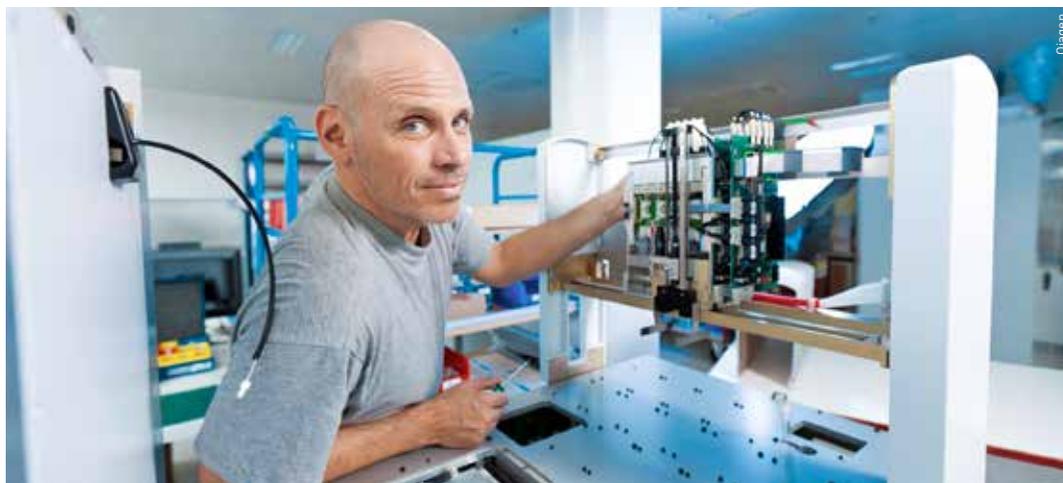


Ingenieure im Labor

Die Arbeiten im Labor, sei es in der Medizin oder in der Pharmaindustrie, werden zunehmend automatisiert. Für die Entwicklung der Geräte braucht es Ingenieure, die eng mit Chemikern, Physikern, Biologen und Medizinern zusammenarbeiten.



Wer als Ingenieur in den Lab Sciences arbeitet, lernt viel über Biologie und Chemie.

Als Konstantin Lutze 1994 bei Qiagen zu arbeiten anfang, hatte die Firma gerade mal 100 Mitarbeiter. Kurz zuvor hatte er das Elektrotechnik-Studium in Stuttgart abgeschlossen und begann nun als einer der ersten Ingenieure in der Firma, Software für Analysegeräte zu schreiben. Heute hat die Firma weltweit 4200 Mitarbeiter und Lutze ist in Hombrechtikon Entwicklungsleiter für die Analysegeräte – mit 60 Ingenieuren und Technikern in seinem Team. «In der Medizintechnik und insbesondere in der Diagnostik kommen immer wieder neue Verfahren auf den Markt, wir arbeiten in einem dynamischen Umfeld», sagt Lutze. Beispielsweise bei der Diagnose von Krebspatienten: Die Gewebeproben werden nach Genmutationen untersucht. «Heute erkennen die Analysegeräte nur wenige Mutationen. Mit den Geräten, die wir entwickeln, wird es möglich sein, mehrere 1000 Mutationen zu erkennen», so Lutze. Wenn die Ärzte wissen, welche Genmutationen die Krebszellen enthalten, können sie die Patienten massgeschneidert therapieren. Je mehr Mutationen erkannt werden, desto spezifischer trifft die personalisierte Medizin.

Pipetting Valley

Hombrechtikon liegt im Pipetting Valley, zwischen dem rechten Zürichseeufer und dem Zürcher Oberland. Gleich mehrere Firmen aus dem Bereich Lab Science sind in dieser Region domiziliert: 1945 gründete Gerhard Mettler in Stäfa eine Firma für analytische Laborwagen – heute Mettler Toledo in Greifensee – und Heinz Abplanalp gründete 1980 in Hombrechtikon die Firma Tecan. Rosys, eine weitere Firma von Abplanalp, wurde 1998 von Qiagen gekauft und entwickelt heute die Analysegeräte für den Konzern. Im Pipetting Valley entstand 2003 auch das Toolpoint Cluster, das die gemeinsamen Interessen vertritt und nicht zuletzt ein Netzwerk zwischen den Firmen bildet. Im Vergleich zur DNA-Sequenzierung gehören die Präzisionswaagen von Mettler Toledo zu den altbewährten Technologien. Trotzdem ist Michalis Meyer, Entwicklungsingenieur und Teamleiter Mechanik bei Mettler Toledo, immer wieder fasziniert von der Technologie: «Die Waage ist ein Zusammenspiel von Mechanik, Elektronik

und Software. Nur wenn alles aufeinander abgestimmt ist, erreichen wir die Präzision.» Meyer absolvierte seine Lehre bei Mettler Toledo, bildete sich darauf an der ZHAW in Winterthur sowie an der Universität von Minnesota in den USA weiter und kam zurück zu Mettler in die Entwicklung von Pulverdosiergeräten.

Krebsmedikament

Pharmazeutische Wirkstoffe werden in der Regel als Pulver hergestellt, so auch die zur Chemotherapie verwendeten Zytostatika. Zur Qualitätskontrolle in der Produktion werden die Wirkstoffe mit Chromatografen (HPLC) geprüft. Laboranten entnehmen dreimal am Tag Proben der Zytostatika. Das hoch konzentrierte Pulver wird in einem Lösungsmittel aufgelöst und kontrolliert. Nur wenn der Test zufriedenstellend ist, wird die Charge freigegeben. «Ein negatives Resultat heisst aber nicht immer, dass die Charge fehlerhaft ist, sondern es kann auch sein, dass die Probe unsorgfältig vorbereitet wurde», erklärt Meyer. «So kann es sein, dass ein Riesenswirbel entsteht und die Char-

gen mehrmals nachgetestet werden müssen, obwohl alles in Ordnung wäre.» Automatische Dosiersysteme helfen, solche Leerläufe zu vermeiden und die Substanzen korrekt zu mischen. Ein Roboter dosiert das Pulver und die Lösungsmittel in exakten Mengen. Dabei basiert das System auf Präzisionswaagen, mit denen Mettler Toledo seit Jahren arbeitet.

Chemiker und Physiker

Das Team von Michalis Meyer arbeitet eng mit der Pharmaindustrie zusammen: «Wir brauchen Lead User, die uns bei der Entwicklung von neuen Produkten helfen.» Dort spricht er nicht mit anderen Ingenieuren, sondern mit Chemikern und Laboranten. «Wer als Ingenieur im Bereich Lab Sciences arbeitet, muss sich für Chemie und Biologie interessieren», sagt auch Konstantin Lutze von Qiagen. «Die Gen-Analyse ist zu 80 % Chemie.» Um die Mutationen der Krebszellen zu analysieren, wird in den Geräten die DNA sequenziert: Der DNA-Strang wird chemisch in kleine Stücke aufgeteilt und mit fluoreszierenden Molekülen markiert. Die einzelnen Stücke/Sequenzen werden nun optisch erfasst und im Computer wieder zum vollständigen Strang zusammengefügt, wo die DNA mit einer Datenbank von bekannten Mutationen verglichen werden kann. Die Analysegeräte werden immer im Team entwickelt. Biologen, Chemiker und Physiker arbeiten eng mit den Elektro- und Maschinenbauingenieuren zusammen. Für das Handling der Proben wird klassische Antriebstechnik eingesetzt, Schrittmotoren und Steuerungen. Für das Dosieren der

chemischen Zusätze braucht es das Wissen über Fluidik und schliesslich ein hochauflösendes, automatisiertes Mikroskop, um die Bruchstücke zu identifizieren. «Die Bildverarbeitung mit dem Matching ist ein wichtiger Bestandteil der Analysegeräte», sagt Lutze. Aber auch die Mechanik muss auf den Mikrometer genau arbeiten, damit die einzelnen Sequenzen nicht verwechselt werden.

Systemingenieure

«Damit das System am Schluss einwandfrei arbeitet, brauchen wir zudem gute Systemingenieure», sagt Lutze, «sie bringen die verschiedenen Disziplinen zusammen.» Gerade hier sei es schwierig, gutes Personal zu finden. Der Systemingenieur definiert die Anforderungen für ein neues Produkt, koordiniert die verschiedenen Disziplinen wie Physik, Biologie und Engineering und stellt nicht zuletzt die Dokumente für die Zertifizierung zusammen. «Einige unserer Produkte müssen von der FDA zugelassen werden. Der Aufwand ist nicht zu unterschätzen», sagt Lutze. Er unterscheidet bei der Entwicklung von neuen Analysegeräten deshalb auch zwischen Diagnostik und Forschung: «In der Forschung sind die typischen Kunden Wissenschaftler, die neue Analysemethoden suchen

und Laborabläufe vereinfachen wollen. In der Diagnostik hingegen werden die Geräte in Spitälern eingesetzt, zur sicheren und effizienten Analyse von Patientenproben. Hierfür gelten hohe Qualitätsstandards für die Dokumentation, Verifikation und Herstellung.»

Toolpoint bildet Netzwerk

Um sich über die neuesten Regulationen zu informieren, nutzen Lutze und Meyer den Toolpoint Cluster. Lutze schätzt die persönlichen Kontakte im Netzwerk: «Früher sahen sich Hamilton und Qiagen als Konkurrenz. Bei gemeinsamen Toolpoint-Aktivitäten merkten wir, dass wir uns eigentlich ergänzen. Heute sind die Komponenten von Hamilton sogar in unsere Analysegeräte eingebaut.» Meyer wiederum arbeitet oft mit der Hochschule Rapperswil zusammen: «Neue Ideen sollte man möglichst früh ausprobieren, so sieht man rasch, ob sie etwas taugen. Zusammen mit der Hochschule entwickeln wir Prototypen und testen neue Konzepte. Die meisten Ideen verwerfen wir. Was bleibt, zeigen wir unseren Lead Usern und entwickeln mit ihnen zusammen konkrete Produkte.»

Evelyn Orbach-Yliruka, Toolpoint, www.toolpoint.ch & VHB Stiftung



Mit System und KNF zum Erfolg.

Als Spezialisten für Pumpen schätzen wir anspruchsvolle, fordernde Aufgaben. Und unsere Kunden schätzen die massgeschneiderten Lösungen, die wir daraus erarbeiten. Für eine Zusammenarbeit sprechen auch unsere hohen Kompetenzen im Systembau, die umfassende Beratung, kurze Lieferfristen und der prompte Service. **Stellen Sie die Experten und Pumpen von KNF auf die Probe – am liebsten bei Ihnen, vor Ort.** Rufen Sie einfach an und sagen Sie uns, wie wir Sie unterstützen können. Und freuen Sie sich auf Ihre KNF-Lösung.

Einige Anwendungsgebiete:

- Analysetechnik → Produktionstechnik → Lebensmitteltechnologie
- Reinigungstechnik → Labortechnik → Forschung

zudem

Lab Sciences Award 2015

Ohne die «Lab Sciences», ein Kunstbegriff, der für angewandte Naturwissenschaften und Ingenieurkunst im Labor steht, käme heute kaum ein Produkt auf den Markt – nicht nur in der Medizin und im Pharmabereich. Es ist ein Anliegen der Veronika und Hugo Bohny Stiftung, hierfür Bewusstsein zu schaffen und mehr Ingenieure für dieses dynamische Gebiet zu begeistern. Am 19. März 2015 vergibt sie daher zum 3. Mal den Lab Sciences



Hugo Bohny.

Award für sehr gute Bachelorarbeiten. Bisherige Gewinner studierten an der NTB Buchs, an der ZHAW Winterthur oder der FHNW Muttens. Der Award wird im März am Symposium on Lab Automation in Rapperswil verliehen.

Weitere Info: www.toolpoint.ch

