

175 Jahre jung geblieben – Die Pharmazie an der TU Braunschweig

Die Pharmazie wurde in Braunschweig vor 175 Jahren als Studienfach eingeführt. Inzwischen gehören vier pharmazeutische Institute zur Technischen Universität Carolo-Wilhelmina.

Eine Reportage von
Thomas Müller-Bohn

Zur Feier des Jubiläums veranstaltet die DPhG ihre Jahrestagung 2010 an dem einzigen Hochschulstandort der Pharmazie in Niedersachsen. Aus diesem Anlass und als Einstimmung auf die Tagung im Oktober stellen wir die Braunschweiger Pharmazie in einem Porträt vor. Trotz des ehrwürdigen Alters präsentiert sich ein dynamisch wirkender Lehr- und Forschungsstandort mit einer bemerkenswerten Aufbruchstimmung, sehr guten Studienbedingungen und einem jungen Professorenteam.

Das Hauptprogramm der DPhG-Jahrestagung vom 4. bis 7. Oktober stellt die personalisierte Therapie in den Mittelpunkt (siehe Kasten auf folgender Seite). Zuvor finden bereits ein Alumni-Treffen und ein „Tag der Offizinpharmazie“ statt. „Wir kommen aus dem Feiern gar nicht heraus“, kommentiert die Tagungspräsidentin Prof. Dr. Christel

Müller-Goymann das Jubiläumsprogramm. Doch es geht nicht nur ums Feiern, sondern die Tagung soll auch die Vorzüge Braunschweigs deutlich machen, das 2007 „Stadt der Forschung“ war. Neben der Universität beherbergt die Stadt weitere wissenschaftliche Einrichtungen wie das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (www.helmholtz-hzi.de).

Herausragende Bücherei

Die wohl größte Braunschweiger Besonderheit aus pharmazeutischer Sicht ist der Sonder-sammelschwerpunkt Pharmazie der Deutschen Forschungsgemeinschaft in der zentralen Universitätsbücherei. Dies ist die umfangreichste Sammelstelle für pharmazeutische Fachliteratur in Mitteleuropa. Hier kann man ausgefallene pharmazeutische Bücher und Zeitschriften einsehen. Auch in Zeiten des Internets behält der unmittelbare Zugriff auf die gedruckte Literatur einen hohen Stellenwert. Doch auch der gute elektronische Zugang zu sehr vielen Publikationen an der TU Braunschweig wird von Lehrenden und Lernenden gleichermaßen geschätzt und gelobt.



PROF. DR. CHRISTEL MÜLLER-GOYMANN, Institut für pharmazeutische Technologie, ist die Tagungspräsidentin der DPhG-Jahrestagung 2010 in Braunschweig.

Gute Infrastruktur

Mit etwa 700 Studierenden und 77 Studienplätzen für neue Semester gehört Braunschweig zu den großen Pharmaziestandorten in Deutschland. Die Braunschweiger Pharmazie war in früheren Zeiten im Stadtkern untergebracht und bezog 1965 nordöstlich der Innenstadt ein neues Gebäude. In einer bemerkenswert grünen Umgebung entstand dort ein modernes Universitätsgelände für viele Fachbereiche. Eine geräumige Mensa und ausgedehnte Sportanlagen liegen unmittelbar gegenüber der Pharmazie. Diese verteilt sich inzwischen auf zwei Gebäude. Direkt neben dem „Altbau“ von 1965 entstand 1981 der „Neubau“ mit direktem Übergang. Noch heute profitiert die Pharmazie von dieser idealen Lage und der Campus-Atmosphäre, wie auch Vertreter der Fachschaft betonen. Die



DER „ALTBAU“ DER BRAUNSCHWEIGER PHARMAZIE VON 1965
Eingangseite im Schatten von ebenfalls alt gewordenen Bäumen.

Fotos: DAZ/AmB



DIREKT GEGENÜBER vom Eingang des „Altbaus“ liegt eine moderne Mensa, daran grenzen ausgedehnte Sportplätze und Grünanlagen.

kurzen Wege sind in dem intensiven Studium vorteilhaft. Das Sportangebot zum Ausgleich ist riesig und umfasst auch ausgefallene Sportarten. Die Konzentration der Pharmazie an einem Standort führt zu einem guten Zusammenhalt unter den Studierenden. Eine gewisse Isolation ist dabei durchaus identitätsstiftend, doch andererseits ist der Weg zu Kommilitonen aus anderen Fächern nicht weit. Als weitere Vorteile des Pharmaziestudiums in Braunschweig nennen Jens Apel und Florian Hollauer von der Fachschaft die schöne Stadt, die sehr gute Wohnsituation und die enge Zusammenarbeit mit den Professoren in der Studienkommission. Dort werde für alle Probleme nach einer Lösung gesucht. Beispielsweise wurden Tutorien für das erste Semester eingeführt und sogar alle Inhalte des Hauptstudiums neu geordnet, um sie gleichmäßiger zu verteilen und so die letzten Semester zu entlasten.

Die Evaluationen der Lehrveranstaltungen sind als Anregungen für Verbesserungsvorschläge willkommen. Sie gehen direkt zum Studiendekan Prof. Dr. Knut Baumann, der die Arbeit in der Studienkommission als „extrem konstruktiv und produktiv“ einschätzt. Um die Lehre künftig noch weiter zu optimieren, hat die Pharmazie im Februar eine junge Apothekerin als Studiengangskordinatorin eingestellt. Ihre Stelle wird aus Studienbeiträgsmitteln finanziert.

„Das wird eine echte Erfolgsgeschichte“, erwartet Baumann, „es wird den Wohlfühlfaktor für die Studierenden erhöhen, weil damit eine klare Anlaufstelle für alle studienrelevanten Themen und Probleme geschaffen wurde“. Außerdem wird die neue Koordinatorin Konzepte für Evaluationen der Lehre und der Prüfungen erarbeiten. Als weiteren Vorteil des Studiums in Braunschweig nennt Baumann die Garantie auf einen Laborplatz für alle Studierenden, die die Eingangsvoraussetzungen für das jeweilige Semester erfüllen. „Die Studierenden bremsen sich nur aufgrund ihrer Leistung“, erklärt der Studiendekan. Die technische Ausstat-

zung in den Praktika profitiert auch von zusätzlichen Geräten aus Studienbeiträgsmitteln. Als Schwachstelle bei so vielen Vorteilen verbleibt das anerkannte Defizit bei den verfügbaren Räumen. Baumann erläutert, es sei bereits erklärtes Ziel des zuständigen Ministeriums, die Pharmazie in Braunschweig komplett zu sanieren. Außerdem gibt es Pläne für einen Anbau, der vielleicht schon im nächsten Jahr errichtet werden könnte, doch das Geld ist auch in Niedersachsen knapp. ▷

DPHG-Jahrestagung 2010

Das Hauptprogramm der DPhG-Jahrestagung vom 4. bis 7. Oktober in Braunschweig trägt den Titel „Personalisierte Therapeutika – Traum oder Wirklichkeit?“. Den Eröffnungsvortrag „From Systems Biology to Personalized Medicine – Vision, wishful thinking or just a hype?“ hält der ehemals auch in Braunschweig tätige Prof. Rudi Balling, Luxemburg. Das Themenspektrum der weiteren Vorträge ist breit gefächert von Grundlagen bis zur Betrachtung einzelner Wirkstoffklassen. Spezielle Aspekte werden in „keynote lectures“ vertieft. Das Vorprogramm der Tagung beginnt bereits am 2. Oktober mit einem Alumni-Treffen. Am 3. Oktober veranstaltet die DPhG in Kooperation mit der Apothekerkammer Niedersachsen einen „Tag der Offizinpharmazie“, der aus Anlass des Feiertages mit einem Vortrag des Pharmaziehistorikers Prof. Christoph Friedrich über „20 Jahre Wiedervereinigung des Apothekenwesens der BRD und der DDR“ beginnt. Anschließend folgen Fortbildungsvorträge. Die pharmaziehistorische Veranstaltung am Vormittag des 4. Oktober ist dem 175-jährigen Jubiläum der Braunschweiger Pharmazie gewidmet. Der Pharmaziegeschichtler Prof. Peter Dilg stellt historische und aktuelle Aspekte der Pharmazie in Braunschweig vor. Weitere Informationen über die DPhG-Jahrestagung finden Sie im Internet unter www.dphg2010.tu-braunschweig.de



DER HAUPTINGANG mit dem „Neubau“ von 1981.

Große Gemeinsamkeiten

Die Pharmazie an der Technischen Universität Braunschweig gehört gemeinsam mit Chemie, Biologie, Biotechnologie und Psychologie zur Fakultät der Lebenswissenschaften, in der sie aufgrund ihrer großen Studentenzahl beträchtliches Gewicht besitzt. Die vier pharmazeutischen Institute sind der Fakultät direkt unterstellt. Die gemeinsame Runde der Professoren in der Pharmazie hat daher eher informellen Charakter, doch dies scheint das Zusammengehörigkeitsgefühl sogar zu stärken. So betonen die Professoren aller Teilgebiete der Pharmazie die enge und erfolgreiche Kooperation unter den vier Instituten und das Engagement des ganzen Kollegiums. Das gemeinsame Fach und sicher auch die gemeinsam genutzten Gebäude und Geräte stärken das Zusammengehörigkeitsgefühl. Das beteuern auch die Professoren für Pharmakologie und Klinische Pharmazie, die sich als Mediziner freuen, dass ihre Arbeit komplett in die Pharmazie integriert ist. Zu diesem Gemeinschaftsgefühl trägt sicher auch bei, dass viele Professoren erst seit relativ kurzer Zeit in Braunschweig tätig sind und dadurch gemeinsam neue Strukturen schaffen können. Der pharmazeutische Chemiker Prof. Conrad Kunick bringt es auf den Punkt: „Seit meiner Berufung im Jahr 2003 sind sechs neue Professoren an die Braunschweiger Pharmazie gekommen.“ Dies sind Prof. Dr. Knut Baumann und JProf. Dr. Ingo Ott in der Chemie, Prof. Dr. Ute Wittstock in der Biologie, Prof. Dr. Heike Bunjes in der Technologie sowie Prof. Dr. Sönke Behrends und JProf. Dr. Ralf Benndorf in der Pharmakologie. So profitiert die Braunschweiger Pharmazie von einem bemerkenswerten Spannungsverhältnis. Einerseits sprechen die jungen Professoren von einem Generationenwechsel, und die Aufbruchstimmung ist spürbar, andererseits baut dies auch auf der Reputation der Vergangenheit auf. Denn der Braunschweiger Pharmazie gehören Emeriti an, die ganze Pharmazientengenerationen geprägt haben, insbesondere der pharmazeutische Chemiker Prof. Dr. Dr. h.c.

Gerwalt Zinner und der pharmazeutische Technologe Prof. Dr. Claus Führer.

Technologie – naheliegende Kooperation mit Ingenieuren

Eine Übersicht über die Forschungstätigkeit an der Braunschweiger Pharmazie soll mit der pharmazeutischen Technologie beginnen. Dort geht es überwiegend um die Entwicklung und Charakterisierung kolloider Arzneistoffträgersysteme. Ein wichtiges Ziel ist der verbesserte Transport von Arzneistoffen durch epitheliale Barrieren. Prof. Dr. Heike Bunjes zielt mit ihren Arbeiten auf systemische, also parenterale oder perorale Anwendungen, während die geschäftsführende Institutsdirektorin Prof. Dr. Christel Müller-Goymann an lokalen Applikationswegen arbeitet, also an der Haut, den Schleimhäuten, insbesondere den Augen, aber auch an inhalativen Arzneiformen. Anwendungsbeispiele für nanoskalige Formulierungen sind Adjuvantien für Impfstoffe und nanopartikuläres Titandioxid, das bei innovativer Verarbeitung auch ohne organische Filtersubstanzen einen hohen Lichtschutz bietet. Außerdem können aus schwer löslichen Arzneistoffen durch die Zerkleinerung in den Nanomaßstab injizierbare Zubereitungen entstehen. Müller-Goymann schätzt die Zusammenarbeit mit anderen Fächern sehr hoch ein: „Wenn über die Disziplingrenzen hinaus kooperiert wird, ist das eine tolle Sache“. Dabei hat sie besonders die Ingenieurwissenschaften im Blick, mit denen die Braunschweiger Technologen in einer Gruppe der Deutschen Forschungsgemeinschaft über Trägersysteme im Nanomaßstab zusammenarbeiten. Die Pharmazeuten könnten dort vom Know-how der Ingenieure über Verfahren und Geräte profitieren, während die Ingenieure die pharmazeutischen Anwendungen kennenlernen, erläutert die pharmazeutische Technologin. Die Zusammenarbeit mit den Ingenieuren wird in Braunschweig auch im Studium gepflegt – und dabei wird deutlich, dass die Carolo-Wilhelmina eine Technische Universität ist. Denn dort können Ingenieure zur Vertiefung pharmazeutisch relevante Vorlesungen besuchen, und auch einige Pharmazeuten nutzen die Vorlesungen der Verfahrenstechnik. Außerdem ist Bunjes an einem Sonderforschungsbereich der Biowissenschaften beteiligt. Müller-Goymann hält solche Vernetzungen allgemein für wünschenswert und erwartet, dass diese in Zukunft noch vielfältiger werden – und dies gilt für alle Teilgebiete der Pharmazie. Auf eine ganz andere Art von Zusammenarbeit baut das Angebot, einen Diplomgrad zu erwerben. Da dies für Pharmazeuten in Braunschweig nicht vorgesehen ist, besteht eine Kooperation mit der Universität in Halle. So können auch Braunschweiger Absolventen, die eine Hälfte ihres praktischen Jahres wissenschaftlich arbeiten und nach der Approbation eine Diplomarbeit erstellen, mit überschaubarem zeitlichen Mehraufwand diese zusätzliche Qualifikation erwerben. Bisher wurden etwa 50 solche Diplomarbeiten, davon etwa 40 zu pharmazeutisch-technologischen Themen, vielfach in der Industrie, angefertigt.

Chemie – das ganze Methodenspektrum versammelt

JProf. Dr. Ingo Ott aus der pharmazeutischen Chemie sieht für seine Disziplin einen weiteren Standortvorteil von Braunschweig, denn dieses Institut könne alle wesentlichen Methoden der medizinischen Chemie abdecken. Er selbst betrachtet sein Forschungsgebiet, die bioanorganische medizinische Chemie, als aufstrebende Nische. „Das Gebiet steckt noch in der Kinderschuhen, viele Fragen sind noch nicht untersucht“, erklärt Ott. Die Idee dahinter ist, dass Metallkomplexe andere Reaktionstypen aufweisen als die typischen organischen Arzneistoffmoleküle. Nachdem Wirkstoffe wie Cisplatin durch ihre Nebenwirkungen eher Vorurteile gegen solche Substanzen geschürt haben, sei das Gebiet lange vernachlässigt worden. Die Beschäftigung mit bioanorganischen Stoffen zielt neben der Grundlagenforschung weiterhin wesentlich auf die Tumorthherapie.

Dies ist auch ein Ziel der Arbeit von Prof. Dr. Conrad Kunick, der sich mit Proteinkinaseinhibitoren beschäftigt. Darüber hinaus haben sich solche



DREI REPRÄSENTANTEN der pharmazeutische Chemie (von links): Akad. Dir. Dr. Hans-Otto Burmeister, zugleich Vizepräsident der Apothekerkammer Niedersachsen, Prof. Dr. Conrad Kunick und JProf. Dr. Ingo Ott.

Substanzen als viel versprechend gegen die Tropenkrankheit Leishmaniose erwiesen. Kunick konnte daraufhin Drittmittelprojekte der Europäischen Union und renommierter Forschungsgesellschaften einwerben.

Prof. Dr. Hermann Wätzig hat sich der pharmazeutischen Analytik verschrieben, er ist Vorsitzender der diesbezüglichen Fachgruppe der DPhG. Seine Arbeit umfasst die quantitative Analytik und Trenntechnik, insbesondere die Chromatographie, die Elektrophorese – sowohl Gel- als auch Kapillarelektrophorese – und die dazugehörige Statistik. Damit besteht eine Schnittstelle zu industriellen Anwendungen und zur Qualitätssicherung. Da die angewandten Techniken insbesondere auf die Analytik von Proteinen zielen, beschäftigt sich Wätzig auch mit den physikochemischen Eigenschaften von Proteinen und Biologicals.

Die Arbeitsgebiete von Prof. Dr. Knut Baumann sind das computergestützte Wirkstoffdesign und die Chemometrik. Dies ist die Anwendung von mathematischen und statistischen Methoden zur



PROFESSOREN der pharmazeutischen Chemie: Prof. Dr. Hermann Wätzig (links) und Prof. Dr. Knut Baumann (rechts, Studiendekan).

Auswertung chemischer Daten. „Meine Doktoranden sitzen in Büros und nicht in Laboren“, beschreibt Baumann die Konsequenzen dieses Forschungsgebietes. Ein Ziel seiner Arbeit ist das virtuelle Screening, also die Identifikation von Arzneistoffkandidaten am Computer. Dabei bevorzugt Baumann den ligandspezifischen Ansatz, der von den Eigenschaften bekannter Stoffe abgeleitet wird, im Unterschied zum strukturbasierten Screening, das von der Bindungsregion ausgeht. Als größtes Problem und damit auch Schlüssel zum Erfolg solcher Verfahren der „chemo-informatics“ sieht Baumann die angemessene numerische Repräsentation von Molekülen, die noch lange ein großes Forschungsthema bleiben werde.

Biologie – moderne Forschung an Pflanzen

Am Institut für pharmazeutische Biologie findet noch immer klassische Forschung an Arzneipflanzen statt – mittlerweile durchaus eine Besonderheit, wie Prof. Dr. Ute Wittstock hervorhebt. Allerdings werden die Pflanzen als Gewebekulturen gezüchtet, damit sie ganzjährig unter standardisierten Bedingungen verfügbar sind. Im Arbeitskreis von Prof. Dr. Ludger Beerhues, geschäftsführender Direktor des Instituts für pharmazeutische Biolo- ▷



DER ARZNEIPFLANZENGARTEN steht den Studierenden offen und ist auch bei Publikumsveranstaltungen sehr beliebt.



ARZNEIPFLANZEN MIT GESCHICHTE Ein Teil des Arzneipflanzengartens ist nach dem Vorbild historischer Kräutergärten angelegt, hier nach dem „Hortulus“ des Klosters Reichenau im Bodensee.

gie, wird so beispielsweise Johanniskraut untersucht. Wittstock interessiert sich insbesondere für die chemische Ökologie der Pflanzen. Mit der Frage „Warum bilden Pflanzen aktive Stoffe und warum in dieser Diversität?“, fasst Wittstock die Zielrichtung ihrer Arbeit zusammen. Sie untersucht dies vorzugsweise am Beispiel der Glucosinolate aus Brassicaceen. Diese Glucosinolate dienen der Abschreckung und Abwehr von Insekten, doch der Kohlweißling wird durch sie angezogen und erkennt daran sogar seine Wirtspflanzen. Ebenso interessant wie die Pflanzen sind für Wittstock die Anpassungsvorgänge in unterschiedlichen Insekten, die die Glucosinolate auf verschiedene Weise verstoffwechseln. Denn aus den Glucosinolaten entstehen in den meisten Insekten Isothiocyanate, die letztlich die Abschreckungswirkung verursachen, nicht jedoch im Kohlweißling, der stattdessen Nitrile bildet. Die Forschungsgebiete der pharmazeutischen Biologie in Braunschweig sieht Wittstock zugleich als gute Voraussetzung für die Lehre, denn die Forschung steht in direktem Bezug zu pflanzlichen Sekundärstoffen und zur Biotechnologie und damit zu den Schwerpunkten des Unterrichts.

Zum Institut für pharmazeutische Biologie gehört auch ein ausgedehnter Arzneipflanzengarten, der einen angenehmen Kontrast zum Grau der Universitätsgebäude bildet. In einem Teil des Gartens



ARZNEIPFLANZENFORSCHUNG HEUTE: Johanniskrautpflanzen unter standardisierten Kulturbedingungen.

sind die Pflanzen nach Indikationsgebieten geordnet, in einem anderen Teil wurden Beete nach den Vorbildern historischer Gärten angelegt. Mit dem Arzneipflanzengarten präsentiert sich die Pharmazie auch in der Öffentlichkeit, denn dort finden Tage der Offenen Tür statt, die regelmäßig sehr gut besucht werden.

Pharmakologie – auf den Spuren der Signalübertragung

Im Institut für Pharmakologie, Toxikologie und Klinische Pharmazie vertreten Prof. Dr. Ingo Rustenbeck und Prof. Dr. Sönke Behrends die Pharmakologie. Der Stolz des Instituts ist das konfokale Lasermikroskop. Damit können lebende menschliche Zellen in Echtzeit vermessen werden. Der Arbeitsschwerpunkt liegt auf der Visualisierung von Signaltransduktionsvorgängen, beispielsweise mit Fluoreszenzmarkierungen. Diese Vorgehensweise hilft auch, Tierversuche zu vermeiden. In Braunschweig werden insbesondere Effekte von Stickstoffmonoxid, Wirkungen an Angiotensin II und die Regulation der Insulinsekretion untersucht. Das Forschungsgebiet von JProf. Dr. Ralf Benndorf sind Arzneimittelinteraktionen in der anti-hypertensiven Therapie, insbesondere am ACE-System. Er untersucht AT₁-Rezeptor-Antagonisten,



PROFESSORENREIHE im sonnigen Arzneipflanzengarten, von links: Prof. Dr. Sönke Behrends (Pharmakologie), Prof. Dr. Ute Wittstock, Prof. Dr. Ludger Beerhues (beide pharmazeutische Biologie) und JProf. Dr. Ralf Benndorf (Klinische Pharmazie).

die Transportersysteme hemmen können, und beschäftigt sich mit der therapeutischen Angiogenese.

Klinische Pharmazie – endlich eine eigene Professur

Benndorf ist erst seit November 2009 als Juniorprofessor in der Braunschweiger Pharmazie tätig und hat dort als Mediziner die Lehre in Klinischer Pharmazie übernommen. Damit hat nun auch Braunschweig einen Professor, dessen Lehrtätigkeit ganz auf das „neue“ Fach ausgerichtet ist. Doch „die Lehre war auch vorher schon gut organisiert“, lobt Benndorf seine Institutskollegen, die die Klinische Pharmazie zuvor parallel zur Pharmakologie gelehrt haben. Die Klinische Pharmazie

kooperiert mit den städtischen Kliniken, die die Vorlesung zur Krankheitslehre anbieten. Benndorf hat sich dafür engagiert, dass im Rahmen dieser Vorlesung künftig auch die Anamneseerhebung an echten Patienten demonstriert wird. Eine Besonderheit der Klinischen Pharmazie in Braunschweig ist die Schulungsapotheke, in der die Studierenden Beratungssituationen üben können. In Fallbeispielen gilt es Interaktionen zu erkennen und Gefahren zu bewerten. Dafür steht eine echte Apothekensoftware zur Verfügung.

Pharmaziegeschichte – seltener Lehrstuhl

Eine vergleichsweise seltene Institution in der deutschen Hochschullandschaft ist eine Professur für Geschichte der Pharmazie. Auch damit kann Braunschweig aufwarten. Prof. Dr. Bettina Wahrig ist Medizinerin und leitet die Abteilung Pharmazie- und Wissenschaftsgeschichte, die organisatorisch am Institut für pharmazeutische Technologie angesiedelt ist.

Forschung – hautnah auch im Studium zu erleben

Die Professoren bieten im Rahmen der Wahlpflichtveranstaltungen des Studiums Einblicke in praktisch alle ihre Forschungsgebiete. Die Ergebnisse



Foto: Michael Lorke

IN DER ÜBUNGAPOTHEKE können die Studierenden den Beratungsalltag in der Apotheke mit echter Apothekensoftware simulieren.

dieser Wahlpflichtprojekte präsentieren die Studierenden in jedem Semester an einem „Nachmittag der Forschung“. Prof. Dr. Ute Wittstock sieht darin einen Gewinn für alle Beteiligten, denn die Studierenden üben die wissenschaftliche Präsentation, die nachfolgenden Semester erhalten eine Übersicht über mögliche Arbeitsgebiete, und die Professoren gewinnen Einblicke in Projekte der Kollegen. So ist auch dies ein Beispiel für die konstruktive Atmosphäre und die erfolgreiche Zusammenarbeit aller Angehörigen der Braunschweiger Pharmazie. ◀

Anzeige

**Exklusiv
für Apotheken**

SAGROTAN[®] med

35%, 25%, 0,1% Sprühdeseinfektion*

Das Besondere an SAGROTAN med
35%, 25%, 0,1% Sprühdeseinfektion:

- ✓ Die Mischung macht's: 35% Propanol, 25% Ethanol, 0,1% Glyoxal.
- ✓ Propanol und Ethanol denaturieren Proteine und Nukleinsäuren und sind wirksam gegen Bakterien, Pilze und behüllte Viren.
- ✓ Glyoxal gehört zur Gruppe der Dialdehyde und reagiert mit Hydroxygruppen in organischem Material (denaturierend). Es ist wirksam gegen Bakterien, Pilze, sowie einige behüllte und unbehüllte Viren und ist daher eine wichtige Komponente bei der Desinfektion.
- ✓ Deshalb wirkt **SAGROTAN med 35%, 25%, 0,1% Sprühdeseinfektion** gegen Bakterien (z.B. TbB), Pilze und Viren (z.B. HBV).
- ✓ Wirksam schon ab 5 Minuten.

Die ideale Zusatzempfehlung, wenn ...

- ✓ Ihr Kunde Mittel gegen Pilzinfektionen der Haut bzw. der Zehennägel kauft.
- ✓ Ihr Kunde Mittel zur Steigerung der Abwehrkräfte kauft.
- ✓ Ihr Kunde Mittel gegen Durchfall kauft.
- ✓ Ihr Kunde Hilfsmittel bei Diabetes kauft, z.B. Teststreifen für die Blutzuckermessung oder Stechhilfen.
- ✓ Ihr Kunde Anti-Grippe- oder Erkältungsmedikamente kauft.

**Beseitigt wirksam
Grippeviren****



* SAGROTAN med 35%, 25%, 0,1% Sprühdeseinfektion
Wirkstoffe: 1-Propanol (Ph.Eur.), Ethanol, Glyoxal. **Freiverkäuflich.**
Zusammensetzung: 1g Lösung enth.: Wirkstoffe: 350mg 1-Propanol (Ph.Eur.), 250mg Ethanol 96%, 1mg Glyoxal. Sonst. Best.: α-Alkyl (C₁₂-C₁₃)-ω-Hydroxy-poly(oxethylen)-4-poly(oxypolyen)-6, 1H-Benzotriazol, gereinigtes Wasser. **Anwendungsgebiete:** Desinfektion der Haut, insbesondere der Füße auch bei der Möglichkeit von Pilzinfektionen, Desinfektion von Gegenständen und Flächen wie z.B. Bettgestelle, medizinische Geräte, Waagen, Schuhe, Türklinken, Telefone, WC-Sitze etc. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit (Allergie) gegen einen der Wirkstoffe oder einen der sonstigen Bestandteile. **Nebenwirkungen:** Keine bekannt. **Warnhinweise:** Entzündlich. Nicht in offene Flammen sprühen (26°C Flammpunkt nach DIN 51755). **Stand:** Januar 2009. **Reckitt Benckiser Holding GmbH & Co. KG – 68004 Mannheim.**

** A(H1N1)

SAGROTAN[®] – Für Hygiene zum Wohlfühlen.