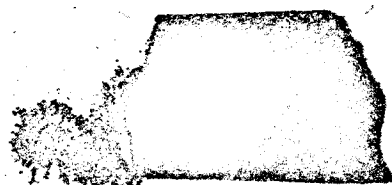


Tox 05/63

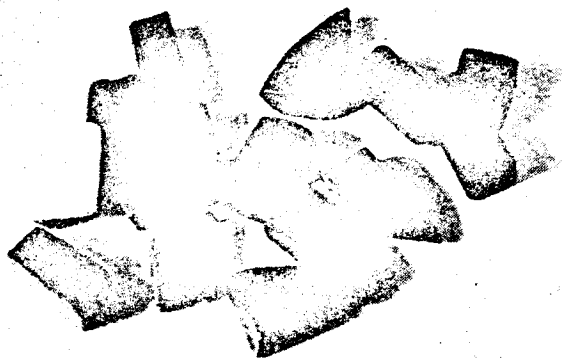


Tox 31/63

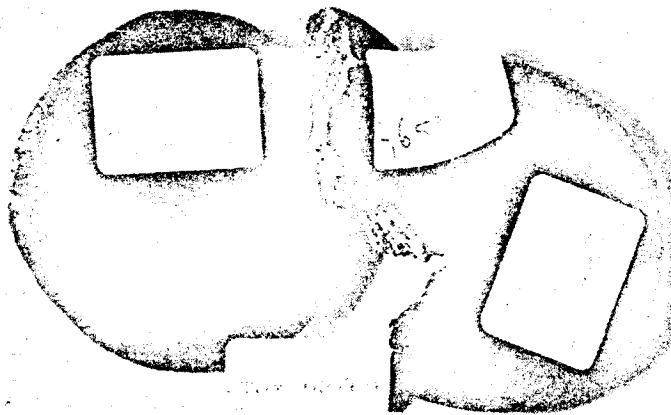
Tox 260/64



Tox 250/64



Tox 174/64



Tox 11/65

von Völksen; Schriftleitung). Zunächst die pharmakognostische Untersuchung:

Man verwendet hier durch Chloralhydrat aufgehellte Präparate und beobachtet in den Drogen neben Blatt- und Zellfragmenten insbesondere die charakteristischen Elemente der Laubblätter des Hanfs, nämlich die sogenannten Cystolithen- bzw. Retortenhaare sowie längere gekrümmte und ebenfalls einzellige Haare mit Einschlüssen. Als besonders charakteristisch zeigen sich Drüsenschuppen der Deckblättchen. Selbstverständlich müssen Vergleichspräparate vorhanden sein (vgl. den vorstehenden Beitrag von Völksen).

Als nächstes kann eine chemische Reaktion durchgeführt werden. Man geht hier von einem kleinen Teil eines 96 %igen äthanolischen Extrakts der Droge aus und setzt nach dem Verdünnen mit destilliertem Wasser wenige Tropfen einer frisch bereiteten Echtblausalz B-Lösung zu. Es tritt sofort eine rote Färbung auf; der gebildete Farbstoff kann nach dem Ansäuern mit Salzsäure mit Chloroform ausgeschüttelt werden. Diese Methode scheint spezifischer als die mit Duquenois-Reagenz zu sein. Zur dünn-schichtchromatographischen Untersuchung wird in Anlehnung an die Methode von Machata vorgegangen. Verwendet werden Kieselgel G-Platten, als Detektionsmittel hat sich ebenfalls Echtblausalz B als am besten geeignet herausgeschält. Nach dem Besprühen können auf den Laufhöhen der zum Vergleich herangezogenen Haschisch-Inhaltstoffe das Cannabinol (CBN), Cannabidiol (CBD) und Tetrahydrocannabinol (THC) je nach Anwesenheit sichtbar gemacht werden.

Falls die reinen Wirkstoffe zum Vergleich nicht vorhanden sind, was wohl in der Mehrzahl der Fälle zutrifft, genügt auch der Vergleich mit einem Extrakt einer früheren und bereits identifizierten Haschisch-Probe.

Die Flecken erscheinen auf weißem Untergrund der Platte sehr deutlich und lokalisiert, wobei CBD den höchsten R_f -Wert erreicht und sich orange anfärbt, gefolgt von THC mit rot (violetter) Färbung und CBN mit deutlich blauvioletter Färbung. Vom Startpunkt schwänzt nach oben die Cannabidiolsäure.

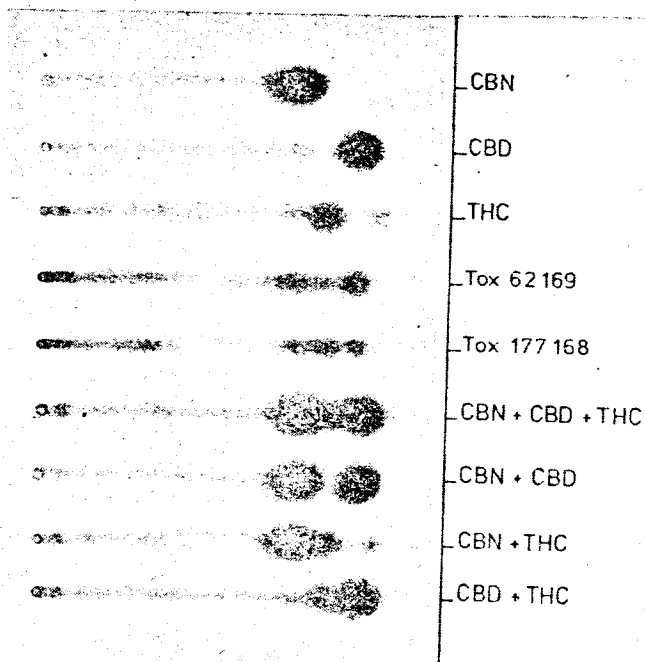


Abb. 3: Dünnschichtchromatogramm von Haschisch auf Kieselgel GF (Merck Fertigplatte). Fließmittel = Äther: Petroläther 1:4. Detektion mit Echtblau B. Die einzelnen Flecke von Cannabinol (CBN), Cannabidiol (CBD) und Tetrahydrocannabinol (THC) sind klar zu erkennen. CBD: orange, THC: rotviolett, CBN: blauviolett.

Die UV-spektralphotometrische Untersuchung von Haschisch kann ebenfalls noch als zusätzliche Methode herangezogen werden. Zur Verwendung kommt am besten ein selbst registrieren-

des Spektralphotometer, etwa das DK II von Beckmann oder ähnliche. Gemessen wird auch hier der äthanolische Extrakt zwischen 225 und 350 nm. Die UV-Kurve zeigt ein mehr oder weniger stark ausgeprägtes Extinktionsmaximum zwischen etwa 265 und 270 nm und gelegentlich ein zweites kleineres und weniger ausgeprägtes Maximum zwischen 300 und 310 nm. Das Minimum liegt bei 246–250 nm.

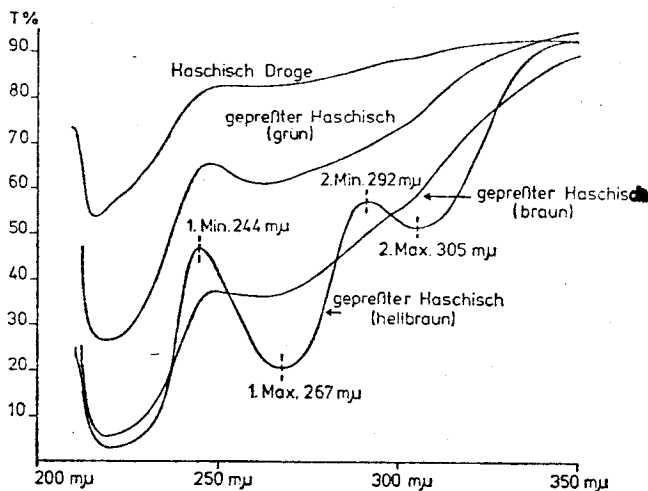


Abb. 4: UV-Spektrophotogramme verschiedener äthanolischer Haschischextrakte, gemessen im Bereich zwischen 225 und 350 nm.

Die UV-Absorptionskurve allein ist nicht spezifisch, doch dient sie zusätzlich zur Festigung der bei den anderen Untersuchungen erhaltenen Befunde.

Bei der Gaschromatographie können die Extrakte entweder direkt oder nach dünn-schichtchromatographischer Vortrennung eingespritzt werden.

Wir verwenden den F 7 HF-Gaschromatographen von Perkin-Elmer, eine Silikongummisäule 32 S 5.16, Stickstoff als Trägergas und den Flammenionisationsdetektor bei 230°. Es erfolgt eine sehr gute Auftrennung der Wirkstoffe.

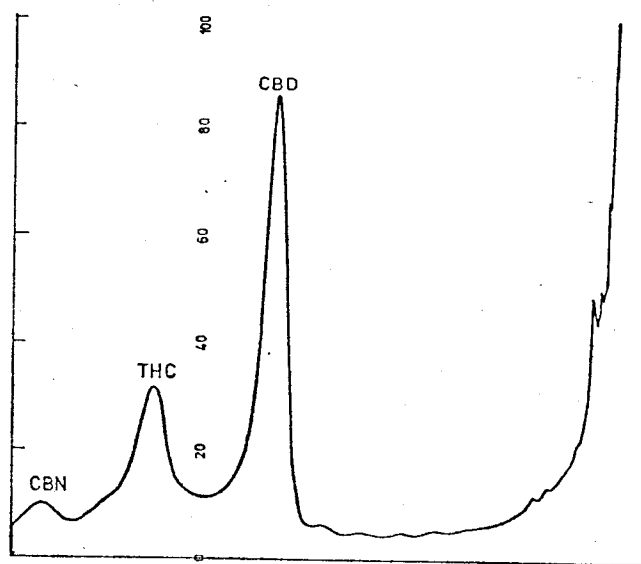


Abb. 5: Gaschromatogramm eines Haschischextraktes. F 7 HF-Gaschromatograph von Perkin-Elmer; Silikongummisäule 32 S 5.16. Trägergas: Stickstoff; Detektion durch Flammenionisationsdetektor bei 230°.

Die Cannabinole gehören zu den Terpenverbindungen. Die Cannabidiolsäure wird gewissermaßen als Muttersubstanz der Wirkstoffe von Haschisch bezeichnet. Aus ihr entsteht während der Reifeperiode in der Pflanze über CBD als Zwischenstufe die eigentlich psychotrop wirksame Stufe der THC-Fraktion, insbesondere das $\Delta^1,2$ -3,4-trans-Tetrahydrocannabinol und das pharmakologisch unwirksame CBN. CBN ist besonders gegen Ende der Vegetationsperiode in hoher Konzentration in der Pflanze enthalten. Sein Anteil erhöht sich auch bei der Lagerung des Harzes. Da wir die einzelnen Wirkstoffe nachweisen können, lassen sich gewisse Aussagen über „Qualität“ bzw. Alter der Droge machen. Die Präsenz von THC hängt also davon ab, ob und wieviel CBD-Säure schon zu THC und wieviel THC schon wieder zu CBN umgewandelt wurde. Der erste Vorgang ist temperatur- und lichtabhängig, deshalb sind für die Bildung besonders die Sommermonate mit hoher mittlerer Tagestemperatur günstig und daher ist die Bildung von THC nach heißen Sommermonaten auch in europäischem Hanf möglich.*

Der Nachweis des Genusses bzw. Rauchens von Haschisch nach Körperpassage oder im Organismus allgemein ist nach unserer Auffassung zur Zeit noch nicht mit der forensisch erforderlichen Sicherheit möglich. Wie viele Institute arbeiten auch wir an einem entsprechenden Nachweis und CBN scheint faßbar zu werden. Das ganze ist nur noch eine Frage der Zeit. Sehr gut nachweisbar sind die Haschisch-Wirkstoffe nach dem Rauchen an den Händen, was wir schon mit gutem Erfolg in Zusammenarbeit mit der Kriminalpolizei praktizieren. Verwendet wird der Chloroformextrakt einer sogenannten Handwaschung nach Stone, das Waschen der Hände mit Seife und der Tabak stören dabei nicht.

Ein kurzes Wort noch zu den sogenannten Umsteigern, die sich nach Haschisch und Marihuana auf härtere Drogen einstellen. Auch aus unserer Sicht scheint hier ein gewisser Trend zu bestehen, da wir bei sichergestellten Asservaten nicht nur Haschisch allein, sondern vermehrt auch Haschisch und LSD beobachten.

Gelegentlich werden auch andere Pflanzenteile als Haschisch angeboten, so z. B. Folia Eucalypti. Es kann sich aber einmal um die Identifizierung von Hanfsamen, wie sie in Sämereien zu erhalten sind, handeln, z. B. Cannabis gigantea, oder um die Samen der in England als Morning Glory zum Teeaufguß mißbräuchlich angewandten Trichterwinde Ipomea purpurea (LSD-ähnliche Indolderivate).

Lysergsäurediäthylamid oder LSD, das auch bei uns immer mehr in den Vordergrund tritt, wird in Form von sehr kleinen Tabletten (gelb, orange oder blau), seltener in Form von Kapseln (Dosis 50—200 µg), Lösblattstreifen (s. Abb.) oder Würfelzucker, gehandelt. Der Nachweis in Anwendungsformen erfolgt in Anlehnung an die Originalmethode der Sandoz Basel. Das zu untersuchende Präparat wird in wässriger Weinsäurelösung aufgelöst oder suspendiert, mit Natriumbicarbonat alkalisch gemacht und die LSD-Base mit Chloroform extrahiert. Der Rückstand der Chloroformlösung wird dann für die Dünnschichtchromatographie verwendet. Als Detektionsmittel dient eine Lösung von p-Dimethylaminobenzaldehyd in Form des van Urk-Reagenzes.

Nach dem Besprühen mit diesem Reagenz und anschließendem Bedampfen mit Königswasser treten intensiv dunkelblaue Flecken auf weißem Untergrund auf. Zusätzlich kann auch noch die deutliche Fluoreszenz von LSD zur Vorprüfung unter der Analysenquarzlampe dienen. Interessant ist vielleicht auch noch die Tatsache, daß wir schon LSD auf großen Traubenzucker-Tabletten gefunden haben.

Neuerdings kommen vereinzelt auch Halluzinogene zur Untersuchung, die noch gar nicht der Betäubungsmittel-Gesetzgebung unterstehen, so z. B. STP [Serenity (Heiterkeit), Tranquillity (Ruhe) und Peace (Frieden)] oder DOM = Dimethoxy-4-methyl-amphetamin. Diese Substanz verschwand aus un-

* Der illegale Anbau von Hanf in Gärten, öffentlichen Anlagen usw. erfolgt nicht zur Zierde!

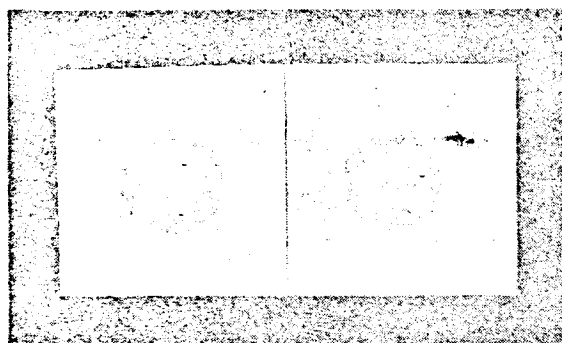


Abb. 6: Zwei Lösblattstreifen mit LSD. Jeder Streifen entspricht einem Trip.

erklärlichen Gründen im Jahre 1967 aus den Forschungslaboratorien der Dow Chemical Company in den USA und wird seitdem mißbräuchlich angewandt. Die „Reise“ soll bei kleiner Dosis 3—4 Tage dauern, wobei die Frage offen bleibt, ob die Ankunft am Bahnhof erfolgt oder ob der Konsument auf der Strecke bleibt. Ferner gehören hierher noch die Tryptamin-Derivate DMT (Dimethyltryptamin) und DAT (Diäthyltryptamin), die ebenfalls dünn-schichtchromatographisch nachweisbar sind.

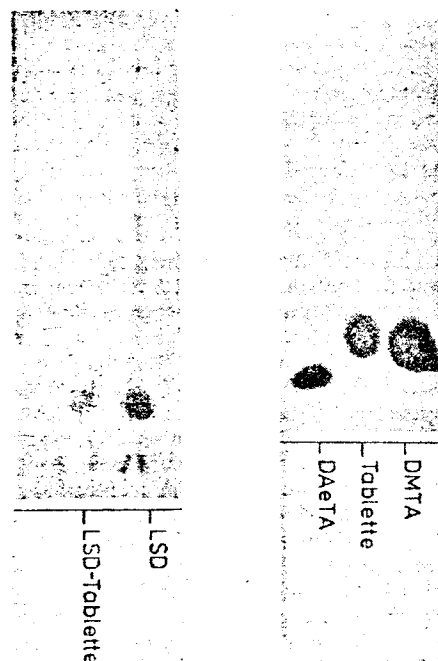


Abb. 7

Abb. 8

Abb. 7: Dünnschichtchromatogramm von LSD auf Kieselgel GF (Merck-Fertigplatte). Fließmittel = Chloroform: Methanol 9:1. Detektion mit p-Dimethylaminobenzaldehyd in Form des van Urk-Reagenzes. Anschließend bedampfen mit Königswasser. LSD: dunkelblau.

Abb. 8: Dünnschichtchromatogramm von Dimethyltryptamin und Diäthyltryptamin auf Kieselgel GF (Merck-Fertigplatte). Fließmittel = Äthanol: Dioxan: Benzol: NH_3 conc. 5:40:50:5. Detektion wie bei LSD.

Abschließend wurde auf die Schwierigkeiten und die Notwendigkeit von Erfahrung bei der Analyse von Rauschgiften hingewiesen.

Anschrift des Verfassers:

Oberchemiedirektor Dr. Theo P. Haag
Chemisches Untersuchungsamt der Stadt Stuttgart
7 Stuttgart 1, Staffenbergstraße 81