

F. Moll¹ · P. Rathert²

¹ Urologische Klinik der Stadt Köln, Krankenhaus Holweide

² Klinik für Urologie und Kinderurologie, Krankenhaus Düren

Zur Entwicklung des Kathetergleitgels

Von der Butter zum industriellen Fertigprodukt

Zum Thema

Viele Instrumente, Techniken, Arzneimittel und Medizinprodukte in der Urologie sind seit Jahrzehnten eingeführt. In der Regel macht sich der heutige Nutzer in Klinik und Praxis über deren Entwicklung und historische Herleitung keine Gedanken, obwohl diese für das Fachgebiet oft charakteristisch sind. Sie dokumentieren in anschaulicher und haptischer Weise die klassische Eigenständigkeit unseres Fachgebietes mit eigener Klinik und Forschung. Sie belegen darüber hinaus den früh einsetzenden Trend einer fruchtbaren interdisziplinären Zusammenarbeit mit spezialisierten Technikern, Instrumentenbauern und Wissenschaftlern anderer Fachgebiete, besonders Pharmazeuten, der gerade unserer Disziplin eigen ist.

Das Einführen von transurethralen Kathetern und Instrumenten gehört neben der Zirkumzision, Trepanation und Wundversorgung zu den ältesten ärztlichen Tätigkeiten und bildet gleichzeitig die Basis der modernen Endourologie. Schon aus dem alten Ägypten (ca. 3000 v. Chr.) sind uns medizinische Instrumente wie Katheter aus Bronze oder Zinn bekannt. Wahrscheinlich kannten die Sumerer im Zweistromland ein goldenes katheterähnliches Instrument, das als „upu“-Schlüssel beschrieben wurde. Die Chinesen benutzten um 100 v. Chr. mit Harz bestrichene Lauchblätter (*Alium fistulosum*) [18].

Transurethraler Katheterismus in Antike und Mittelalter

Allen antiken Autoren war das Gleitmittel zweitrangig, falls diese es überhaupt erwähnten. Olivenöl, Weichkäse und ausgelassene Butter wurden vereinzelt in den klassischen Schriften der Griechen

und Römer angegeben, doch der Leser findet nichts über den Nutzen der verwendeten Substanz. Im Vordergrund der medizinischen Handlungsanweisungen stand das eigentliche Therapieinstrument. Der Behandlungsakt im Sinne einer exakten Handlungsanweisung wurde entsprechend den Wissenschaftsauffassungen der Zeit oftmals nur unzureichend beschrieben. Die Ausführung oblag manchmal auch des Lesens unkundigen Badern und Heilhilfspersonen, die ihr sehr umfangreiches Fachwissen nach Art der Handwerker mündlich und geheim weitergaben. Auch im Mittelalter finden wir nur wenige Hinweise zur technischen Ausführung des transurethralen Katheterismus, dem Einführen von Sonden oder des Iternariums (Leitsonde beim Steinschnitt) in die natürlichen Körperöffnungen.

Zu Beginn der frühen Neuzeit nahm die Buchpublikation zu chirurgisch-operativen Themen zu. Ein besonders anschauliches Werk ist das „Wund-Ärztneyische Zeug-Hauß“ des Johannes Scultetus (1595–1645) aus Ulm (1653). Er handelte mehrfach die transurethrale Instrumentation ab. Als Gleitmittel erwähnte er nur Öl oder eine spezielle, dem Krankheitsfall angepasste Salbenmischung [22]. Auch Lorenz Heister

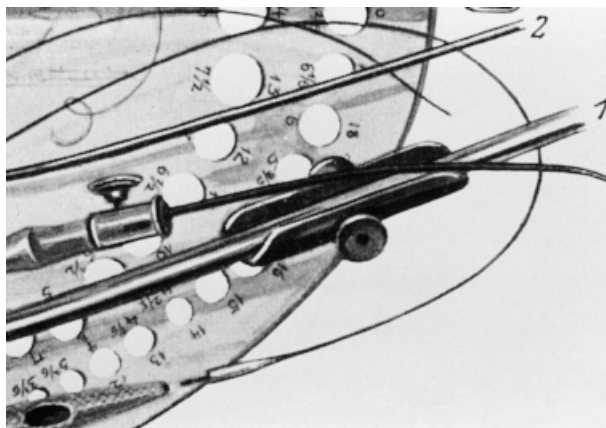


Abb. 1 ► „Katheterschiffchen zur gleichmäßigen Benetzung mit Gleitschmiere“ (Detailvergrößerung Abb. 3 aus M. Kirschner, *Allgemeine und spezielle Operationslehre*, Bd. 1, Springer-Verlag 1927, S. 23)

Für die wissenschaftliche Beratung in Patent- und Markenrechtsfragen danken wir Herrn Patentanwalt Dipl. Ing. Klaus Bungartz, Köln

Dr. Friedrich Moll
Urologische Klinik der Stadt Köln,
Krankenhaus Holweide,
Neufelder Str. 32, 51067 Köln,
E-Mail: Friedrich.Moll@uni-koeln.de



Abb. 2 ▲ Letzte Handelsverpackung des klassischen Produkts

(1683–1758), der bedeutendste Operateur seiner Zeit, beschrieb 1719 in seiner „Chirurgie-Wund-Artzney“ ausführlich den Katheterismus auf mehreren Buchseiten, gab aber bei der Beschreibung der Prozedur – nach „Mannspersonen“ und „Weibern“ getrennt – nur einmal Öl als Gleitmittel an [12].

Entwicklung zur fettfreien Rezeptur

Im 19. Jahrhundert änderte sich mit dem Wechsel zur naturwissenschaftlichen Sichtweise die Einstellung der Autoren zu Teilaspekten eines operativen Eingriffs sowie technischen und instrumentellen Voraussetzungen wesentlich. So forderte Maximilian Nitze (1848–1906) in seinem „Lehrbuch der Kystoskopie“ (1889) ausschließlich Glycerin zu verwenden, da Öl und festere Fettmassen eine Trübung des Zystoskopprismas bewirken würden, die die Blasen Spiegelung sehr behindere.

Felix Guyon (1831–1920), einer der renommiertesten Urologen der französischen Schule, ließ 1893 durch den bekannten Apotheker Théophile Le Clerc zu Paris (Place de la Madeleine; der „Poudre Dermophile“ des Hauses wird noch heute vertrieben) ein Gleitmittel aus Seife, Glycerin und Karbol herstel-

len (Pulveris saponis, Glycerini, Aqu. Acid. Carbol. Crystall aa33 ad 1,0), das eine deutlich harnröhrenfreundlichere Benutzung ermöglichte als die bis dahin gebrauchte Sublimatsalbe. Um eine optimalere Konsistenz zu erhalten, die der alten Unguentum leniens – „cold cream“ der Pharmakopoe (Wasser-Öl-Emulsion) – entsprach, und um von Seife unabhängig zu werden, trat Guyon 1897 mit dem Apotheker Kohlmüntzer in Karlsbad, dem Urologischen Heilbad des 19. Jahrhunderts, in Kontakt. Das Ergebnis umfangreicher Untersuchungen zur Rezeptur eines fettfreien Kathetergels war die Nutzung des Tragants (erhärteter Saft verschiedener Astragalus Pflanzen, Schmetterlingsblütler; Gummi Tragacanthae 2,5 Glycerini 10,0 Aqua carbol 3% 90,0) [11].

Von nun an stand ein wasserartiges Gleitgel geringer Konsistenz zur Verfügung, das auch eine einfache Instrumentenreinigung mit einer desinfizierenden Wirkung verband (Abb. 1).

Steriler Katheterismus

Seit Einführung der Listerschen Antisepsis 1867 (Lord Joseph Lister, 1827–1912) und Schaffung einer modernen Bakteriologie durch Louis Pasteur (1822–1895) war das Primat des sterilen Katheterismus für Urologen äußerst wichtig, um das gefürchtete Harn- oder Katheterfieber zu vermeiden. Max Oberländer (1849–1915), Dresden, Konassistent Max Nitzes, empfahl deshalb für den häuslichen Katheterismus bei Prostatikern Salicylöl 1%ig. Viele Autoren gaben eine 3%ige Borsäurelösung an. Die Schleimhautanästhesie wurde ab 1884 mit flüssigen Cocainlösungen (1–2%ig) separat ausgeführt. Auch Tutocain, publiziert durch Victor Blum (1877–1953), war in Gebrauch. Aufgrund der durch Cocain von einigen Autoren beobachteten Todesfälle empfahl Hans Wossidlo (1854–1918), Berlin, Eucaïn 2%ig [18].

Felix Schlagintweit (1868–1950), musisch begabter Urologe aus München, der in den Sommermonaten in Bad Bückenau praktizierte, ersann erstmalig die Gleitmittelinstitution in die Harnröhre durch Einfüllen in sterilisierte Tuben und Aufstecken eines Tripperspritzenansatzstückes. Die Münchener Ludwigsapotheke stellte ihm diese Präparation für seine ausgedehnte Praxis zur Verfügung [20].

Katheterpurin®

1903 gab Leopold Casper (1859–1959), Berlin, einer der bekanntesten deutschen Urologen, sein bis in die Mitte der 90er-Jahre hergestelltes Katheterpurin® (Fa. Melzer) als „Gleitmasse“ an. Leitgedanke war auch bei ihm, das verwandte Öl, Vaseline oder Lanolin zu ersetzen, da es nur unzureichend sterilisierbar war, und gleichzeitig ein harnröhrenfreundlicheres Desinfiziens hinzuzufügen. In der Substanz des Hg. Oxycyanat. (Quecksilber-Oxyzyanid) fand er ein geeignetes Präparat, das sowohl zur wesentlichen Keimreduktion und damit Haltbarkeit des Präparates als auch zur Antisepsis der Harnröhre beitrug (Hg. oxycyanat. 0,246; Glycerin 20,0, Tragacanth 2,0; Aqua. dest. sterilisat). In Zinntuben kam es wohlfeil in den Handel. Das am 23.7.1938 beim Reichspatentamt eingetragene Warenzeichen lief erst am 31.7.1998 aus. Autoren wie Werner Staehler (1908–1984) wiesen bereits früh darauf hin, dass es nicht steril aus den Tuben zu entnehmen sei und zogen daher selbsthergestellte Präparate auf Glycerinbasis vor [5, 6] (Abb. 2).

Katheterpurin® war bis zum 2. Weltkrieg in Deutschland Synonym für das Gleitgel bei Katheterismus und Zysto-

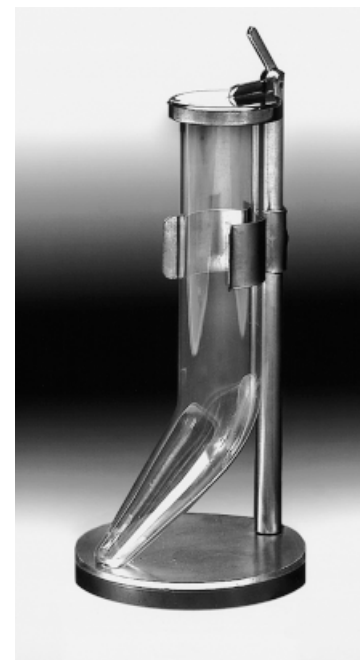


Abb. 3 ▲ Standgefäß für Kathetergleitmittel (Museum zur Geschichte der Urologie der DGU; Spende von Herrn Prof. Dr. Sökeland)

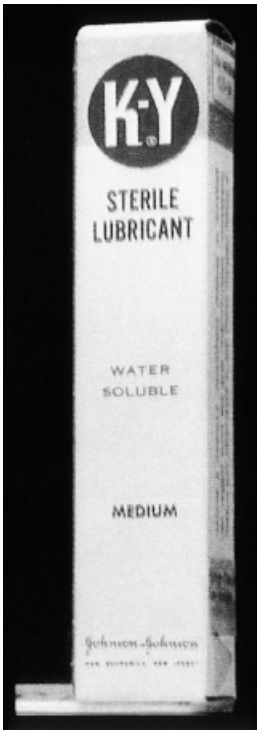


Abb. 4 ◀ **Frühe Verpackung des klassischen US-Produkts, ca. 1940, das heute noch vertrieben wird**

skopie schlechthin, wie viele Literaturstellen eindrucksvoll belegen. Gerade die Produktbenennung im Allgemeinen, in über die Urologie hinausgehenden Standardwerken wie der *Therapie an den Berliner Universitätskliniken*, Verlag Urban & Schwarzenberg, sicherte den Verkaufserfolg über viele Jahrzehnte. Offene mit Katheterpurin® gefüllte Weithalsgefäße gehörten zum typischen Armamentarium der urologischen Untersuchungszimmer in allen größeren Kliniken oder allgemeinärztlichen Praxen. Ein besonders eindrucksvolles Exponat befindet sich im Museum zur Geschichte der Urologie in Düsseldorf (Abb. 3). Da aber viele Arzneipräparationen noch ärztlicherseits nach Rezept verordnet wurden, waren in allen gängigen Lehrwerken zur Arzneimittelverordnung Rezepturbeispiele für „Kathetergleitmittel“ aufgeführt, die im Wesentlichen auf den von Guyon oder Casper angegebenen Mischungen basierten. Ein weiteres, fertig konfektioniertes Handelsprodukt war das „Kathetergleitmittel Gewa®“.

In den USA erfreute sich zu jener Zeit neben Öl und Glycerin K-Y Jelly® besonderer Beliebtheit als Lubrikant. Das Produkt ist noch heute im Handel erhältlich. Frank Hinmann sen, Nestor der Amerikanischen Urologie (1880–1961), gab ebenfalls eine eigene Gleitgelrezeptur an, wiederum ohne Lokalanäs-

thetikum (Starch 30 g, Boric acid 15 g, Glycerin 250 g, Water 250 g) [13] (Abb. 4).

Oxyzyanatlösung

Noch 1953 wies Egon Wildbolz (1905–1994) [24], Bern, auf eine vorherige Ausspülung der Harnröhre mit dem Desinfizienz Oxyzyanatlösung 1:5000 hin. Als bequemstes Gleitmittel für den Praktiker nannte er noch immer „selbst in kochendem Wasser sterilisiertes Olivenöl“ oder Glycerin neben dem Fertigprodukt Katheterpurin®. Eine Schleimhautanästhesie wurde nicht erläutert. Aufgrund der Bildung von Blasensteinen verwarf er Vaseline. Schon 1924 hatte bereits Felix Schagintweit [21] in seiner „Urologie des praktischen Arztes“, bei Lehmanns in München erschienen, nur Katheterpurin® als zulässig erklärt und als Desinfizienz Hydrarg. oxycyanat 1:4000 oder Argentum nitricum 1:1000 angegeben.

Der Weg zum standardisierten Handelsprodukt

Nach dem 2. Weltkrieg bedeuteten die Einführung des Lokalanästhetikums Lidocain 1947, der Ersatz des Naturprodukts Tragant durch die industriell hergestellte, chemisch definierte Zellulosederivate sowie der Zusatz des Antiseptikums Chlorhexidin anstelle der Quecksilberverbindung Oxyzyanid einen wesentlichen Entwicklungsschritt in der Herstellung eines standardisierten Handelsprodukts (Abb. 5).

Dem Nestor der deutschen Nachkriegs-Urologie Geheimer Sanitätsrat Carl Erich Alken (1909–1985) lag im Rahmen der Professionalisierungsbestrebungen des urologischen Fachgebietes die Bedeutung des Katheterismus als besondere iatrogene Infektursache der



Abb. 6 ▲ **Applikation des Kathetergleitgels nach Alken**

Harnwege am Herzen. Bis in die 60er-Jahren war nämlich, wie oben bereits gezeigt, die Gleitgelanwendung aus offenen Weithalsgläsern noch immer allgemeiner Standard in Klinik und Praxis. Daher wünschte er ein primär steril abgepacktes, keimfreies Gleitmittel mit zusätzlicher antiseptischer Schleimhautwirkung und einem gleichzeitig wirksamen Lokalanästhetikum in einem konfektionierten Produkt vereint zu haben. Darüber hinaus sollte die Applikation derat erleichtert werden, dass nicht mehr – wie damals zumeist üblich – das Instrument in das Gleitmittel eingetaucht werden musste, sondern durch Injektion aus einer Spritze (analog der Janetschen [Jules Janet Paris 1861–1911, Urologe] zur Harnröhrensäurelösung bei Gonorrhö nach dem Prinzip von Schlagintweit s. oben) die Entfaltung der sternförmigen Harnröhrenschleimhaut optimiert und damit der Katheterismus wesentlich vereinfacht und atraumatischer würden (Instillagel®, 1968). Hierüber berichteten Mitarbeiter aus seiner Klinik mehrfach in der urologischen Fachliteratur der Zeit [2, 3] (Abb. 6, 7).



Abb. 5 ► **Typischer „Kathetertisch“ vor Einführung handelsfertiger Sets. (Aus: Allgemeine und spezielle Urologie, hrsg. von Heise/Hientsch et al., Bd 3, S. 108; VEB G. Thieme, Leipzig, 1982)**



Abb.7 ◀ **Handelsprodukt Bundesrepublik, Umverpackung ca. 1970**

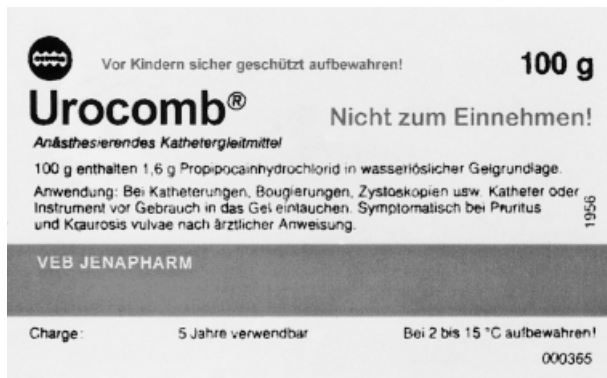


Abb.8 ◀ **Letzte Verpackung aus DDR-Produktion**

In der ehemaligen DDR war neben weiterhin selbst sterilisiertem Glycerin das Produkt Urocomb® (Amylopectin, Propipocain), Chemische Fabrik Naumburg des VEB Jenapharm, zu beziehen. Erst 1992 wurde die Produktion eingestellt. Es wurde nicht in sterilen Fertigspritzen ausgeliefert, sondern war nur in einer 100 g Tuben- bzw. Flaschenpräparation zu beziehen, sodass es sich hier nicht um ein steriles, injektionsfähiges Einmalprodukt handelte, sondern um ein Produkt, das den Fertigungsstandard der 1950er Jahre repräsentierte (Abb. 8).

Interessanterweise geht nur Hans Marberger in dem Lehrbuch von Alken u. Staehler [17] auf den wichtigen Aspekt des Gleitgels ein. Andere Autoren der zu dieser Zeit recht umfangreichen Lehrbuchproduktion erwähnen diesen nicht. Schon 1956 berichtete er über das Produkt Cathejell® (Natriumalginat 1,42%, Glycerin 34,69%, Diphenhydramin 1,0%, Luviskol K 90 3,10% ad 100) [16], dessen schleimhautanästhesierende Wirkung auf das Diphenhydramin zurückgeführt und das anstelle von Spritzen ab 1970 durch Verwendung von Ziehharmonikafaschen instilliert wurde.

Daten zur elektrischen Leitfähigkeit von Gleitgels im Rahmen der transurethralen Elektrochirurgie an Prostata und Blase wurde in den 1970er Jahren erarbeitet. Es gelang durch entsprechende Modifikationen der Zusammensetzung

das Auftreten von Strombrücken in Abhängigkeit von den verwendeten Resektionsschäften zu reduzieren (Arbeitsgruppe Flachendecker-Fastenmeier, Bundeswehrhochschule München, [8]).

Eine neue Anwendung unter Aufnahme historischen Vorgehens ist die Steinlockerung in der Endourologie. Schon 1941 beschrieb Staehler [23] in seinem noch heute sehr lesenswerten Werk *Operative Zystoskopie* das Einspritzen von sterilisiertem mit Arg. nitr. gemischtem Öl oder Glycerin durch Woodruff-Harnleiterkatheter zur Steinlockerung. Im Rahmen der modernen multimodalen Steintherapie findet heute das Verfahren „push back and bang“ (Harnleitersteinrelokation mit konsekutiver extrakorporaler Stoßwellenbehandlung) vielfachen Einsatz. Zur Lockerung des Harnleitersteins wird die Einspritzung von Kathetergleitgel neben Kochsalzlösung propagiert, wobei auf die Zitierung der historischen Autoren verzichtet wird.

Die Analyse der historischen Entwicklung des Kathetergels verdeutlicht den früh im Fachgebiet der Urologie einsetzenden Trend zur Zusammenarbeit mit spezialisierten Technikern und Pharmakologen, ohne den die rasante Entwicklung dieses medizinischen Spezialfaches nicht möglich gewesen wäre. Nur durch diese fruchtbare Zusammenarbeit gelang es, Fachspezialisierung und Differenzierung voranzutreiben.

Literatur

1. Albarran J (1910) Operative Chirurgie der Harnwege. G. Fischer, Jena
2. Bressel M, Straube W (1968) Einmal-Anästhesie-Gleitmittel zur Infektophylaxe bei instrumentellen Eingriffen in der Urologie. Urologe 7: 287–289
3. Brühl P, Steinmetz U (1964) Ein bakteriologischer Beitrag zur Anwendung von Gleitmitteln in der Urologie. Urologe 3: 340–343
4. Burckardt E (1902) Die Verletzungen und Krankheiten der Prostata. Bd. 53 der Deutschen Chirurgie, begr. von Th. Billroth und A. Luecke. Enke, Stuttgart, S 159
5. Casper L (1924) Operative Cystoskopie. Thieme, Leipzig, S 94
6. Casper L, Picard E (1930) Lehrbuch der urologischen Diagnostik. Thieme, Leipzig, S 160–162
7. Eggersmann C, Linn L, Dahms S (1997) Geschichte des Kathetergleitgels. Vortrag 49. DGU-Kongress
8. Flachendecker G, Fastenmeier K et al. (1977) Zur Frage des Gleitmittels bei der transurethralen Resektion unter Verwendung von Metallschäften. Urologe A 16: 168–173
9. Freudenberg A (1889) Über die Cocainanaesthesia bei der Blasensteolithotripsie. Berl Klin Wochenschr 26, H. 26/27/30: 614–617, 638–639, 660–663, 679–689
10. Gerstorff H v (1517) Feldtbuch der Wundartzney. Straßburg
11. Guyon JCF (1897) Die Krankheiten der Harnwege. Hölder, Wien, Bd III, S 40–42
12. Heister L (1719) Chirurgie-Wund=Artzney. Johann Hoffmann Erben, Nürnberg
13. Hinman F (1937) The principles and practice of urology. Saunders, Philadelphia, S 356
14. Joseph E (1929) Lehrbuch der diagnostischen und operativen Cystoskopie. Springer, Berlin
15. Keyes EL (1890) The surgical diseases of the genito-urinary organs including syphilis. Appleton, New York
16. Marberger H (1956) Therapeutic notes on Cathejell. Fortschr Med 74: 429–430
17. Marberger H (1973) Untersuchungsmethoden. In: Alken u. Staehler (Hrsg) Klinische Urologie. Thieme, Stuttgart, S 28
18. Moll F (1996) Zur Entwicklung von Katheterismus und Katheter. In: Jahrbuch der Urologie 1996. Biermann, Zülpich, S 77–85
19. Ringleb O (1927) Lehrbuch der Kystoskopie. Bergmann, München, S 83
20. Schlagintweit F (1899) Über Gleitmittel zur Einführung urologischer Instrumente. Monatsbl Gesleist Harn Sex Org 4: 1–4
21. Schlagintweit F (1921) Urologie des praktischen Arztes. Lehmanns, München, S 37–38
22. Scultetus J (1656) Wund=Arzneisches Zeug=Hauß. Johann Gerlins Wwe., Ulm
23. Staehler W (1941) Operative Cystoskopie. Thieme, Leipzig
24. Wildbolz H (1953) Lehrbuch der Urologie, 3. Aufl. Springer, Berlin Göttingen Heidelberg