



Vom Universitäts-Mechanikus
zum Global Player
Sartorius Chronik 1870 bis 2005

Vom Universitäts-Mechanikus zum Global Player

Sartorius Chronik 1870 bis 2005



Herausgegeben von der

Sartorius AG
Weender Landstraße 94–108
37075 Göttingen

©2006 Sartorius AG, Göttingen
Selbstverlag. Printed in Germany.

Publication No. OG-8000-d05121
Order No. OG-86000-001-02

Vom Universitäts-Mechanikus zum Global Player

Sartorius Chronik 1870 bis 2005

Recherchiert und zusammengetragen
von Karin Sartorius-Herbst und Karl Bracht
unter Mitarbeit von Jörg Barankewitz





Liebe Freunde von Sartorius!

In der heutigen Zeit haben Paradigmen, nach denen sich Unternehmen ständig „selbst neu erfinden“ müssten, Konjunktur. Heute ist schon gestern, und morgen allein zählt. Dabei ist richtig, dass mehr denn je Zukunftsorientierung und Schnelligkeit für die erfolgreiche Entwicklung eines Unternehmens entscheidend sind. Tatsächlich sind in jedem Bereich und auf jeder Ebene ständige Veränderungsbereitschaft und große Veränderungsfähigkeit gefordert. Niemand kann sich erlauben, Dinge allein deshalb zu tun, weil sie „schon immer so“ gemacht wurden. Wer aber diese Herausforderungen mit Orientierung anstelle von Beliebigkeit meistern will, braucht Visionen und Ziele – und eine eigene Identität. Ein wichtiger Teil der Identität eines Unternehmens ist seine Geschichte.

Das Sartorius College in Göttingen als internationales Zentrum für Kunden, Mitarbeiter und Freunde des Hauses; eröffnet im Dezember 2001.

Ich bin deshalb froh und dankbar, dass nun eine umfangreiche und völlig neu geschriebene Chronik unseres Unternehmens vorliegt. Sie liefert viele interessante, manche bewundernswerte und einige amüsante Details der Sartoriusgeschichte. Es wird deutlich, welche herausragenden Leistungen die Unternehmerfamilie Sartorius über mehrere Generationen trotz außerordentlicher Schwierigkeiten erbracht hat und welche große Bedeutung diese für unsere heutigen Chancen und Möglichkeiten haben. Und schließlich arbeitet sie sehr deutlich die wichtigsten Hauptlinien und Eckpfeiler unserer Entwicklung heraus. Ich möchte zwei davon herausheben.

Erstens ist dies Innovation durch Kooperation: Die Wurzeln von Sartorius liegen in der Universität Göttingen, heute würde man wohl von einer – dreifachen – Universitätsausgründung sprechen. Die enge Zusammenarbeit mit Forschungsinstitutionen hat bei uns deshalb eine mehr als hundert Jahre alte Tradition.

Unsere Geschichte zeigt, dass wir in der Tat immer dann besonders erfolgreich waren und große Fortschritte erzielt haben, wenn wir mit Wissenschaftlern, aber insbesondere auch mit Kunden oder anderen Technologieunternehmen gemeinsam neue Produkte und Verfahren entwickelt haben.

Zweitens Weltoffenheit und Internationalität: Bereits in der Gründungs- und Startphase des Unternehmens hat Florenz Sartorius sich nach England und Amerika orientiert. Später war Horst Sartorius ein Pionier bei der Erschließung der russischen und osteuropäischen Märkte. Heute gehören wir zu den ersten Mittelständlern, die erfolgreich den Sprung nach China und Indien gewagt haben.

Ich bin davon überzeugt, dass diese quasi in die Unternehmens-DNA geprägte Internationalität einer unserer wichtigsten Erfolgsfaktoren ist. Nicht zuletzt deshalb sind wir in der Lage, uns auch am Standort Deutschland weiterzuentwickeln mit der ganzen Bandbreite an Arbeitsplätzen von der Forschung bis zur Produktion.



Mein großer Dank gilt Karin Sartorius-Herbst und Karl Bracht. Ohne ihren großen Einsatz wäre diese Chronik nicht entstanden. Beide haben über zwei Jahre einen erheblichen Teil ihrer Freizeit geopfert und sich gemeinsam durch unzählige Dokumente und Literaturquellen gearbeitet, mit Zeitzeugen gesprochen sowie Fotomaterial gesichtet und aufbereitet.

In regelmäßigen Abständen habe ich mit zunehmender Vorfreude verfolgt, wie mit großer Zähigkeit und Zielstrebigkeit die einzelnen Bausteine zusammengetragen und in das entstehende Werk eingefügt wurden. Dabei hat sich Jörg Barankewitz um die spannende Darstellung der Evolution der Wägetechnik verdient gemacht.

Mein Dank gilt auch allen heutigen und ehemaligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Sartorius. Ohne ihre in vielen Fällen jahrzehntelange erfolgreiche Tätigkeit gäbe es die hier niedergeschriebene Geschichte ebenfalls nicht.

Ich wünsche Ihnen, liebe Freunde, viel Freude und Gewinn bei der Lektüre der Sartorius Chronik.

Göttingen, im Dezember 2005

Ihr

Dr. Joachim Kreuzburg



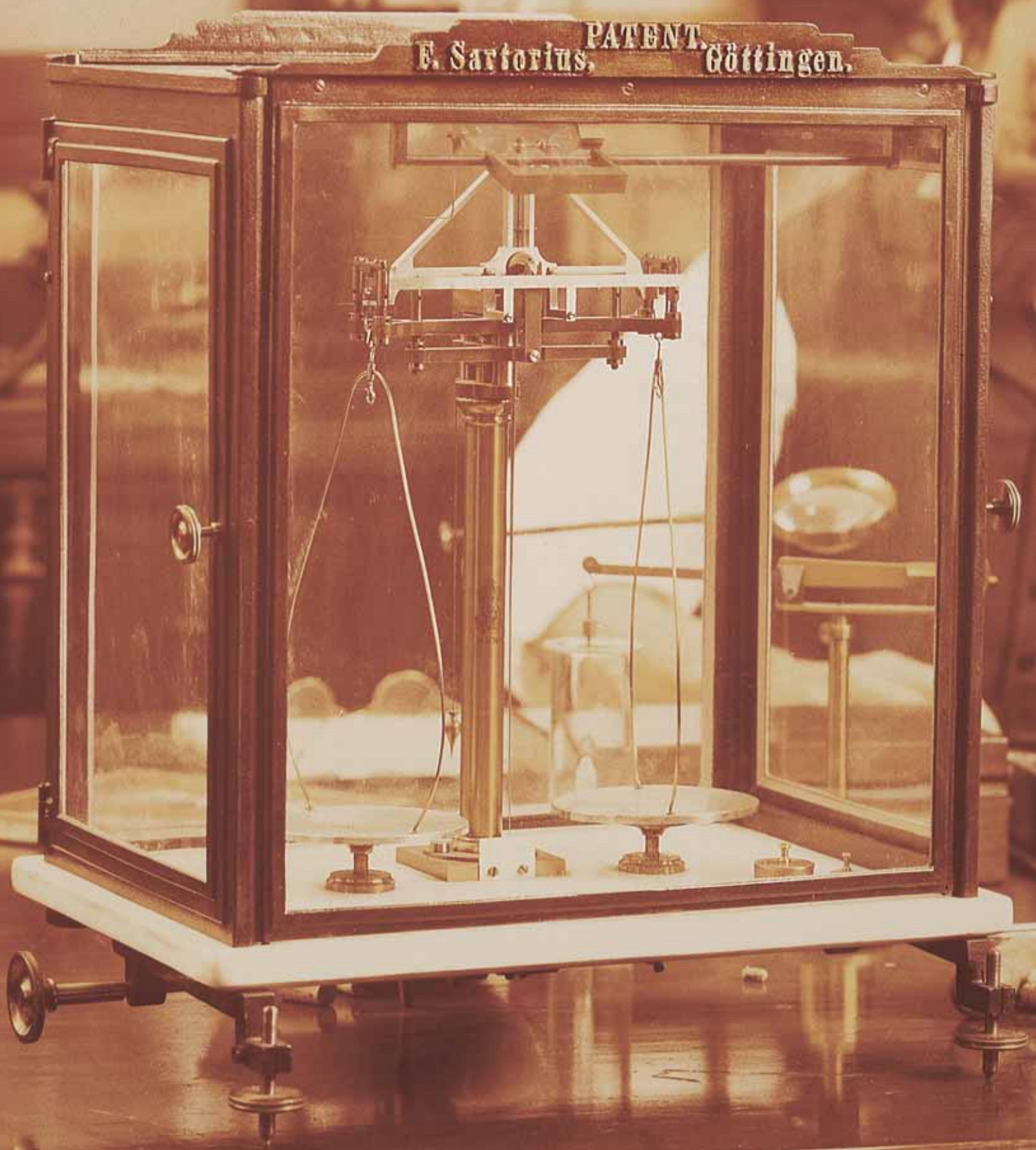


Inhaltsverzeichnis



Tradition als Verpflichtung	11	Von der Membranfiltertechnik zur Biotechnologie	121
Göttingen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts	15	Die Globalisierung des Sartorius Konzerns	145
Die „Feinmechanische Werkstatt F. Sartorius“	23	Das Sartorius Logo im Wandel der Zeiten	156
Neue Anwendungen und Technologien ...	35	Literaturhinweise	158
Die Membranfiltergesellschaft m.b.H.	47	Impressum	160
Sartorius in zwei Weltkriegen	57		
Wiederaufbau und Internationalisierung ..	69		
Von der Wägetechnik zur Mechatronik	87		

F. Sartorius. PATENT. Göttingen.



Tradition als Verpflichtung

Geschichte und Geschichten aus 135 Jahren
Arbeit und technischem Fortschritt bei
Sartorius für „Sartorianer“ und Freunde
des Hauses.

Sartorius Analysenwaage, Baujahr 1888,
fotografiert im Science Museum, London.

Bei Betriebsfesten, Jubiläen, Ehemaligentreffen und Verabschiedungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wird oft begeistert von der Vergangenheit gesprochen. So wird immer wieder deutlich, wie viel Wissen und Erfahrung im Unternehmen vorhanden ist.

Dabei geht es nicht nur um wertvolles Know-how, sondern auch um historische Kenntnisse über die Entwicklung, die das Unternehmen in den 135 Jahren seines Bestehens durch gute und schlechte Zeiten gewonnen hat. Es geht um die Tradition der Sartorius AG, die die Beschäftigten mit dem Unternehmen verbindet.

Karin Sartorius-Herbst hat sich schon immer für die Dokumentation der Geschichte des Hauses eingesetzt. Sie hat für diese Schrift tief in alten Unterlagen der Familie gestöbert. Gleichzeitig hat sie mit vielen altgedienten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Gespräche geführt, um Geschichte und Geschichten von Sartorius zu recherchieren.

Filterfachmann Karl Bracht, im Nebenberuf Göttingen- und Sartorius-Historiker aus Leidenschaft, hat das seine dazu getan. Jörg Barankewitz, Leiter Training Mechatronik und Betreuer des Sartorius Waagen-Museums, lieferte die Beiträge zur Mechatronik.

So entstand diese Schrift, die permanent in Gefahr war, nie fertig zu werden, da immer wieder neues Material auftauchte. Bei der Gliederung dieser Chronik haben wir uns nicht in erster Linie an die Chronologie der Ereignisse gehalten, sondern vielmehr die einzelnen Themenkomplexe im Zusammenhang dargestellt. Dabei haben wir bewusst darauf verzichtet, einzelne „Sartorianer“ namentlich zu nennen.

Beim Studium der Unterlagen haben wir unser Unternehmen neu kennen und schätzen gelernt. Beeindruckt hat uns, dass viele, heute als neue Errungenschaft dargestellten Methoden oft schon vor langer Zeit bei Sartorius gebräuchlich waren – wenn vielleicht auch unter anderem Namen. Bewunderung erfüllt uns angesichts mancher Leistungen, die Sartorius vollbracht hat, zum Teil unter schwierigsten Bedingungen.



Wir haben angestrebt, für „Sartorianer“ und Freunde des Hauses eine leicht lesbare Darstellung zu finden, die zugleich professionellen technischen und betriebswirtschaftlichen Ansprüchen gerecht wird.

Vor allem soll diese Schrift einen Beitrag zur Identifikation mit unserem Unternehmen leisten, indem wir versuchen nachzuzeichnen, wie technische Exzellenz, intensive Zusammenarbeit mit unseren Geschäftspartnern, unternehmerische Kompetenz, internationale Orientierung und nicht zuletzt Innovationsfreude, Zusammenarbeit und Loyalität der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wirtschaftlichen und persönlichen Erfolg ermöglichen.

Wir wünschen Sartorius, seinen Partnern und Freunden eine unterhaltsame Lektüre und eine glückliche Zukunft.

Göttingen, im Dezember 2005

Karin Sartorius-Herbst

Karin Sartorius-Herbst

Karl Bracht

Karl Bracht



Die Universität Göttingen. Nach einer Originalzeichnung von Robert Geißler. (S. 326.)



Göttingen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts

- Erste Blüte der Universität Göttingen
- Gauß, Weber, Wöhler und andere machen Göttingen zum Zentrum der Naturwissenschaften
- Universitäts-Institute als Nachfrager neuartiger Instrumente
- Die Rolle der Universitäts-Mechaniker
- Die Entwicklung der feinmechanischen und optischen Industrie in Göttingen

Das „neue Collegienhaus“, erbaut 1862–1865, die Weender Landstraße und Ansichten der Stadt, wichtiger Universitäts-Institute und beliebter Ausflugsziele der Studenten.



Carl Friedrich Gauß



Wilhelm Weber

Die Sartorius Geschichte ist untrennbar verbunden mit der Universität Göttingen, der Georgia Augusta, gegründet 1734 in der alten Hansestadt des Königreichs Hannover von Georg II, König von Großbritannien und Kurfürst von Hannover.

1870, im Gründungsjahr der feinmechanischen Werkstatt „F. Sartorius“, war Göttingen seit vier Jahren Provinzstadt im Königreich Preußen, deren Einwohnerzahl von 1800 bis 1900 von 10.000 auf 30.000 angewachsen war. Die Georgia Augusta genoss schon damals weltweit hohes Ansehen und war vor allem im Bereich der sich gerade herausbildenden neuen Naturwissenschaften führend. Im Umfeld der Universität herrschte traditionell ein sehr enges soziales Beziehungsgeflecht, das weit über die reine Arbeitsebene hinausging.

Gleichzeitig hatte die Universität zu dieser Zeit nur vier Fakultäten – Theologie, Philosophie, Recht und Medizin –, sodass von der heute bestimmenden Spezialisierung der einzelnen Fachrichtungen noch keine Rede war.



Friedrich Wöhler

Zum Renommee der Georgia Augusta in den Naturwissenschaften trugen vor allem der Mathematiker und Astronom Carl Friedrich Gauß, Professor in Göttingen (1807–1855), der Chemiker Friedrich Wöhler, Professor in Göttingen (1836–1882), und der Physiker Wilhelm Weber, Professor in Göttingen (1831–1837 und 1848–1891), bei.

Sie gehörten nach so angesehenen Naturwissenschaftlern wie Tobias Mayer (*1723–†1762) – Leiter der Sternwarte, Abraham Gotthelf Kästner (*1719–†1800) – Professor für Mathematik und Physik und Lehrer von Gauß, Johann Christian Polikarp Erxleben (*1744–†1777) – erster Professor für Tierarzneykunde, und Georg Christoph Lichtenberg (*1742–†1799) – Professor für Physik und Mathematik, schon zur naturwissenschaftlichen Nachfolger-Generation der noch jungen liberalen Universität der Aufklärung.



Klebebild zur 100-Jahr-Feier der Erfindung des elektromagnetischen Telegraphen 1833 durch Gauß und Weber.



Der letzte 10-DM-Schein mit Portrait von Carl Friedrich Gauß, im Hintergrund Ansicht von Göttingen mit Universitäts-Sternwarte und Gauß'scher Normalverteilungskurve.



Die Universitäts-Sternwarte, Göttingen; fertiggestellt 1816. Wirkungsstätte von Carl Friedrich Gauß.

Gauß, der schon zu Lebzeiten weltberühmte „Fürst der Mathematiker“, beschäftigte sich neben mathematischen Problemen mit so verschiedenen Themen wie Astronomie, Landvermessung und Magnetismus. Mit seinem Freund Wilhelm Weber entwickelte und betrieb er den ersten elektromagnetischen Telegrafen. Wöhler, eng befreundet mit Justus Liebig in Gießen, stellte erstmals Aluminium her und erzielte bahnbrechende Ergebnisse in der Chemie. Gleichzeitig war er Generalinspektor aller Apotheken im Königreich Hannover.

Erheblich zum Erfolg der Wissenschaftler trug der rege Austausch der Professoren sowohl untereinander als auch mit ihren Partnern der Labor- und Gerätetechnik bei. Für die neuen Methoden, Entdeckungen und Erfindungen brauchten die Professoren nicht nur bei der Forschung, sondern auch später für die Entwicklung und Nutzbar-machung neue Instrumente und Apparate.

Natürlich waren die Göttinger Professoren bestrebt, mit Geräten und Instrumenten nach dem neuesten Stand der Technik zu arbeiten. Traditionell kamen die besten Geräte als Importware aus England. Zur Wartung und Reparatur dieser Apparaturen beschäftigten die Universitäten Mechaniker. In der Regel waren diese „Universitätsmechaniker“ gelernte Uhrmacher. Mit zunehmender Erfahrung konnten diese Spezialisten dann auch eigene Geräte, häufig nach Vorgaben der Wissenschaftler, bauen und mit dem „Gütesiegel“ ihres Erfinders an die Universitäten und andere Einrichtungen verkaufen.



Im Umfeld der naturwissenschaftlichen Institute entstanden so Werkstätten zur Ausrüstung der Institute mit Instrumenten und Geräten. Andere Universitäten im In- und Ausland bestellten bald Göttinger Geräte, die häufig zum internationalen Standard wurden. Erfindungen an der Universität führten zur Produktion von vielfältigen technischen Neuerungen, die im beginnenden industriellen Zeitalter schnell breiten Absatz auch außerhalb des universitären Bereichs fanden.

Seit 1854 war die Stadt an das Eisenbahnnetz angeschlossen und das erste Telegramm wurde nach Göttingen gesandt. Während die früher dominierende Textil- und Tuchindustrie in der noch stark landwirtschaftlich orientierten Stadt an Bedeutung verlor, entwickelte sich Göttingen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu einem Zentrum der Optik, Mess- und Regeltechnik.



Das ehemalige chemische Laboratorium in Göttingen, Arbeitsstätte von Friedrich Wöhler.

Gauß hat bei der Entwicklung des Telegrafen die Idee gehabt, die beiden Schienen der Eisenbahn als elektrische Leiter zu benutzen.



Einweihung des Göttinger Bahnhofs 1854.

Das 1804 in München gegründete „Mathematisch-Mechanische Institut von Reichenbach, Utzschneider und Liebherr“ war wohl der erste auch international angesehene deutsche feinmechanische Betrieb. Gauß ließ dort verschiedentlich Geräte bauen, doch in zunehmendem Maße konnte der Bedarf an hochwertigen Geräten auch in Göttingen selbst befriedigt werden.

Hier erlangte Friedrich Apel (*1786 – †1851) als erster Mechaniker größere Bedeutung. Nach den damals üblichen Wanderjahren wurde er 1808 als Universitätsmechaniker angestellt. Im selben Jahr noch eröffnete er seine eigene Werkstatt in der Prinzenstraße 20. Von Auslandsreisen, vor allem nach London, brachte er wichtige technische Impulse nach Göttingen. Nach seinem Tode im Jahre 1851 führte sein Sohn Wilhelm das auf wissenschaftliche und technische Apparate spezialisierte Unternehmen weiter.

Bei Wilhelm Apel hat Florenz Sartorius seine Lehrzeit und erste Gehilfenzeit absolviert.

Apels kompetentester Konkurrent war Johann Philip Rumpf. Dieser hatte nach einer Mechaniker-Lehre einige Semester Mathematik, Geodäsie, Physik und Chemie an der Universität Heidelberg gehört. Anschließend war er mehr als ein Jahr bei Reichenbach in München tätig. 1819 erhielt er eine Anstellung als Mechaniker an der Sternwarte und richtete seine Werkstatt am Weender Tor ein. Er arbeitete auch für die Modellkammer und das chemische Laboratorium.



Straßenszene Lange-Geismarstraße vor der Jahrhundertwende; die Stadt hat noch deutlich landwirtschaftliche Züge.

Laut Gauß war Rumpf ein „selbst denkender und geschickter Künstler“. Rumpf baute z.B. die beiden großen Heliotrope¹, die Gauß bei seiner Landvermessung einsetzte; seine Produktpalette reichte von Dampfmaschinen bis zu Analysenwaagen. Einen von Gauß benutzten Heliotrop hat Florenz Sartorius 1911 für den Gaußturm in Dransfeld nachgebaut.

¹ Sonnenspiegel zur Beobachtung entfernter Punkte.



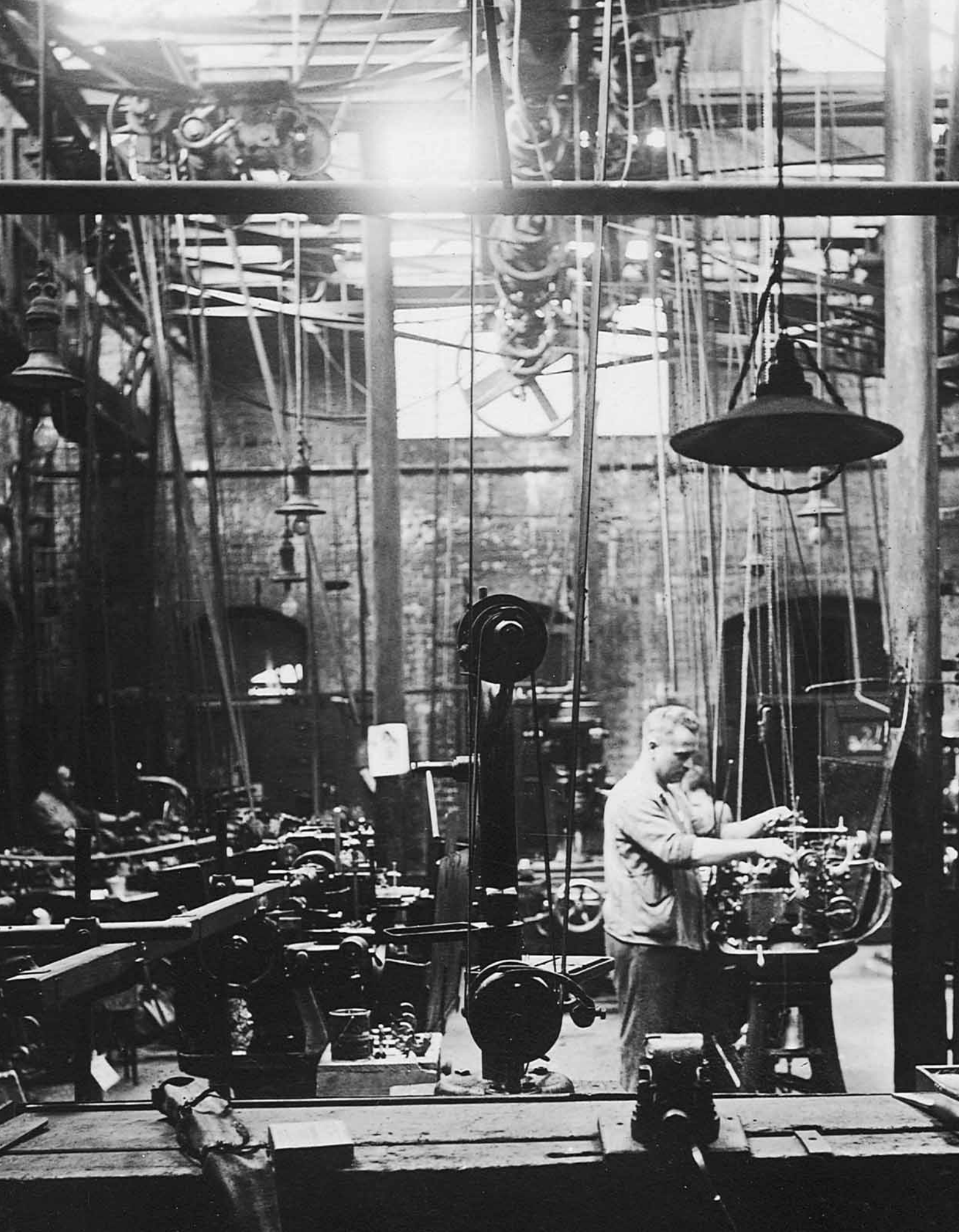
Nach Rumpfs Tod übernahm Moritz Meyerstein (*1808–†1882) Funktionen und Werkstatt seines früheren Lehrherren, bei dem er bereits mit 13 Jahren eingetreten war. Nach verschiedenen Tätigkeiten in Deutschland hatte er an der Universität München zwei Jahre lang Mathematik und Physik studiert. Er baute hervorragende Instrumente für Gauß und Weber und konzentrierte sich vor allem auf die Bereiche Astronomie und Geodäsie. 1863 erhielt er für seine Verdienste die Ehrendoktorwürde der Philosophischen Fakultät der Georgia Augusta.

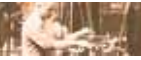
Zu Beginn des 19. Jahrhunderts gab es in Göttingen für mechanische Arbeiten sieben Geschäfte, in denen zwei Gesellen und ein Lehrling angestellt waren. Ende der 60er Jahre existieren immer noch sieben Geschäfte, aber sie beschäftigen jetzt 50 Facharbeiter. Um 1900 waren es schon zwölf Betriebe mit 270 Gehilfen und Lehrlingen.

Neben diesen Betrieben, die alle auch Analysenwaagen herstellten, entwickelte sich die feinmechanische und optische Industrie in Göttingen zügig auf ein international anerkanntes Niveau: 1857 gründet Rudolf Winkel sein optisches Institut, das, angeregt durch einen bahnbrechenden Aufsatz von Rudolf Virchow in Berlin über die Notwendigkeit der Fleischschau, vor allem Mikroskope lieferte. Die 1859 von Wilhelm Lambrecht gegründete Firma für meteorologische Instrumente ist seit 1864 in Göttingen ansässig. Neben Weber und Wöhler war Gauß' Mitarbeiter und Nachfolger Klinkerfues – ein wichtiger Kooperationspartner. Und es gab Florenz Sartorius.



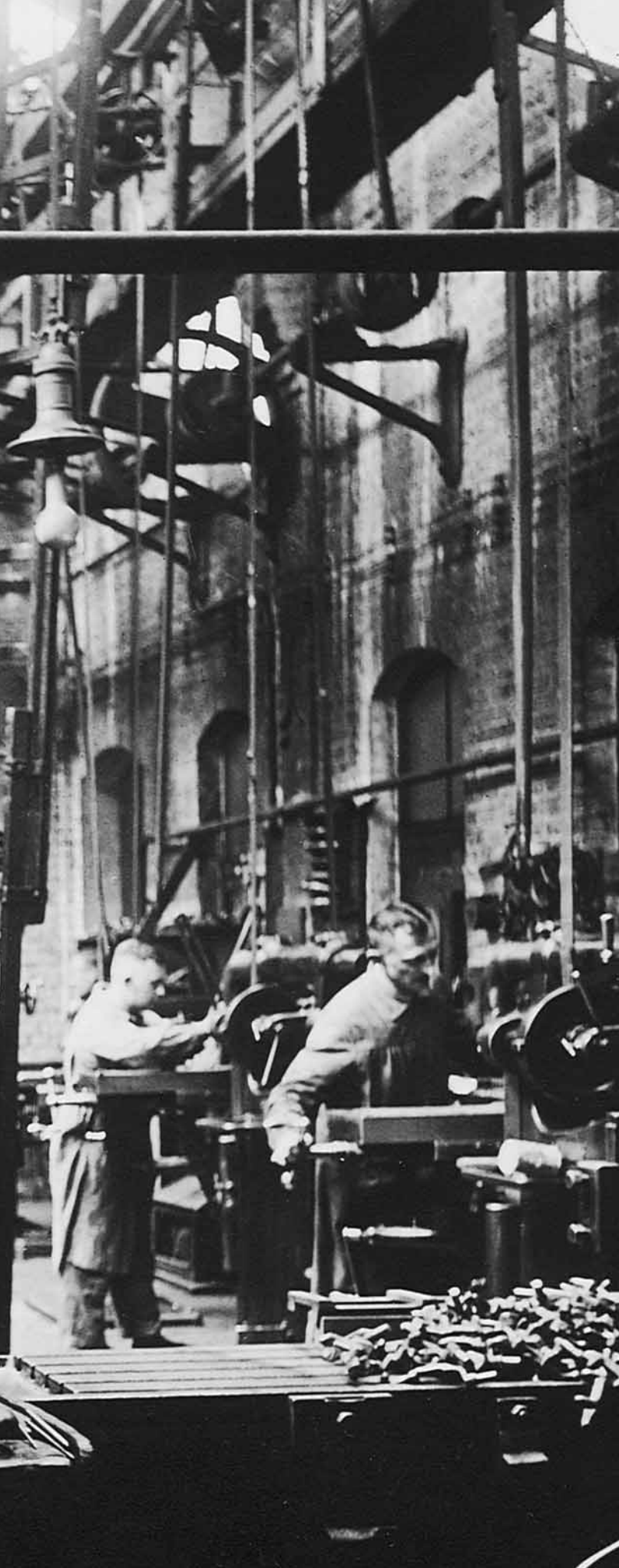
Gauß-Weber-Denkmal am Stadtwall, Göttingen; eingeweiht 1899.





Die „Feinmechanische Werkstatt F. Sartorius“

- Lehr- und Wanderjahre
- Universitäts-Mechaniker in Göttingen
- „Kleiner Meister“ mit eigener Werkstatt
- Die Vision der kurzarmigen Analysenwaage
- Internationale Anerkennung
- Diversifikation des Produkt-Portfolios
- Vorsorge für die vier Söhne
- Anpassung der Firmenstruktur an das wachsende Geschäftsvolumen



Automaten- und Fräshalle im Werk
Weender Landstraße 1898.



FLORENZ SARTORIUS
GEB. AM 10. APRIL 1846 GEST. AM 1. AUGUST 1925
GRÜNDER DER FIRMA



Florenz Sartorius wurde 1846 in Göttingen geboren. Er war der Sohn von Johann Georg Sartorius, der hier seit 1816 die Stellung des Universitäts-Uhrmachers inne hatte, und seiner Ehefrau Friederike, geb. Stuhl.

Florenz Sartorius absolvierte bei Wilhelm Apel seine feinmechanische Lehre und Gesellenzeit. Anschließend arbeitete er bei Staudinger in Gießen, der Analysenwaagen für das chemische Laboratorium von Liebig baute.

Wieder in Göttingen, hörte er Vorlesungen bei Wöhler und Weber. Anschließend ging er als Zusammensetzer zu Siemens & Halske nach Berlin. Von dort führte ihn seine Reise zu Schröder in Hamburg, von dort zurück zu Staudinger. Nach diesen wichtigen Erfahrungen war Sartorius bereit für die Selbstständigkeit: 1870 kehrte er zurück und gründete seine eigene Werkstatt in der Groner Straße. Hier arbeitete er zunächst als „kleiner Meister“ überwiegend für Apel und Staudinger.



Medaille, herausgegeben zur 150-Jahr-Feier der Universität 1887.

Mit wachsendem Geschäft und nach mehreren Umzügen übernahm er 1872 das Ladengeschäft des aus Göttingen wegziehenden Mechanikers Lambrecht auf der Weender Straße. Die gute Auftragslage verlangte nach der ständigen Erweiterung der Werkstatt. Die notwendigen Investitionsmittel hierfür lieferten die Erlöse aus dem zusätzlichen Handel mit allerlei laborfremden Artikeln, wie z.B. Bestecken.

1887, zur 150-Jahr-Feier der Universität, wurde sogar eine fein geprägte Jubiläums-Medaille in verschiedenen Ausführungen angeboten. Zum Aufbau der Firma hat der Geschäftssinn seiner für das Ladengeschäft verantwortlichen Frau Luise, geb. Rudolph, nicht unerheblich beigetragen.



Tafelmesser mit Signatur „F. Sartorius Göttingen“ auf der Messerklinge, sicher vor der Jahrhundertwende.

Dazu folgende Geschichte:

Im Jahr 2003 besuchte uns eine Arbeitsgruppe des VDE Göttingen. Ein älteres Mitglied der Gruppe zog bei der Verabschiedung eine Tüte hervor mit der Bemerkung: „Dieses Messer ist in unserem Haushalt seit vielen Jahren in Gebrauch. Wenn ich nicht irre, ist das ein Produkt ihres Hauses. Nähere Einzelheiten sind mir allerdings nicht bekannt. Vielleicht haben sie daran Interesse.“



Sartorius selbst war beseelt von einer bahnbrechenden Idee: der kurzarmigen Analysenwaage. In der sich explosionsartig entwickelnden chemischen Industrie war ein schnell wachsender Markt für präzise arbeitende Analysenwaagen entstanden. Die Kunden hatten aber im Betrieb mit konstruktionsbedingten Nachteilen zu kämpfen, die in der komplizierten Bedienung und Langwierigkeit des Wägevorganges begründet waren.

Sartorius war klar, dass nur die Einführung leichter und kurzer Waagebalken mit großer Festigkeit die Einschwingzeit von Waagen wesentlich reduzieren könnte. Das Problem des zeitraubenden Einschwingverhaltens löste er mit der Entwicklung eines kurzarmigen Waagebalkens mit Dreiecksprofil und hoher Steifigkeit. Die Gewichtsreduktion erreichte er durch den Einsatz des bereits 1827 von Wöhler entdeckten, damals innovativen Werkstoffs Aluminium.



Eine der ältesten uns bekannten Sartorius Waagen, Baujahr 1888, steht im Science Museum in London. Lange Zeit herrschte bei Sartorius die Meinung, dies vergilbte Foto sei eine Werbefotografie aus der Frühzeit der Fotografie. Eher zufällig wurde dieser Irrtum aufgeklärt, als ein Mitarbeiter von Sartorius UK erzählte, mit wie viel Aufwand diese Szene in den späten 50er Jahren im Museum nachgestellt wurde. Der dreieckige kurze Waagebalken ist gut zu erkennen.



Ein Teil der Fabrikanlagen Weender Landstraße nach der Jahrhundertwende.



In einem Sartorius Katalog aus dem Jahre 1912 werden „hohe internationale Auszeichnungen“ für Sartorius Produkte herausgestellt.

Wöhler unterstützte Sartorius nicht nur durch die Bereitstellung von Aluminium für die Entwicklung, sondern gab auch Hilfestellung bei der Legierung von Aluminium mit Silber, um das Metall fester zu machen. Bereits 1874 erhielt Sartorius auf einer Ausstellung in Bremen die höchste Auszeichnung für diese erste kurzarmige Waage.

Der Kundennutzen und seine Göttinger Referenz hatten durchschlagenden Erfolg: Sartorius ließ seine Waagen patentieren und konzentrierte den Betrieb auf innovative Entwicklungen.

Von nun an betreibt Sartorius ein sehr aggressives internationales Marketing. Er ist sehr frühzeitig auf dem Weltmarkt aktiv. Bereits 1876 erhält Sartorius in Philadelphia eine hohe Auszeichnung, 1893 in Chicago eine weitere.



Er beschäftigt jetzt zwölf Mitarbeiter. 1898 gründet Sartorius in der Weender Landstraße seinen Produktionsbetrieb, der heute noch Stammsitz des Unternehmens ist – das war damals außerhalb der Stadt auf der „grünen Wiese“ wie auch heute der jüngste Erweiterungsbau des Unternehmens, das „Werk 2001“.

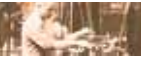
Den Betrieb baut er konsequent mit den jeweils neuesten Maschinen, die er teilweise selbst entwickelt, aus. Zu dem Zeitpunkt beschäftigt er bereits 60 Mitarbeiter. Die 3.000. Analysenwaage wird hergestellt. Das Produktprogramm wird gleichfalls systematisch erweitert: Es gibt nun Waagen für größere Belastungen, preiswertere Waagen für den privaten Gebrauch, Präzisionswaagen für Laboratorien und Apotheken, Tarier-, Gold- und Diamantwaagen sowie hydrostatische Waagen zur spezifischen Gewichtsbestimmung. Wo nur möglich, wird in der Werbung Bezug auf Entwicklungspartner aus der Wissenschaft genommen. Sartorius verkauft nicht primär Waagen, sondern ihre erfolgreiche Anwendung – demonstriert durch maßgebliche Referenzen.



Probierwaage

Am Beispiel der kurzarmigen Analysenwaage zeigt sich bereits klar der kundenorientierte Unternehmer, dessen Entwicklungen nicht durch technische Verspieltheit, sondern durch systematisch ermittelten Kundennutzen getrieben sind. Dabei fällt auch auf, dass sein Bestreben nicht primär darin lag, Vorreiter neuer technischer Errungenschaften zu sein. Vielmehr hat er häufig Ideen, die bereits bekannt waren, aufgegriffen und in Kombination mit anderen Ideen zum wirtschaftlichen Erfolg geführt. Dabei spielt auch eine sehr geschickte Patent-Politik eine Rolle.





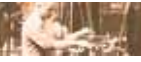
Der Unternehmer Florenz Sartorius wurde von seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sehr geschätzt. Seine Ehefrau Luise spielte, so wird berichtet, durch ausgleichende Gerechtigkeit häufig eine einflussreiche Rolle, wenn es um den Erhalt des guten Betriebsklimas ging. Sie wird als „die gute Seele des Geschäftes“ beschrieben.

Florenz und Luise Sartorius hatten vier Söhne:
 Wilhelm (*1872–†1937)
 Erich (*1876–†1947)
 Julius (*1878–†1918)
 Florenz (*1881–†1918)

Sehr frühzeitig stellten sie die Weichen, um ihren Söhnen Aufgaben im Betrieb übergeben zu können. So sorgten sie z.B. für eine solide Ausbildung ihrer Söhne, auch im Ausland.

Luise und Florenz Sartorius ca. 1910 mit ihren vier Söhnen.
 Von links, sitzend: Luise, Wilhelm und Florenz Sartorius, sen.
 Von links, stehend: Erich, Julius und Florenz Sartorius, jun.





1906 beteiligte Florenz Sartorius seine Söhne Wilhelm, Erich und Julius an seinem Unternehmen, das dazu in der Form einer Offenen Handelsgesellschaft weitergeführt wurde.

Der jüngste Sohn Florenz „sollte später das Recht haben, nach eigener Entscheidung ebenfalls in das Unternehmen einzutreten“. Der Seniorchef selbst arbeitete nun bis zu seinem Tod 1925 fast ausschließlich in seinem 1892 in Rauschenwasser nördlich von Göttingen gegründeten Zweigbetrieb.

Da Julius und Florenz schon 1918 verstarben, ruhte die Verantwortung für das Unternehmen seitdem auf den Schultern von Wilhelm als kaufmännischem und Erich als technischem Leiter.

Wohnhaus der Familie Sartorius und ein Teil der Fabrik Rauschenwasser um die Jahrhundertwende.





Neue Anwendungen und Technologien

- Neue Geschäftszweige
- Wärmeapparate für die Geflügelzucht und die Bakteriologie
- Übernahme der Firma August Becker und der Fabrik für geodätische Instrumente Ludwig Tesdorpf
- Konsolidierung und Divisionalisierung der Firmenorganisation
- Ausbau der internationalen Struktur in Beschaffung und Vertrieb
- Einsatz moderner Fertigungsverfahren in den Göttinger Fabriken
- Gründung der Sartorius-Werke A.G.
- Zweite Blüte der Naturwissenschaften in Göttingen nach dem Ersten Weltkrieg
- Nahtloser Übergang in der Firmenleitung bei Generationswechsel

Fertigung von Brutapparaten für die Geflügelzucht in der Fabrik Rauschenwasser.





Julius und Florenz Sartorius mit ihrem ersten Automobil, wohl einem der ersten in Göttingen.



Die Familie Sartorius war technischen Neuerungen gegenüber immer sehr aufgeschlossen: Das zeigt sich auch am modernen Fortbewegungsmittel.

Jedoch eignete sich Sartorius neue Technologien nicht nur zum Gebrauch an, sondern vielmehr nutzte man auch Bekanntes, um hieraus neue Anwendungen zu schaffen. Im neuen Betrieb in Rauschenwasser wurden Brutschränke für die Geflügelzucht hergestellt. Dies war nicht so abwegig wie man vermuten möchte, denn Sartorius hatte offenbar Kenntnis von amerikanischen und französischen Brutapparaten zur Aufzucht von Geflügel. Gleichzeitig war er auf das Gebiet der aufkommenden Bakteriologie aufmerksam geworden (Robert Koch hatte 1862–1866 in Göttingen studiert).

In beiden Feldern spielte eine präzise Temperaturregelung in begrenzten Räumen zur Zucht von Organismen eine entscheidende Rolle. Dem technisch interessierten Unternehmer mit Gespür für zukunftssträchtige Anwendungsfelder eröffnete sich ein aussichtsreiches neues Betätigungsfeld, auf dem technische Innovation schnellen Markterfolg erwarten ließ.



„Eine Nachbarin erzählte Florenz Sartorius völlig verzweifelt, ihre Henne habe das Nest verlassen, und jetzt gäbe es keine Küken und damit auch keine Fortführung ihrer Hühnerzucht. Dies sei eine wirtschaftliche Katastrophe für den Haushalt. Florenz Sartorius reagierte völlig unerwartet sehr interessiert und versprach Hilfe, die aber nicht sofort zu erwarten wäre. Sartorius machte sich fieberhaft an die Entwicklung eines Brutapparates mit geregelter Heizung und führte erste Versuche in ‚Kooperation‘ mit der Nachbarin durch.“

◀ Verkaufsbroschüre von 1920.



Anzeige aus der „Woche“ 8. Januar 1910.



Anzeige aus der „Woche“ 26. November 1910.



Anzeige aus der „Woche“ 3. Mai 1913.



Original Beschriftung eines Brutapparates, Herstellung vor 1900.

Die Neuerung bestand vornehmlich in einer richtungsweisenden Temperatur-Regelung für seine Apparate, die für die verschiedensten Brennstoffquellen verwendbar war. Es handelt sich dabei um eine selbsttätige Membran-Regelung mit hervorragender Präzision, die den Markennamen „Germania-Regelung“ erhielt. Für seine Brutapparate zur Aufzucht von Geflügel führte Sartorius zusätzlich eine Eier-Wendevorrichtung ein, die dem Brutverhalten von Geflügel nachempfunden ist.

Sartorius setzte erneut auf intensives Marketing, insbesondere die Teilnahme an deutschen und internationalen Messen, und der Erfolg stellte sich ein: In ganz Europa wurden seine Brutapparate erfolgreich verkauft.

2004 lief im deutschen Fernsehen die 16teilige Serie „Abenteuer 1900 – Leben im Gutshaus“. In vier Folgen sollte ein Original-Germania Brutapparat eine zentrale Rolle spielen. Bei Sartorius fanden sich noch Mitarbeitende, die in der Lage waren, ein Museumsstück wieder betriebsfähig zu machen. Bei der Abnahmeprüfung mit modernen Messgeräten wurde festgestellt, dass die Temperaturregelung des über 100 Jahre alten Apparates mit einer Toleranz von $\pm 0,5^\circ\text{C}$ funktionierte.

[illegible]

Dabei blieben aber die teilnehmenden Betriebe juristisch und wirtschaftlich selbstständig. Von dieser Vereinigung profitierte natürlich auch Sartorius. Zur Pariser Weltausstellung 1900 wurde von Otto Berendsen, Professor am königlichen Gymnasium zu Göttingen, die Denkschrift „Die mechanischen Werkstätten der Stadt Göttingen“² verfasst, die Mechaniker Göttingens detailliert vorstellt. Diese Vereinigung erinnert nicht wenig an Measurement Valley, den im Juni 1998 in Göttingen gegründeten regionalen Wirtschaftsverband, der eine enge Zusammenarbeit in den Bereichen Technik, Einkauf und Ausbildung zum Ziel hat.

² Otto Berendsen, Die mechanischen Werkstätten der Stadt Göttingen. Ihre Geschichte und ihre gegenwärtige Einrichtung. Verlag F.E. Haag, Melle in Hannover 1900.

Ein weiteres Beispiel für grundsätzliche Unternehmensstrategien im Hause Sartorius liefert die Entwicklung im Jahre 1906: Sartorius übernahm zwei Betriebe, die durch zu schnelles Wachstum, die damit verbundenen Liquiditätsprobleme sowie ungelöste Nachfolgefragen in Schwierigkeiten geraten waren. Die Firmen von August Becker und Ludwig Tesdorpf stellten Produkte her, die für Sartorius eine sinnvolle, komplementäre Ergänzung des Produktportfolios darstellten.

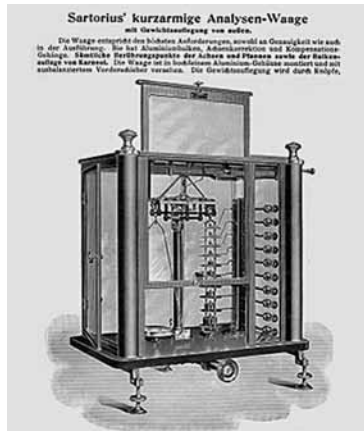
Aus dem Bestand der Göttinger Firma Becker wurde das Programm um Mikrotome und Nebenapparate für die Mikroskopie erweitert, die Stuttgarter Firma Tesdorpf steuerte astronomische und geodätische Instrumente sowie Fernrohre bei. So wurde das neue Unternehmen „F. Sartorius, Vereinigte Werkstätten für wissenschaftliche Instrumente von F. Sartorius, A. Becker und Ludwig Tesdorpf“ gegründet. Wie bereits erwähnt, übergab Florenz Sartorius bei dieser Gelegenheit wichtige Managementfunktionen an seine Söhne Wilhelm, Erich und Julius, die z.B. auch die Integration der zugekauften Firmen in die entstehende Firmengruppe Sartorius durchzuführen hatten.

Der neue Firmenverbund wurde entsprechend den verschiedenen Produktgruppen in vier Geschäftsbereiche gegliedert.³

³ Die Darstellung der Firmenstruktur ist einer Sartorius Anzeige in der „Chronik der Stadt Göttingen“ von Stadtarchivar Dr. Wagner von 1930 entnommen. Zu dieser Zeit firmiert die Gesellschaft bereits seit 1914 als Sartorius-Werke A.G. mit einem Grundkapital von 900.000 RM, diese Firmierung hatte aber auch fünf Jahre nach dem Tod des Firmengründers (1925) noch Bestand (Wagner [1930]).



Sartorius-Werke A.G., Göttingen – die vier Abteilungen der Firma



Abteilung 1

Analysen-, Mikro-, Dämpfungs-, Industrie-Schnellwaagen, technisch-analytische, spezifische Apotheker- und Präzisionswaagen für technische Zwecke.



Abteilung 2

Mikrotome aller Art, wie Schlitten-, Gefrier-, Bandschnitt-, Tauch- und Gehirnmikrotome nebst Zubehör.



Abteilung 3

Wärmekästen für bakteriologische Zwecke und Paraffin-Einbettungen, Thermostate in jeder Größe und für jede beliebige Heizquelle, Brutapparate und Aufzuchtgeräte zur Geflügelzucht.

Repetitions-Theodolit mit Höhenkreis und zentrischem, durchschlagbarem Fernrohr.

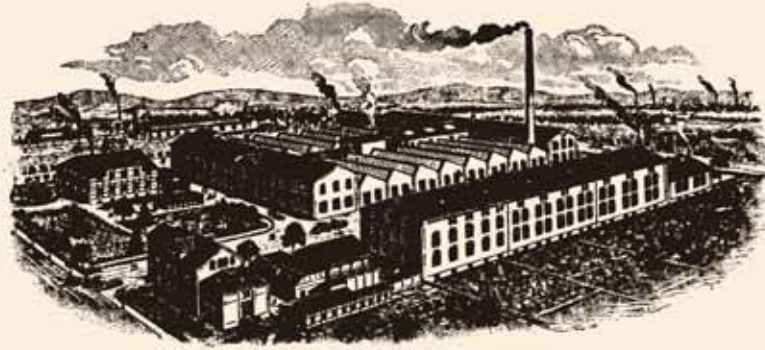


Gesichtsfeld des Mikroskops.
Die Intervalle und Zahlen erscheinen größer.
 $\frac{1}{2}''$ Teilung durch Schätzung
12" ablesbar.

Theodolit No. 82.

Abteilung 4

Geodätische, astronomische und erdmagnetische Instrumente höchster Präzision.



Die Entwicklung der Sartorius-Werke A. G. von der Gründung bis zum 60jährigen Bestehen

Am 1. Juli d. Js. konnte die Firma Sartorius-Werke A. G. auf ihr 60jähr. Bestehen zurückblicken. Wie so manche feinmechanische Werkstätte in kleineren Universitätsstädten, verdankt auch die Firma Sartorius-Werke A. G. ihr schnelles Emporblühen zum Teil dem innigen Zusammenarbeiten mit den Gelehrten der Göttinger Universität. Der Gründer der Firma, Herr Florenz Sartorius, erhielt aus dem Zusammenarbeiten mit den derzeitigen Göttinger Gelehrten, besonders dem Physiker Wilhelm Weber und dem Chemiker Wöhler die Anregung zum Bau von feinmechanischen Apparaten, welche den Anforderungen der Wissenschaft entsprechen. Besonders dem Einfluß Wöhlers, welcher Herrn F. Sartorius besonders auf die Verwendung des von ihm entdeckten Aluminiums für den Waagenbau hinwies, dürfte es zuzuschreiben sein, daß sich Herr F. Sartorius dem Bau von Fein-Analysen-Waagen zuwandte. Im Laufe der Zeit wurden dann die Sartorius-Analysen-Waagen so vervollkommen, daß sie bald Weltruf erlangten und nicht nur in den wissenschaftlichen Laboratorien der Hochschulen, sondern besonders in der Industrie sowohl im Inlande wie auch im Auslande schnell Aufnahme fanden. Immer größer wurden die Anforderungen, welche die Wissenschaft und Technik an die Waagen stellte; während jene besonders Wert legte auf hohe Empfindlichkeit, verlangte diese neben der hohen Empfindlichkeit auch schnelles Arbeiten mit den Waagen. So entstanden dann die Mikro-Waagen, mit denen man Wägungen auf $1/1000 \text{ mgr} = 1/1000000 \text{ gr}$ genau ausführen kann, andererseits wurden Dämpfungswaagen und Industrie-Schnellwaagen durchkonstruiert, mit deren Hilfe man Wägungen in weniger als einer halben Minute ausführen kann, während man früher für derartige Wägungen 3–5 Minuten benötigte.

Besonders dem tatkräftigen Streben der Söhne des Herrn F. Sartorius, nämlich der Herren Wilhelm, Erich und Julius, ist es zu ver-



danken, daß die Firma sich immer weiter ausdehnte. Im Jahre 1905 wurden die Werkstätten von August Becker den Sartorius-Werken angegliedert. Diese Firma stellte Mikrotome her, welche zur Herstellung von Dünnschnitten aus menschlichen, tierischen und pflanzlichen Geweben verwendet wurden. Auch diese Instrumente wurden im Laufe der Zeit so vervollkommen, daß man heute in der Lage ist, Schnitte von 1/1000 mm und darunter, sowie Dünnschnitte durch das ganze Gehirn herzustellen. Hierdurch ist der medizinischen Forschung ein bedeutendes Hilfsmittel in die Hand gegeben.

Kurze Zeit darauf wurde auch die feinmechanische Werkstätte von Ludwig Tesdorf in Stuttgart übernommen, so daß nunmehr auch geodätische, astronomische und erdmagnetische Instrumente in den Sartorius-Werken hergestellt werden konnten. Schon vorher hatte die Firma, einer Liebhaberei ihres Seniorchefs folgend, die Fabrikation von Brutapparaten und Geflügelzuchtgeräten übernommen; während zunächst nur Brutapparate zum Ausbrüten von Geflügel hergestellt wurden, wurden die Apparate im Laufe der Zeit auf Grund der gesammelten Erfahrungen so umgebaut, daß sie auch als Wärmekästen für bakteriologische Zwecke, Paraffin-Einbettungsapparate, Thermostaten usw. vielseitige Verwendung finden konnten.

So ist die Firma heute in 4 Abteilungen eingeteilt: in der 1. werden Analysen-, Mikro-, Dämpfungs-, Industrie-Schnell-Waagen, technisch-analytische, spezifische, Apotheker- u. Präzisions-Waagen für technische Zwecke hergestellt.

In Abteilung 2 werden Mikrotome aller Art fabriziert, wie Schlitten-, Gefrier-, Bandschnitt, Tauch- u. Gehirnmikrotome nebst Zubehör. Abteilung 3 ist in 2 Unterabteilungen gegliedert. In der einen werden Wärmekästen für bakteriologische Zwecke und Paraffin-Einbettungen, Thermostate in jeder Größe und für jede beliebige Heizquelle hergestellt, die andere Unterabteilung befaßt sich mit dem Bau von Brutapparaten und Aufzuchtgeräten zur Geflügelzucht. – Abteilung 4 liefert geodätische, astronomische und erdmagnetische Instrumente höchster Präzision.

Die Firma hat nun im Laufe der 6 Dezennien auf den verschiedensten Gebieten des wissenschaftlichen und technischen Instrumentenbaues Weltruf erlangt, so daß heute ungefähr 60 % der Produktion ins Ausland geht. Die kaufmännische Leitung ruht heute in den Händen des Herrn Senators Wilhelm Sartorius, während Herr Erich Sartorius die technische Leitung hat. Zur Zeit ist die Belegschaft ca. 250 Mann stark, welche im besten Einvernehmen mit der Geschäftsleitung an der Weiterentwicklung des Werkes mitwirkt.



Herrn Direktor Erich Sartorius zum 60. Geburtstage
 gewidmet von der Belegschaft der Sartorius-Werke Aktiengesellschaft.
 Göttingen, 29. August 1936.

Zum Status der Firma wird weiter mitgeteilt:

„Die Firma hat nun im Laufe der 6 Dezennien auf den verschiedensten Gebieten des wissenschaftlichen und technischen Instrumentenbaues Weltruf erlangt, sodass heute ungefähr 60% der Produktion ins Ausland geht. Die kaufmännische Leitung ruht heute in den Händen des Herrn Senator Wilhelm Sartorius, während Herr Erich Sartorius die technische Leitung hat. Zur Zeit ist die Belegschaft ca. 250 Mann stark, welche im besten Einvernehmen mit der Geschäftsleitung an der Weiterentwicklung des Werkes mitwirkt“ (Wagner [1930]).



Durch den Ersten Weltkrieg und den frühen Tod der beiden jüngsten Söhne von Florenz Sartorius hat sich das Unternehmen anders als ursprünglich geplant entwickelt.

Geodätische Geräte wurden während des Zweiten Weltkrieges aufgegeben; Brutapparate wurden noch bis in die 50er Jahre und Mikrotome bis in die 70er Jahre gebaut und dann ebenfalls eingestellt. Die Aufgabe dieser Bereiche war vor allem auf die stark angewachsene technologische und vertriebliche Komplexität des Unternehmens zurückzuführen, während nur in sehr geringem Maße die Nutzung von Synergieeffekten möglich war.

Dies umso mehr, als mit der Membranfiltergesellschaft und nach dem Zweiten Weltkrieg mit der Gleitlagertechnik zusätzliche neue Technologien und Vertriebskanäle entwickelt werden mussten.



Gaußturm auf dem Hohen Hagen, Dransfeld; Grundsteinlegung 29. Juli 1909, Einweihung 31. Juli 1911, Einsturz infolge des Basaltabbau 14. November 1963.



Plakette auf dem von Florenz Sartorius gestifteten Nachbau des Gauß Heliotrops.

1910 wird in Dransfeld bei Göttingen an einem der Bezugspunkte der Gauß'schen Landvermessung der nach ihm benannte Turm gebaut. Eine kleine Ausstellung mit noch von Gauß selbst verwendeten Geräten wird eingerichtet. Weil die Universität kein originales Heliotrop zur Verfügung stellen will, lässt Florenz Sartorius eines anfertigen und stellt es zur Verfügung.⁴

⁴ Wir verdanken diese Information Dr. Axel Wittmann, Gauß-Gesellschaft, Göttingen.



Karl Gauß aus Velbert, direkter Nachkomme von Carl Friedrich Gauß und Mitglied der Gauß-Gesellschaft in Göttingen betrachtet das Sartorius Heliotrop im Sartorius College am 29. Oktober 2005.

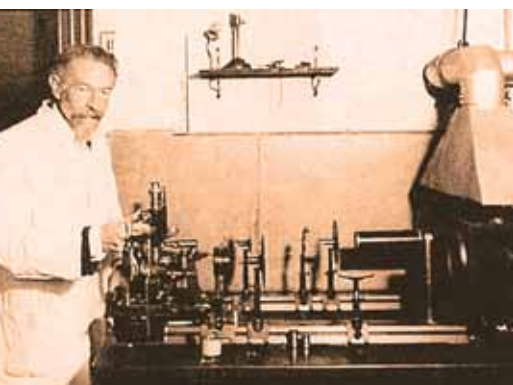




Die Membranfiltergesellschaft m.b.H.

- Erfindung der Membranfilter durch Nobelpreisträger Richard Zsigmondy
- Versuche der Kommerzialisierung zunächst ohne Erfolg
- Produktion im Universitäts-Institut
- Gründung der Membranfiltergesellschaft m.b.H.
- Rein wissenschaftliche Ausrichtung
- Umgründung als Kommanditgesellschaft und Übernahme durch Sartorius
- Ausarbeitung von Methoden
- Aktualität der Trinkwasser-Kontrolle nach dem Zweiten Weltkrieg
- Aufbau der Prozessfiltration

Die Herstellung und Prüfung von Membranfiltern erfolgte bis in die 60er Jahre im Labormaßstab.



Zsigmondy vor einem Versuchsaufbau zur Visualisierung von Kolloiden im Streulicht.



Die Republik Österreich widmete dem Nobelpreisträger Dr. Richard Zsigmondy zu seinem 50. Todesjahr 1979 eine Sonderbriefmarke.

Der Chemiker Richard Adolf Zsigmondy arbeitete von 1908 bis zu seinem Tod 1929 als Professor für anorganische und Kolloidchemie an der Georgia Augusta. Er beschäftigte sich insbesondere mit den praktisch-technischen Anwendungen der Chemie. Durch ihn wurde Göttingen zu einem Zentrum der noch neuen Kolloidchemie. 1925 erhielt er für seine Arbeiten über die heterogene Natur kolloidaler (gelartiger) Lösungen den Nobelpreis für Chemie.

Neben verschiedenen anderen technischen Erfindungen wurden von Zsigmondy und seinem Mitarbeiter Bachmann während des Ersten Weltkrieges die ursprünglich von Bechhold hergestellten „Kollodiumsäckchen“ zur ersten Generation von Membranfiltern mit ausreichend scharfer Porendifferenzierung weiterentwickelt.

Diese neuen Filter fanden sofort Anwendungen bei der Bestimmung von Molekular- und Ionengewichten, und auch in der noch in der Entwicklung befindlichen Bakteriologie erwiesen sich die Filter als unentbehrliches Hilfsmittel zur Isolierung und Identifikation von Mikroorganismen.



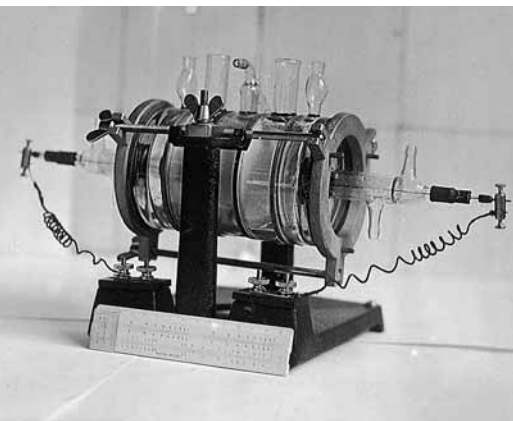
Zsigmondy übertrug die Nutzung seiner Patente zunächst der Firma de Haen in Seelze, die über die Rohstoffbasis für die Herstellung der benötigten Cellite verfügte. Jedoch fehlten hier die wissenschaftlichen Voraussetzungen für die Entwicklung der Produktion, sodass die Rechte an Zsigmondy zurückgegeben wurden. Mit Genehmigung und finanzieller Unterstützung durch das Kultusministerium und die Universität konnte Zsigmondy nun im eigenen Institut die Herstellung aufbauen und verbessern, zumal die Nachfrage aus der Chemie, Bakteriologie, Hygiene und Medizin mit zunehmender Bekanntheit der neuen Technologie und ersten Publikationen über ihre Anwendungen anhielt.

Als Zsigmondy 1925 den Nobelpreis für Chemie erhalten hatte, wurde sein anorganisch-chemisches Institut wegen der rasch wachsenden Studentenzahl zu klein, und neue Räumlichkeiten für die Membranfilterproduktion mussten gefunden werden. Gleichzeitig hatte Zsigmondy Vertreter der Industrie interessiert, die bereit waren, in die Kommerzialisierung der Membranfilter zu investieren.

Am 30. Mai 1927 wurde die Membranfiltergesellschaft m.b.H. in Göttingen gegründet. Die Gesellschafter waren Zsigmondy, Wilhelm Sartorius, Sartorius-Werke A.G., die Holzverkohlungs AG aus Konstanz, der Fabrikant Karl Schwab aus Mannheim, der Fabrikant Winkel aus Göttingen und die Herren Dr. Kratz, Dr. Thiessen und Dr. Demuth. Zsigmondy brachte seine Patente in die Gesellschaft ein und wurde mit der „wissenschaftlichen Oberleitung“ betraut.

Unter seiner Leitung wurde die weitere wissenschaftliche Erforschung der Ultrafiltration betrieben. Der Vertrieb wurde zu dieser Zeit nicht als „Hauptziel des Unternehmens“ verstanden. Der Geschäftsgegenstand der Firma war „die Erforschung, Entwicklung, Herstellung“ und erst dann „der Vertrieb der Membranfilter und der dazugehörigen Apparate“⁵.

⁵ Aus der Satzung der Membranfiltergesellschaft m.b.H.



Prüfeinrichtung zur Bestimmung der Abtrennung von Molekülen durch Ultrafilter.

Im Fabrikweg 2 in Göttingen wurden bei der Firma Boie neue Räume für die Produktion mit verbesserten Methoden bezogen. Die Geschäftsführung der Gesellschaft übernahm Dr. Kratz, ein Schüler von Professor Zsigmondy. Das Programm von Membran- und Ultrafiltern wurde um eine neue Familie von Cellafiltern für organische Lösungen und stabilisierte Filter mit Batisteinlage erweitert.

In den frühen 30er Jahren wurden auch die ersten eiweißdichten Ultrafein- und Ultracellfilter entwickelt.

1935 wurde die Produktion in die Sartorius Werke in der Weender Landstraße verlegt. Wilhelm Sartorius starb 1937. Im selben Jahr wurde die Gesellschaft in eine Kommanditgesellschaft umgegründet und der alleinige Geschäftsführer der Sartorius AG, Erich Sartorius, übernahm die Firmenleitung der Membranfiltergesellschaft KG.

Zunächst erhielt die Gesellschaft noch Mittel des Reichsamtes für Wirtschaftsaufbau, während des Zweiten Weltkrieges jedoch musste mit eigenen Mitteln ausgekommen werden. Es folgten weitere Produktneueinführungen, insbesondere von Filter-Apparaturen. Besonders großer Wert wurde auf die Entwicklung von Standardmethoden für die verschiedenen Anwendungen gelegt. In enger Zusammenarbeit vor allem mit Instituten der Universität Göttingen, aber auch mit industriellen Anwendern, leistete die Gesellschaft Pionierarbeit in sehr breitem Rahmen. Dies schlägt sich auch in einer Fülle wissenschaftlicher Publikationen zum Thema Membranfiltration nieder.



Nach dem Krieg entwickelte sich das Geschäft vor allem mit Filtern zur Trinkwasser-Kontrolle recht gut, da durch die weitgehend zerstörten Wasserleitungen große Infektionsgefahren, vor allem für Cholera bestanden. Das hatte allerdings zur Folge, dass ein Mitarbeiter der amerikanischen Militärbehörden in Deutschland 1947 das gesamte Know-how der Gesellschaft beschlagnahmte, das von einem amerikanischen Konkurrenten genutzt werden konnte. Daraus hat sich der wichtigste Wettbewerber der Sparte Biotechnologie der heutigen Sartorius AG entwickelt.

Mit dem Wiederaufbau nach dem Zweiten Weltkrieg wurden vor allem in der pharmazeutischen Industrie entscheidende Durchbrüche besonders im Bereich der Sterilfiltration und der mikrobiologischen Kontrolle von flüssigen Medien und Gasen erzielt. Auch weiterhin spielte die intensive Zusammenarbeit mit der Forschung und der Industrie eine entscheidende Rolle.

Maßstäbe hat die Gesellschaft schon damals in der Herausgabe technisch-wissenschaftlicher Literatur und der Organisation von Schulungs- und Seminar-Veranstaltungen nicht nur für eigene Mitarbeiter, sondern auch für Kunden und Interessenten gesetzt. Dadurch wurde der Stand der Technik dokumentiert und neue Anwendungen breiten Anwenderkreisen zugänglich gemacht.



Kolonien von Bakterien auf Membranfiltern nach der Inkubation im Brutschrank.



Filterhalter und Aufgussbehälter aus Porzellan.

Es hält sich hartnäckig das Gerücht, dass bestimmte Ausführungen dieser Filterhalter von der Meißener Porzellanmanufaktur hergestellt wurden.

JAHREHINTEILANGE ERFAHRUNGEN
im Bau von Analysenwaagen, Präzisionswaagen, Mikrotomen - Erfahrungsaustausch mit unserer in der ganzen Welt verteilten Kundschaft - wissenschaftliche Erforschung aller Wägefehler im eigenen Laboratorium - sorgfältige Auswahl der Mikrotome für die verschiedensten Materialien zu mikroskopischen Untersuchungen - strenge Überwachung aller ausgehenden Geräte u.s.m.

sind die Grundlagen für die in aller Welt bekannten und geschätzten **ORIGINAL „SARTORIUS“-GERÄTE**

Wir senden Ihnen gern ausführliche Prospekte und Angebote über unsere

ANALYSEN-SCHNELLWAAGEN
ANALYSENWAAGEN
MIKRO- UND HALB MIKRO-WAAGEN
MIKRO-WAAGE nach Professor Gorbach
SPEZIFISCHE WAAGEN
PRÄZISIONSWAAGEN
OLDAMPFUNGSWAAGEN für besondere Zwecke
WAAGENBELLÜCHTUNG
LUFTTROCKNER, THERMOMETER für Analysenwaagen und andere Zusatzgeräte
GEWICHTE analytische und technische
TEXTIL-PROFGERÄTE Konditionierwaagen, Quodfronwaagen, Mikrometrische Waage, Probenschneider, Gammummetab
AUSLAUFBECHER (Viskosimeter) für Öle (Alkohole), Lössen usw.
MIKROTOME für industrielle und wissenschaftliche Forschung
Übernahme von Spezialarbeiten und Sonderausführungen

SARTORIUS-WERKE AG.
(20 b) GÖTTINGEN - Deutschland
Weender Landstr. 96/102 - Ruf 21229-4/88
Telegraphisch: Sartoriuswerke Göttingen








KOLLOIDE, BAKTERIEN, VIREN?
Dann — Membranfilter nach Prof. Zsigmondy
für wässrige und organische Lösungen in allen Porenweiten.
Für präparative und analytische Arbeiten mit feinsten Niederschlägen.
Für kolloidale und emulsiförmige Lösungen,
für bakteriologische, bakterioskopische, serologische Arbeiten und Mikroanalysen.

Membranfilter-Methode

Zum Nachweis von Coli-Bakterien und Keimen der Typhus-Paratyphusgruppe in Trink- und Abwässern.
Zum bakteriologischen Tuberkelbazillennachweis sowie zur Anreicherung für Kultur- und Tierversuche aus tuberkulösem Untersuchungsmaterial.
Zur Zählung von Warmeizern in Abwässern und Schlamm.
Sterile Filtration und Entkeimung mit Membranfilter-Entkeimungsschichten für die Getränke-Industrie sowie für die Chemische und Pharmazeutische Industrie.
Spezial-Filtrier-Apparate aus Porzellan, Glas und Metall.



Unser
**FABRIKATIONS-
und
LIEFERPROGRAMM**



**SARTORIUS-
WERKE AG
GÖTTINGEN**

Firmenprospekt aus dem Jahre 1952.

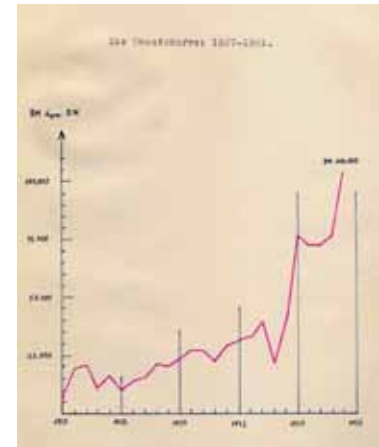
Geradezu programmatisch wirkt in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass in Firmenprospekten und Publikationen regelmäßig von der „Membranfilter-Methode“ die Rede ist, um auszudrücken, dass ein fachgerechter Einsatz von Membranfiltern nur bei genauer Kenntnis der Anwendungsbedingungen und der Eigenschaften des zu filtrierenden Produktes möglich ist.



Aus dem Jahre 1951 liegt uns eine Darstellung der Umsatzentwicklung der Membranfiltergesellschaft vor, die zeigt, dass das Geschäftsvolumen der Gesellschaft über Jahrzehnte nur sehr bescheidene Ausmaße hatte, sodass die heutige Entwicklung der Membranfilter als Querschnittstechnologie nur schwer voraus zu sehen war. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bis Mitte der 40er Jahre vor allem Membranen für analytische Zwecke mit entsprechend niedrigem Umsatzvolumen geliefert wurden.

In der Nachkriegszeit wird das Geschäft mit Filtern dagegen zunehmend durch das sich entwickelnde Geschäft in industriellen Anwendungen ergänzt. Die Produktpalette bestand zu dieser Zeit im Wesentlichen aus Planfiltern verschiedener Porengrößen in verschiedenen Konfektionsformen. Zum Einsatz der Filterscheiben dienten Filterapparate aus Glas, Keramik oder Edelstahl mit Aufgussraum, die leicht zur Reinigung bzw. Sterilisation demontiert werden konnten.

Die Herstellung der Filtermembranen erfolgte durch Rakeln der Polymer-Lösung, bestehend aus Polymer und Lösungsmittel auf Glasplatten. Nach Verdunsten der Lösungsmittel und Erstarren der Membran wurde das Produkt von der Glasplatte abgelöst und weiterverarbeitet.



Die Umsatzkurve lässt erkennen, dass bis Mitte der 40er Jahre vor allem Membranen für analytische Zwecke mit entsprechend niedrigem Umsatzvolumen geliefert wurden.



Optische Prüfung der
Membranfilter-Ronden.

Es ist einleuchtend, dass bei dieser Herstellungsweise erhebliche Abweichungen in Dicke und Konsistenz des Produktes hingenommen werden mussten. Die Qualitätskontrolle der Filter erfolgte erst nach dem Ausstanzen der Filter-Ronden und führte stets zu erheblichem Ausschuss. Einige Filtertypen mussten in nassem Zustand verpackt werden, um ein Austrocknen und Verspröden zu vermeiden. Dadurch wurde allerdings die Zugabe von Desinfektionsmitteln erforderlich, um Verkeimung vorzubeugen. Damit waren wiederum Einschränkungen beim Einsatz verbunden. Vor allem im Bereich der Ultrafiltration wurden auch Filter in Hülsenform angeboten, die in einem Gießvorgang hergestellt wurden.

Als Basispolymere für die Membranherstellung wurden vor allem Cellulosederivate in Form von Cellulose-Acetat und Cellulose-Nitrat eingesetzt, die in Granulatform bezogen wurden. Mit der sich schnell entwickelnden Film- und Fotoindustrie wurden diese Produkte zwar in großen Mengen als Rohstoff hergestellt, ein besonderes Problem blieb aber für lange Zeit die Chargenkonsistenz dieser Materialien, da für die Weiterverarbeitung zu anderen Produkten Spezifikationen galten, die für die Membranverarbeitung nicht ausreichten. Aufwändige Wareneingangskontrollen und häufige Anpassungen der Herstellungsprozesse waren die Folge.

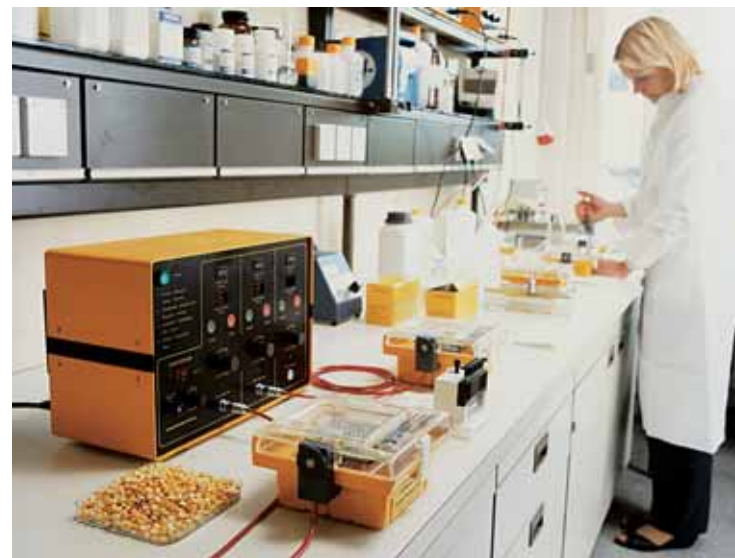


Zu dieser Zeit war die Herstellung von Membranen noch stark empirisch geprägt und hing stark von der Erfahrung der Mitarbeiter in der Produktion ab. Zur Erweiterung des Einsatzbereichs von Membranfiltern wurde mit Kombinationen von konventionellen Filterschichten und Membranen experimentiert, um die Stabilität der Filter und die Standzeiten im Betrieb zu verbessern.

Anfang der 60er Jahre wurde die erste Trägermembran für die Elektrophorese auf Cellulose-Acetatbasis entwickelt. Bei der Elektrophorese werden Moleküle entsprechend ihrem Molekulargewicht in einem elektrischen Feld von einander getrennt.

Für die Ausbildung der Auftrennungen spielt vor allem die niedrige unspezifische Adsorption und die Oberflächenbeschaffenheit der Folie eine Rolle. In Zusammenarbeit mit führenden Herstellern auf diesem Gebiet wurde ein internationales Geschäft entwickelt.

Obwohl die Membranfiltergesellschaft inzwischen voll zur Sartorius Firmengruppe gehörte, wurde sie noch bis zur Verschmelzung mit der Sartorius Werke GmbH im Jahre 1978 mit eigenem Firmenlogo und separater Organisation weitergeführt. Anschließend wurde sie zur Sartorius Sparte Filtertechnik, dem Kern der heutigen Sparte Biotechnologie.



Untersuchung der Hybrideinheit von Saatgut durch Phänotypisierung von Isoenzymmustern.





Sartorius in zwei Weltkriegen

- Gründung der Sartorius-Werke A.G.
- Zweite Blüte der Naturwissenschaften in Göttingen nach dem Ersten Weltkrieg und die Auswirkungen auf Sartorius
- Nahtloser Übergang in der Firmenleitung trotz Generationswechsel
- Nationalsozialismus und Rüstungsproduktion im Zweiten Weltkrieg
- Wiederbeginn nach dem Krieg in „Zonenrandlage“
- Dritte Blüte der Naturwissenschaften in Göttingen (Uni und MPI)

In den 30er Jahren gehörte der tägliche Frühsport zum Arbeitsalltag (Aufnahme 1938).



Die deutsche Wirtschaft hat in den beiden Weltkriegen des zurückliegenden Jahrhunderts dramatische Rückschläge und Veränderungsprozesse erlebt. Viele kleine Unternehmen mussten aufgeben oder wurden von stärkeren Firmen übernommen. Florenz Sartorius hat sein Unternehmen mit sehr großem unternehmerischen Geschick selbst durch den Ersten Weltkrieg und die Nachkriegszeit geführt. Es war sein Ziel, jedem seiner vier Söhne einen eigenen Verantwortungsbereich im Unternehmensverband zu hinterlassen, und er hatte folgerichtig sein Unternehmen durch Zukäufe und neue Geschäftszweige breit aufgestellt. Damit wurde auch eine relativ große Krisenunabhängigkeit erreicht. Seine zwei Söhne Julius und Florenz starben allerdings bereits 1918, sodass seine Söhne Wilhelm und Erich nach seinem Tod 1925 die Geschäftsleitung übernahmen.

Bereits 1914 war die Gesellschaft in die „Sartorius-Werke Aktiengesellschaft“ umgewandelt worden, um die Kapitalbasis zu erweitern. Die Kontrolle der Firma blieb aber innerhalb der Familie Sartorius.

Bei der Gründung der Membranfiltergesellschaft 1927 waren die Sartorius-Werke wirtschaftlich so gefestigt, dass der damalige Firmenchef Senator Wilhelm Sartorius sich zutrauen konnte, mit Weitblick in ein Unternehmen zu investieren, von dem zwar in der Zukunft innovative Geschäfte zu erwarten waren, dass kurzfristig sicher jedoch entsprechend der Satzung nur Verluste einfahren würde.



Im Ersten Weltkrieg waren wichtige Mitarbeiter auch aus dem Management zum Kriegsdienst eingezogen und die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung erlahmte. In der Stadt Göttingen und bei Sartorius gingen die Geschäfte aber besonders in Zusammenarbeit mit der Universität weiter.

Wir verfügen leider über keine exakten Daten aus dieser Zeit, aber es kann angenommen werden, dass etliche klassische „Männer-Arbeiten“ durch Frauen übernommen wurden. Nach Kriegsende herrschte wieder das vertraute harte aber herzliche Arbeitsklima vor, wie es typisch war in einem noch stark handwerklich geprägten Betrieb in der Kleinstadt Göttingen mit ihrem landwirtschaftlich orientierten Umfeld.

Originalzitate von pensionierten Mitarbeitern, die diese Zeit noch miterlebt haben, sollen die Atmosphäre beschreiben:



Abteilung Mikrotom-Zusammenbau
im Zweigwerk Rauschenwasser.

„Jeder Gehilfe besaß ein Arbeitsbuch. Dort wurden alle Arbeiten laufend eingetragen. Nach dem Frühstück wurden die Bücher eingesammelt und an den Werkmeister Fischer abgegeben. Die Auszahlung erfolgte abends gegen 5.00 Uhr.

Pünktlichkeit wurde durch einen Markenkasten kontrolliert, der am Eingang der Fabrik angebracht war. Jeder bekam eine Kontrollmarke, die er morgens herauszunehmen hatte und die er abends wieder hineinlegen musste. Morgens um 7.00 Uhr wurde der Kasten geschlossen. Wer zu spät kam, musste 25 Pfennig bezahlen.“

„Bei schönem Wetter benutzten die Söhne das Hochrad, ansonsten waren die Pferde das Hauptverbindungs mittel.“



Die jungen Leute lernen von erfahrenen Meistern und Gesellen (20er Jahre).



Wir haben nicht feststellen können, ob die praktischen Arbeitskittel von der Firma gestellt wurden (20er Jahre).



In den 60er Jahren beobachtet der Meister kritisch seine Lehrlinge. Auch die kaufmännischen Lehrlinge mussten wenigstens vier Wochen lang das Feilen lernen.



Lehrlingswerkstatt im Werk Weender Landstraße (50er Jahre) – man beachte den Haarschnitt der Lehrlinge.



Die neuen kaufmännischen Lehrlinge lernen ihre Arbeitsumgebung kennen. Zukünftige kaufmännische Angestellte tragen Anzug und Schlips (50er Jahre).

In den 70er Jahren tragen die Auszubildenden betont legere Kleidung. ►

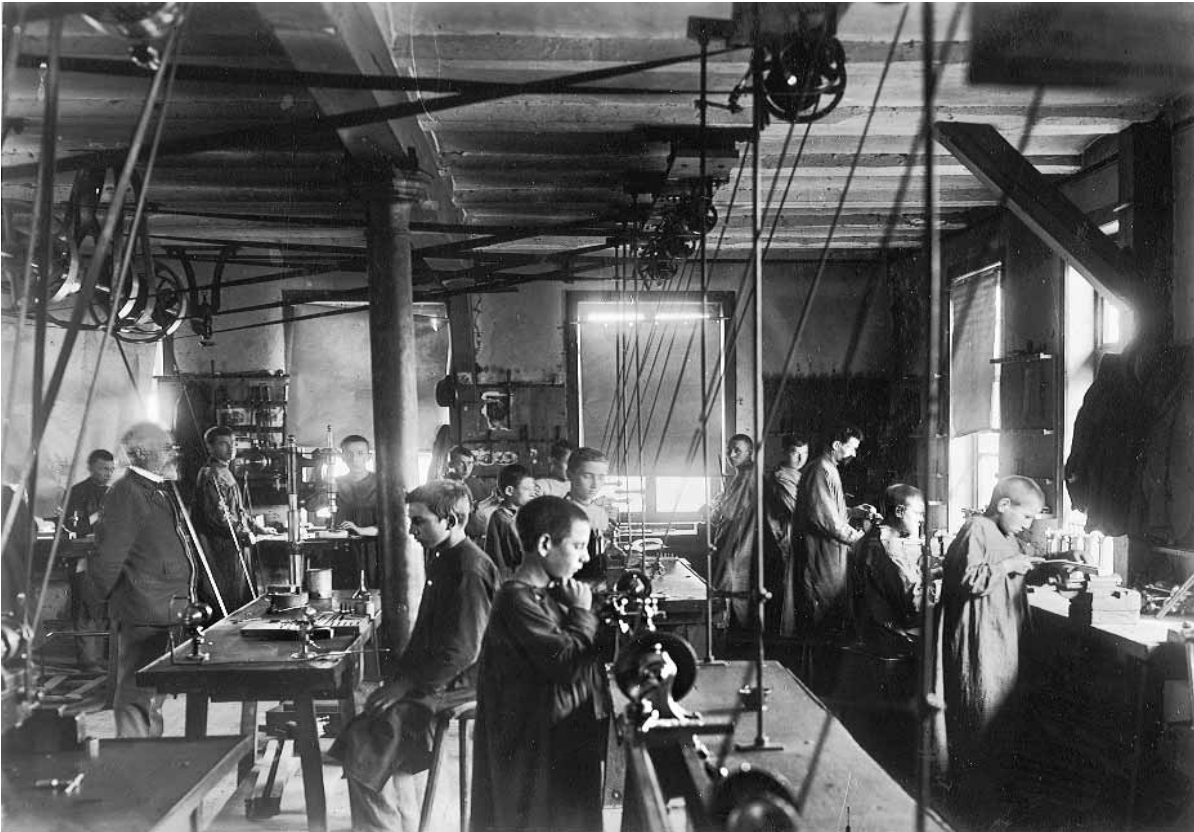
Nachwuchsausbildung hat Tradition bei Sartorius

Das vielseitige Produktionsprogramm, die große Fertigungstiefe und die internationale Ausrichtung des Unternehmens bietet zu allen Zeiten der Firmengeschichte ein breites Spektrum an Ausbildungsmöglichkeiten sowohl für technische als auch für kaufmännische Lehrlinge.



Der Lehrlingsausflug ging diesmal nach Kassel mit vielseitigem Besichtigungsprogramm (60er Jahre).





Der Meister in der Lehrwerkstatt in Rauschenwasser hat seine Zöglinge fest im Blick (20er Jahre).

Ein Originalzitat eines pensionierten Mitarbeiters, der diese Zeiten noch miterlebt hat, soll die Atmosphäre beschreiben:

„Meine Ausbildung als technischer Lehrling dauerte vier Jahre; der Lehrling musste zunächst einen Eisen-Klotz gerade feilen – eine verhasste Aufgabe. Erich Sartorius leitete die Ausbildung; er nahm es sehr genau und ließ nichts durchgehen. Acht Lehrlinge und sechs Gehilfen haben damals in der Mechanikerwerkstatt gearbeitet. Der Seniorchef kam jeden zweiten Tag auf dem Pferd geritten. Wohl dem, der das Pferd halten durfte, er war dann vom Blitz und Donner in der Werkstatt verschont.“



Gerade nach dem Ersten Weltkrieg genoss die Universität Göttingen vor allem in den naturwissenschaftlichen Fächern international höchstes Ansehen (Otto Wallach, Walter Nernst, Richard Zsigmondy, Adolf Windaus, Max von Laue, James Franck, Max Born, Werner Heisenberg – um nur einige Nobelpreisträger, die in Göttingen wirkten, zu nennen – und viele andere), was dazu führte, dass die mit der Universität verbundenen Zulieferbetriebe ebenfalls im internationalen Vergleich gut bestehen konnten. Im Zeitraum von 1870 bis 1911 wurden 10.000 Analysenwaagen produziert. Von 1911–1939 wurden 40.000 Waagen gebaut und verkauft.

Unter dem Nationalsozialismus verhielt sich die Universität Göttingen systemkonform: International angesehene Wissenschaftler, z.B. Max Born, James Franck, Emmy Noether und Richard Courant verließen Universität und Heimat.

Der „neue Geist“ hat dagegen die traditionell gewachsenen starken emotionalen und sozialen Bindungen zwischen Unternehmen und Belegschaft bei Sartorius nur in geringem Maße beeinflussen können. Ab 1939 wurde auch für die Rüstung produziert. Neben dem weiterlaufenden Programm von Waagen für Apotheken wurden vor allem Leitwerke für Bomben hergestellt. Aus der Rückschau ist es beruhigend, festzustellen, dass keine Waffen mit hoher Priorität bei Sartorius gefertigt wurden, sodass direkte Einflussnahmen seitens Staat und Partei gering waren.

Während des Zweiten Weltkrieges wurden an Stelle der Mitarbeiter, die Kriegsdienst leisten mussten, Fremdarbeiterinnen und Fremdarbeiter beschäftigt, die unter schrecklichen Bedingungen in Sammellagern untergebracht waren.

In dieser schlimmen Zeit lag die Geschäftsführung bei Senator Erich Sartorius, der sich sehr für sein Unternehmen und die Mitarbeiter eingesetzt hat. Aus Gesprächen mit ehemaligen Fremdarbeiterinnen und Fremdarbeitern wissen wir, dass Erich Sartorius häufig Außerordentliches unternahm, um das Los auch dieser Belegschaftsmitglieder zu lindern. Gegen Ende des Zweiten Weltkrieges wurde die Firma von Bomben getroffen, der Betrieb konnte aber weitergeführt werden.



Die Werksanlagen in der Weender Landstraße nach dem Zweiten Weltkrieg.

Den Wiederaufbau des Unternehmens nach dem Krieg hat Erich Sartorius noch bis zu seinem Tode 1947 geleitet. Dabei wurde er durch seinen Sohn Horst Sartorius unterstützt, der dann die Geschäftsführung übernahm.

Der Betrieb hatte zwar gelitten, aber es konnte noch produziert werden und erfahrene Mitarbeiter kamen nach Göttingen zurück. Gleichzeitig wirkte sich die traditionell bei Sartorius gepflegte Lehrlingsausbildung positiv aus: Gut ausgebildete Nachwuchskräfte konnten übernommen werden.

Der Standort Göttingen nahm nach dem Zweiten Weltkrieg insofern eine Sonderstellung in Deutschland ein, als die Stadt nur in geringem Maße zerstört war. Sie lag in unmittelbarer Nähe zur Zonengrenze, die dann zum Eisernen Vorhang wurde.

Als erste Universität in Deutschland nahm die Georg-August-Universität Göttingen noch 1945 den Lehrbetrieb wieder auf, und Göttingen wurde zum Zentrum der Wissenschaft und der neu gegründeten Max-Planck-Gesellschaft. Flüchtlinge aus dem Osten kamen in die Stadt und die Umgebung. Viele von Ihnen wurden bewährte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei Sartorius.

Es wurde schon erwähnt, dass im zerstörten Nachkriegsdeutschland Membranen für die Trinkwasser-Kontrolle sehr gefragt waren, im Übrigen wurde zunächst eine breite Palette von Produkten mit den vorhandenen Materialien, Arbeitskräften und Maschinen hergestellt. Auch Möbel und Artikel des täglichen Bedarfs waren dabei und sogar Spielzeuge für den Weihnachtsmarkt wurden produziert. Es ging zunächst darum zu überleben und sich wieder einzurichten.



Dabei wurden alte Modelle weitergebaut soweit Material vorhanden war. Mit neuen Typen kam der Durchbruch: Die neuen Waagen-Generationen wie z.B. die SELECTA, mit Metallgehäuse und wichtigen neuen Vorteilen, wurde ein voller Erfolg.

Es hält sich hartnäckig das Gerücht, die neue Waage sei schon während des Krieges entwickelt worden, Erich Sartorius habe es aber listig geschafft, dass englische „Technologie-Inspektoren“⁶ die Konstruktion nicht zu sehen bekamen. Ihrem Bericht vom Januar 1946 entnehmen wir aber einige interessante Details:

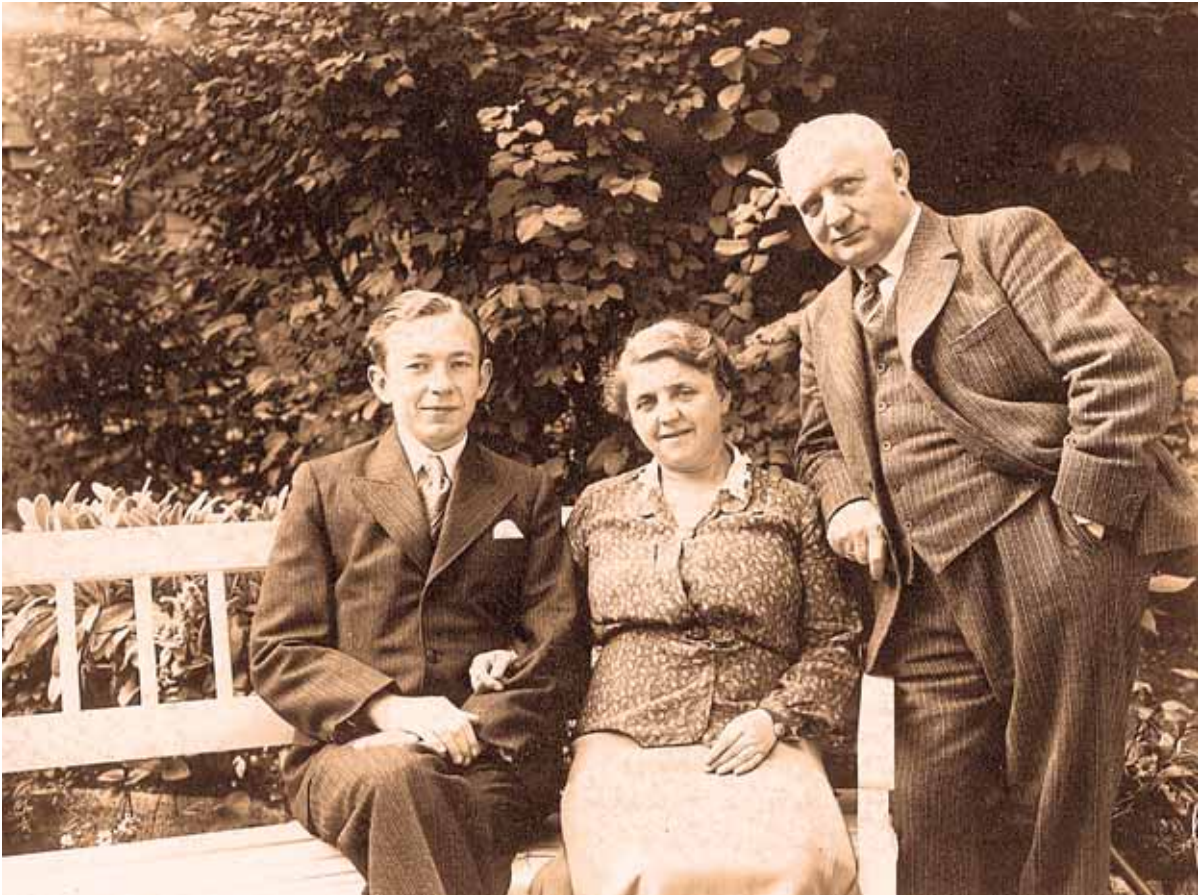
- die Mitarbeiterzahl wurde mit 225 (vor dem Kriege 350) angegeben, davon 80 % in der Produktion von Waagen und Gewichten
- die Lehrlingsausbildung mit 5½ Wochenstunden Berufsschule wird ausdrücklich gelobt
- der höchste Stundenlohn (für Eichmeister) betrug 0,92 RM +15 %
- die Produktion betrug ca. 100 Waagen und 120–150 Gewichtsätze (vor und während des Krieges 200–300) pro Monat
- auf die Knappheit von Kupfer, Gold und Platin wird hingewiesen, daher werden viele Teile aus Aluminium hergestellt

Der Firmentradition folgend, wurden Kontakte zu Kunden und Handelspartnern im In- und Ausland wieder aufgenommen. Der Name Sartorius hatte weltweit nicht gelitten.

⁶ British Intelligence objectives sub-committee, The German Fine Balance Industry; London H.M. Stationary Office 1946.



Zusammenbau der Analysenwaage SELECTA.



Erich und Frida Sartorius mit ihrem Sohn Horst.



Erich Sartorius

Im Jahre 1947 verstarb plötzlich Erich Sartorius. Er war 41 Jahre lang an leitender Stelle für Sartorius tätig. Im Ersten Weltkrieg konnte er zusammen mit seinem Vater und seinem Bruder Wilhelm, im Zweiten Weltkrieg als alleiniger Firmenchef größeren Schaden vom Unternehmen fernhalten.

Seine Frau Frida, geb. Höfgen (*1881–†1968), stand ihm stets zur Seite und ist den „Sartorianern“ vor allem durch ihr energisches Auftreten in Erinnerung. Sein Sohn, Horst Sartorius, übernahm die Geschäftsführung der Gesellschaft in einer Zeit, die durch den Wiederaufbau nach dem Zweiten Weltkrieg geprägt war.



Besonders erfolgreich war Erich Sartorius als technischer Kopf der Gesellschaft: Er besaß mehr als 80 Weltpatente.





Wiederaufbau und Internationalisierung

- Die Nachkriegszeit
- Der „Schlüssel zum Erfolg“ liegt wieder im Export
- Einblicke in die Verwaltung
- Identifikation der „Sartorianer“ mit ihrem Unternehmen und den Unternehmern
- Konzentration auf die Kernkompetenzen



Werkstor der Sartorius-Werke A.G. in der Weender Landstraße in Göttingen; Ende der 50er Jahre .

Die Nachkriegszeit



Betrieb an der Werkspforte.

Horst Sartorius übernahm 1947 die Leitung der Sartorius Gruppe im Alter von 37 Jahren. Er hatte, der Familientradition folgend, bereits verschiedene Funktionen in der Firmengruppe ausgefüllt, bevor er an die Spitze berufen wurde.

Die Zeit der schlichten Überlebenssicherung nach dem Kriege ging langsam zu Ende. Heute ist kaum mehr vorstellbar, wie schwierig in der Zeit bis zur Währungsreform vor allem die Beschaffung von seltenen Materialien war. Selbst Büroklammern gab es nur auf „Eisenbezugsschein“. In dieser Situation war die Tatsache, dass Sartorius immer „alles im eigenen Hause“ hergestellt hatte, hilfreich, um die Produktion wieder aufzubauen. Das Produktprogramm umfasste Analysenwaagen verschiedener Bauweisen, Mikrotome und Produkte zur Vorbereitung mikroskopischer Schnitte, Material-Prüfgeräte vor allem für die Textilindustrie, Staubmessgeräte und Membranfilter.

Es wird berichtet, dass in dieser Zeit Horst Sartorius mehrfach vor seinen Mitarbeitern stand und meinte: „Geld habe ich zwar keins, aber bei mir ist es wenigstens warm und zu Essen und Trinken haben wir auch noch. Wer also kommen will, ist herzlich eingeladen. Wenn wir wieder Geld haben, wird auch wieder gezahlt.“ Keiner blieb zu Hause.

Sartorius war getrieben von dem hartnäckigen Bestreben, dem Unternehmen die frühere Bedeutung wiederzugeben. Göttingen war dazu ein guter Standort: Die Universität und Max-Planck-Institute waren als Erste in Deutschland wieder voll in Betrieb, und führende Naturwissenschaftler lebten und wirkten hier: Max Planck, Max von Laue, Werner Heisenberg, Carl Friedrich von Weizsäcker und Otto Hahn, um nur einige von ihnen zu nennen. Die „Göttinger Erklärung“ von 1957 gegen die atomare Bewaffnung der Bundeswehr gibt ein beredtes Beispiel für ihre Bedeutung.



Die Stadt war bekannt für ihre einschlägige Industrie für Lehrmittel in Schulen und Universitäten. Aber auch Apotheken, öffentliche Institute und die Industrie mussten neu ausgerüstet werden. „Original-Sartorius-Produkte“ waren wieder gefragt. Mit der Währungsreform war bald wieder Geld und Mut in die Zukunft vorhanden, aber dennoch stellte die Finanzierung der privaten Firmengruppe ein großes Problem dar.

Vor allem war ihm wichtig, seine Mitarbeiter auf das Unternehmen einzuschwören und von notwendigen Maßnahmen zu überzeugen. Sein Führungsstil war hart aber fair. Bei seinen Aktivitäten wurde er tatkräftig von seiner Ehefrau Elfriede, geb. Jantze (*1917–†1981), unterstützt, die sich als „gute Seele des Unternehmens“ mit viel Begeisterung und seelischem Engagement um die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und deren Familienangehörige gekümmert hat.

Die Einführung der neuen Waagen-Generation SELECTA, mit Metallgehäuse und wichtigen neuen Vorteilen, war ein voller Erfolg und das Unternehmen begann sich zu stabilisieren.

Die PROJECTA (Baujahr 1948) war das Vorgängermodell der legendären SELECTA, dem Erfolgsmodell der 50er und 60er Jahre.





Sehr früh ist Sartorius auf internationalen Messen präsent.

Der „Schlüssel zum Erfolg“ liegt wieder im Export

Gleich nach dem Krieg hat Sartorius alles unternommen, die alte Exportstärke zurückzugewinnen. Zunächst wurde wieder an Kontakte zu ausländischen Handelspartnern angeknüpft und allmählich wurden auch neue Vertretungen, häufig in Kooperation mit großen deutschen Unternehmen, wie z.B. Zeiss, aufgebaut. Wichtiges Element der Führung ausländischer Vertretungen war die intensive Schulung der Spezialisten im Göttinger Schulungszentrum, zunehmend auch im Land durch reisende Sartorius Trainer.

Ab Ende der 60er Jahre hat Sartorius dann zunehmend eigene Tochtergesellschaften zunächst im europäischen, später auch im außereuropäischen Ausland aufgebaut.

Wesentliches Element für diese Entscheidung war die Notwendigkeit, kundennah kurzfristig Kundendienstleistungen bieten zu können. Dabei spielten auch länderspezifische Vorschriften im Rahmen der Eichgesetzgebung für Waagen eine Rolle. Die erste Tochtergesellschaft wurde 1971 in Österreich gegründet, es folgten Gesellschaften in den Niederlanden, in Großbritannien und in Frankreich. Ab 1975 wurde die Tochtergesellschaft in den USA – zunächst in einem Hotelzimmer in San Francisco – aufgebaut. 1982 wurde das Zweigwerk für Filtertechnik in Puerto Rico mit Zielrichtung US-Dollar-Markt gegründet.

„Der Chef“ pflegte sehr intensive Kontakte zu Universitäten, wissenschaftlichen Institutionen und Behörden in Göttingen, aber auch in ganz Deutschland und im Ausland.

Eine besondere Form der Marktforschung betrieb Horst Sartorius an seinem Stammtisch im Ratskeller: Professoren der verschiedensten Fakultäten trugen ihm ihre Projekte vor, und es war dann Aufgabe seiner Experten, aus der Flut von Ideen die für das Unternehmen nutzbaren heraus zu filtern. Ein Beispiel: So bot Otto Hahn, Präsident der Max-Planck-Gesellschaft, Horst Sartorius 1948 die Kommerzialisierung der Gleitlagertechnik – einer Entwicklung des Institutes für Strömungsforschung – an, die Sartorius erfolgreich betrieben hat.



Firmenprospekt aus dem Jahre 1953.

In einem Prospekt aus dem Jahre 1953 heißt es:

„Jahrzehntelange Erfahrungen im Bau von Analysenwaagen – Präzisionswaagen – Mikrotomen – Erfahrungsaustausch mit unserer in der ganzen Welt verteilten Kundschaft – wissenschaftliche Erforschung aller Wägefehler im eigenen Laboratorium – sorgfältige Auswahl der Mikrotome für die verschiedensten Materialien zu mikroskopischen Untersuchungen – strenge Überwachung aller ausgehenden Geräte u.a.m. sind die Grundlagen für die in aller Welt bekannten und geschätzten ORIGINAL ‚SARTORIUS‘-Geräte.“

Das Geschäft mit Universitäten hatte neben der Entwicklung neuer Produktideen auch deshalb einen hohen Stellenwert, weil Menschen, die als Studenten mit Sartorius Geräten gearbeitet haben, auch im Berufsleben diesen Geräten den Vorzug geben würden.

Im Auslandsgeschäft lag ein besonderes Interesse von Horst Sartorius in Osteuropa: Er war einer der deutschen Pioniere im deutschen Russlandgeschäft nach dem Krieg. Sehr weitsichtig nutzte er die technisch-wissenschaftliche Zusammenarbeit mit verschiedenen Instituten, um langfristige Geschäftsbeziehungen in diesem schwierigen Markt aufzubauen.

Einblicke in die Verwaltung



Buchhaltung



Kassenbüro

Die kaufmännische Verwaltung des Unternehmens, das in seinen Produkten Pionier der Elektronik war, hat nur sehr zögerlich die elektronische Datenverarbeitung eingeführt. Bei Sartorius wurde lange Zeit in den verschiedenen Buchhaltungen noch mit Karteikarten gearbeitet, in Arbeitsvorbereitung, Lohnabrechnung und Kalkulation setzten sich zunächst mechanische, später elektrische Rechenmaschinen durch.

Der gesamte Betriebsabrechnungsbogen wurde handschriftlich auf „langen Tapeten“ erstellt. Die komplette Verwaltung war ausschließlich auf betriebliche Abläufe programmiert, wie die unten geschilderte Begebenheit illustriert.

Ein betriebszugehöriger Feinmechaniker war in der Freizeit Hobby-Modellbauer. Für ein Fahrzeug-Modell brauchte er einen laufenden Meter Kunststoffrohr, das bei Sartorius als Rohmaterial verfügbar war. Ehrlich, wie er war, ging er zu seinem Vorgesetzten, um zu erfahren, wie dieser Barverkauf zu bewerkstelligen sei. Die dann folgende Prozedur dauerte einen halben Tag mit Feststellung der Verfügbarkeit (buchmäßig auf der Karteikarte), Preisermittlung, Zuschneiden des Materials, Ausfertigen des Barverkaufsbelegs, Lieferscheins, Passierscheins, Einzahlung des Rechnungsbetrages, Aushändigung des Materials usw. Unstrittig bei dem Vorgang war, dass der Mitarbeiter nur die Herstellkosten des Materials zu zahlen hatte.

Es ist nicht überliefert, ob dieser Vorgang mit dazu beigetragen hat, dass bei Sartorius in den 60er Jahren ein Verkaufsladen für Sartorius Mitarbeiter eingerichtet wurde, in dem Waren des täglichen Bedarfs preiswert eingekauft werden konnten. Das Verfahren von Barverkäufen an Mitarbeiter wurde aber wesentlich erleichtert und transparent gemacht.



Mehrere Jahre lang wurde mit einem Datenverarbeitungszentrum in Göttingen zusammengearbeitet. Die Zusammenstellung und Weiterleitung der Belege stellte dabei regelmäßig ein Problem dar. Erst in der Mitte der 70er Jahre wurde eine eigene EDV in Göttingen installiert und mit verschiedenen Programmen für die einzelnen Anwendungen gestartet.

Die Spezifikation der ersten eigenen EDV-Anlage liegt uns vor:

Kaufvertrag vom 17. Mai 1974

Siemens-Unidata-Anlage mit folgender Konfiguration:

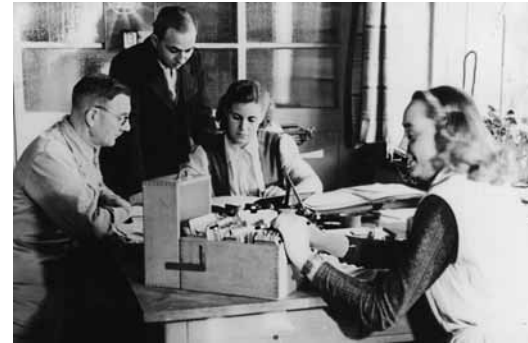
1 Zentraleinheit	7720-F 64 KB
1 Lochkartenleser	3140 Lesegeschwindigkeit 300 Karten/Min.
1 Schnelldrucker	3320 Druckgeschwindigkeit 200 Zeilen/Min.
3 Magnetplatten- speicher	4596 Speicherkapazität je 29 Mio. Byte

Installationstermin 1. September 1975

Geplante Einsatzgebiete:

- Kundenauftragsbearbeitung
- Fertigungsplanung und -steuerung
- Finanzbuchführung
- Lohn- und Gehaltsabrechnung
- Diverse Statistiken

Die Daten und Ziele sprechen für sich. Es sollte noch ein langer Weg sein, bis die EDV zum anerkannten, selbstverständlichen Arbeitswerkzeug der Sartorius Organisation wurde.



Karteikästen sind die „Datenbanken“ der Zeit.



Vor der Einführung der EDV wurden Belege auf Ormig Maschinen erstellt. Dieses Nasskopierverfahren war sehr zeitaufwändig und wegen der damit verbundenen Geruchsbelästigung nicht beliebt.



Arbeitsvorbereitung



Exportabteilung



Ein „Chef“ lässt sich am Telefon berichten.



Fabribüro

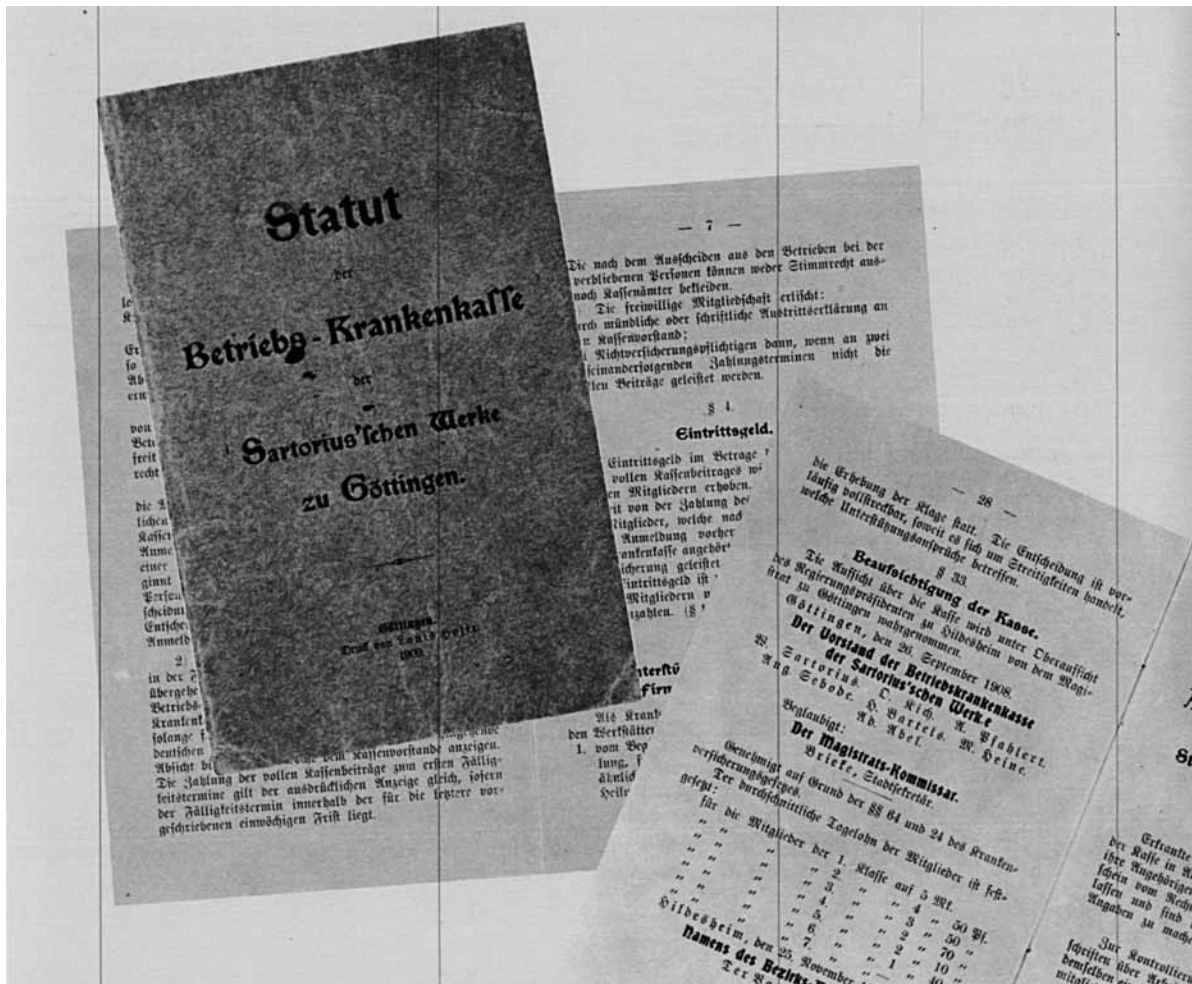


Der klassische Zeichensaal, die Konstrukteure tragen natürlich weiße Kittel.



Einkauf

Der klassische soziale Konflikt zwischen Arbeitern und Angestellten hat bei den „Sartorianern“ nie eine große Rolle gespielt. Entsprechend dem weltweiten Ansehen des Unternehmens als Lieferant von technischen Spitzenerzeugnissen hatten die Angestellten stets Hochachtung vor ihren Kollegen aus der Entwicklung und der Produktion. Die Büros der Verwaltung sind zweckmäßig eingerichtet.



Statut der Sartorius Betriebskrankenkasse von 1909.

Heute befindet sich in dem Gebäude neben der Kantine die Betriebskrankenkasse des Hauses Sartorius. Obwohl die im Jahre 1909 gegründete Sartorius Betriebskrankenkasse nach dem Zusammenschluss mit anderen Kassen aus der Region heute den Namen „BKK Technoform“ trägt, wird die Tradition der betrieblichen Krankenversicherung bei Sartorius weiterhin gepflegt. Damit werden die Sartorius Mitarbeiter auch nach fast 100 Jahren betriebsnah von ihrer BKK betreut.



Identifikation der „Sartorianer“ mit Ihrem Unternehmen und den Unternehmern

In Zeiten großer Not lernen die Menschen, dass Solidarität und Zusammenarbeit allen weiterhilft. Die Sartorius Mitarbeiter der Nachkriegszeit haben in ihrem privaten Umfeld diese Zeit sehr unterschiedlich erlebt. Viele Mitarbeiter stammen aus der ländlichen Umgebung der Stadt.

Einige von ihnen hatten durch eigene Landwirtschaft ein zusätzliches Auskommen. So verkauften sie etwa ihre landwirtschaftlichen Erzeugnisse an Kollegen bei Sartorius.

Im Eichsfeld, der Gegend süd-östlich von Göttingen, verlief die Zonengrenze, die schließlich zum Eisernen Vorhang wurde und ihre ganz eigenen Probleme mit sich brachte.

Die Stadtbewohner in Göttingen hatten vielleicht ein Zimmer, das vermietet werden konnte, um sich etwas dazu zu verdienen. So richtete sich jeder, wie er konnte, ein.



Dieser Waschraum wurde sicher in den 30er Jahren eingerichtet. Direkt nach dem Kriege waren diese Verhältnisse aber wesentlich besser, als bei manchem zu Hause.



Werkskantine Weender Landstraße, man beachte die „Firmenchronik“ an den Wänden des Lokals.



Die Kantine im Sartorant ist seit den 90er Jahren ein ansprechendes modernes Restaurant.

In der Weender Landstraße befindet sich die Werkskantine, das „Sartorant“, in einem alten Fachwerkhaus. Dort befand sich ursprünglich eine selbstständige Kneipe, in der „Sartorianer“ häufig einen Teil ihrer Bezüge in Bier umzusetzen pflegten. Es wird berichtet, Horst Sartorius habe ein gewisses Verständnis für die Mittelverwendung gehabt – bei Sartorius wurde immer kräftig gefeiert – sich aber geärgert, dass der Umsatz nicht im Unternehmen blieb. Er habe daher die Kneipe mit Kundschaft gekauft und zur attraktiven Werkskantine umfunktioniert. Das Angebot sei, seiner Liebe zum Tegernsee folgend, um eigens „unipostiertes“ bayrisches Bier und Radi erweitert worden. Wir haben keine Belege dafür, dass diese Einrichtung neben dem „Recyclen von Sartorius Gehältern und Löhnen“ auch der Akquisition von „Firmeninterna“ diene.



In dieser sozialen Umgebung spielte es eine große Rolle, bei Sartorius zu arbeiten, bei einem Unternehmen, in dem es bald wieder vorwärts ging. Bei Sartorius bildete sich eine Interessengemeinschaft, die durch Erfolg motiviert war, und in der auch manches private Problem gelöst wurde, ohne dass die Arbeitsmoral darunter gelitten hätte.

Die Zeitumstände und ein geschicktes Management haben die „Sartorianer“ zusammengeschweißt zu einem Team, das wieder weltweit erfolgreich war. Dabei hat sich ein sehr eigener „Stallgeruch“ und eine eigene „Hackordnung“ entwickelt, um zwei Fachausdrücke der Soziologie ohne jede Wertung zu bemühen.



Für die 50er Jahre ein reichhaltiges Angebot an Speisen und Getränken.



Die Weihnachtsfeier für die Kinder der Belegschaft hat eine lange Tradition bei Sartorius; manche werden schon in diesem Alter zu zukünftigen „Sartorianern“.



Der Sartorius Kaufladen orientierte sein Sortiment an den Wünschen der „Sartorianer“.
Hier gab es auch die gute Eichsfelder Wurst.



Über die Details der formellen und informellen Netzwerke bei Sartorius sollte vielleicht einmal ein eigenes Buch geschrieben werden. Wir können hier nur einige Eindrücke wiedergeben. Aber eins ist sicher: Bei aller Belastung wurde auch immer wieder ein Grund zum gemeinsamen Feiern gefunden.



Die Sartorius Musikkapelle „Sartoriana“ spielt auf.

Die 100-Jahr-Feier der Gesellschaft 1970 sollte ein großes Fest werden; mit Mitarbeitern und Freunden des Hauses wurde gefeiert, wie im Übrigen die „Sartorianer“ sehr oft Gelegenheiten zum Feiern gefunden haben. Da wundert es nicht, dass eine eigene Musikkapelle aus den Reihen der Belegschaft gegründet wurde; und die haben oft für Stimmung gesorgt, und das war gut so: Der Zusammenhalt in der Belegschaft wurde gefestigt, hatten sie doch gemeinsam die Firma durch gute und schlechte Zeiten gebracht.



Jevgeni Yelomolajev, Sekretär der Stiftung FONDA-MIRA der Sowjetunion, überreicht den Friedenspreis an Horst Sartorius (Moskau 1985).



In den 70er Jahren wurde das Fertigungsprogramm von Sartorius gestrafft und auf die Kernkompetenzen Wägetechnik, Membranfiltertechnik und Gleitlagertechnik konzentriert. Mikrotome und Staubmessgeräte wurden aufgegeben, nachdem das Brutschrankgeschäft schon in den 50er Jahren aufgegeben worden war.

Horst Sartorius hat in seiner vierzigjährigen verantwortlichen Tätigkeit für Sartorius viele nationale und internationale Ehrungen und Auszeichnungen erfahren. Besonders stolz war er auf das Große Bundesverdienstkreuz, den Ehrenbürgerstatus der Universität und der Stadt Göttingen sowie hohe polnische und russische Orden. Bescheiden in seinen persönlichen Ansprüchen – ein typischer Vertreter der Familie Sartorius – legte er stets Wert auf die Feststellung, dass sein Erfolg nicht sein Verdienst, sondern der seiner Firma und seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sei.

Nach vergeblichen Versuchen, die Nachfolge an der Spitze des Unternehmens innerhalb seiner Familie zu lösen, kam Horst Sartorius am Ende zum Ergebnis, dass die zukünftige Entwicklung des Unternehmens nur durch die Gesellschaftsform einer börsennotierten Aktiengesellschaft gesichert werden könne. 1990 ging Sartorius daher an die Börse und wurde wieder eine Aktiengesellschaft. Bis zu seinem Tod 1998 hat er das Unternehmen als Ehrenvorsitzender des Aufsichtsrates aktiv begleitet.



Horst Sartorius beim Festspekt im Alten Rathaus in Göttingen anlässlich seines 85. Geburtstages.



Rosen vom MNTK, Wladimir, UDSSR für den Vater der Membranfiltration Richard Zsigmondy (1987), Stadtfriedhof Göttingen.





Von der Wägetechnik zur Mechatronik

- Vom Handwerksbetrieb zum Industriebetrieb
- „Der Schornstein raucht“
- Fließbandfertigung
- Gleitlagertechnik
- Einführung der Elektronik
- Die lernende Organisation
- Mondgestein im Sartorius Laboratorium
- Monolithische Wägezellen
- Prozesstechnische Lösungen

Moderne Sartorius Analysenwaagen können über WLAN mit Rechnern kommunizieren.

Sartorius hat technologisch einen weiten Weg zurückgelegt. Otto Berendsen⁷ beschreibt in seiner bereits erwähnten Denkschrift Ausstattung und Zustand der Sartorius Betriebe wie folgt:

„Seit 1898 hat Sartorius auch für seine Waagenfabrikation ein neues großartiges Etablissement vor dem Weender Thore geschaffen, in welchem er sämtliche Maschinen durch eine 16pferdige Gaskraftmaschine (mit Dawsongasanlage) treibt. Neben den eigentlichen weit- ausgedehnten mechanischen Werkstätten sind dort besondere Maschinenräume eingerichtet, die speziell zur Herstellung aller zur Fabrikation dienenden Werkzeuge, Schrauben, Bohrer, Fräser u.s.w. dienen. Daneben liegen Tischlerwerkstätten mit modernen Hobel- und Schneidemaschinen u. dergl., in welchen die Gehäuse für die Waagen gearbeitet werden. In den mechanischen Werkstätten ist das Prinzip der Arbeitsteilung streng durchgeführt und so die Möglichkeit geschaffen, eine völlig korrekte, treffliche Ware für verhältnismäßig billige Preise liefern zu können. An diese mechanischen Werkstätten schließen sich Säle, in denen die Waagen zusammengesetzt und dann justiert werden an; daß außerdem auch Arbeitsräume zum Lackieren, zum Vergolden und Vernickeln u.s.w. vorhanden sind, ist selbstverständlich.

Ähnlich wie diese Fabrikanlage in der Stadt, die jetzt von den beiden älteren Söhnen geleitet wird, ist die schon erwähnte draußen in Rauschenwasser eingerichtet. Hier herrscht Florenz Sartorius selbst und leitet persönlich den Bau seiner Brutmaschinen, zu deren Herstellung namentlich großartige Tischler- und Klempnerwerkstätten, ausgestattet mit allen dahin bezüglichen Maschinen modernster Konstruktion, dienen. Selbstredend ist aber auch hier eine ausgedehnte Mechanikerwerkstatt vorhanden in welcher neben den sämtlichen feinmechanischen Teilen für die Brutapparate auch gewisse Arbeiten für die Waagenfabrikation absolviert werden. Neben einem Benzinmotor steht hier zum Betrieb der Maschinen eine Wasserkraft zur Verfügung. In beiden Fabriken werden 90 bis 100 Leute beschäftigt. Die Zahl der monatlich fertiggestellten Waagen beträgt 70–80; die der gebauten Brutapparate 30 bis 40.“

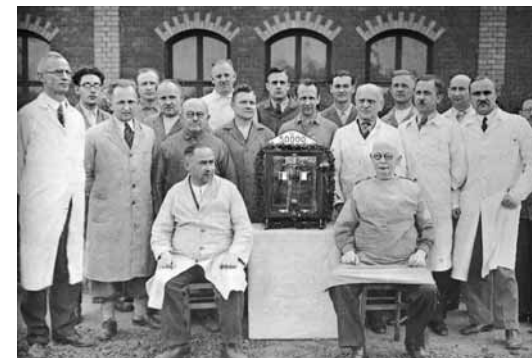
⁷ Berendsen (1900)



Sartorius Briefkopf von 1899.

Eine Vorstellung von den Werksanlagen vermittelt der Briefkopf der Firma von 1899, wo ganz zeitgemäß neben den auf internationalen Messen errungenen Auszeichnungen die Betriebsanlagen mit vielen rauchenden Schornsteinen dargestellt sind: Zu jener Zeit waren rauchende Schornsteine noch Inbegriff industrieller Aktivität nach dem Motto „Der Schornstein raucht“.

Sartorius hatte sich in den dreißig Jahren seines Bestehens vom reinen Handwerksbetrieb zu einem nach den Vorstellungen der damaligen Zeit modernsten Industriebetrieb entwickelt. Auffällig ist, dass alle Arbeiten im eigenen Haus durchgeführt werden, lediglich in der eigenen Firmengruppe wird eine gewisse Spezialisierung und Arbeitsteilung realisiert. Das breite Spektrum von Kompetenzen im eigenen Hause ist bemerkenswert: Von allen Formen der Metallbearbeitung von der eigenen Gießerei über Fräseerei und Dreherei sowie Galvanik, Lackiererei und eigenem Werkzeugbau bis hin zur Holzverarbeitung, insbesondere der Herstellung von Edelholz-Gehäusen auf höchstem Niveau, werden alle Techniken beherrscht.



1936 präsentieren die technischen Mitarbeiter stolz ihre 40.000. Waage.



1939 wird bereits die 50.000. Waage der Firmengeschichte abgeliefert.



Abt. Geo-Zusammenbau



Polieren der Achatachsen und -pfannen.

Aus heutiger Sicht sind vor allem die Arbeitsbedingungen, unter denen zu jener Zeit Qualitätsarbeit von Weltruf abgeliefert wurde, erstaunlich: Die hohe Fertigungstiefe führte zwangsläufig zu Bereichen mit großer Belastung in Bezug auf Temperatur, Staub, Geräusch und Vibration, während vor allem in den Justirräumen äußerste Konzentration und Präzision gefordert wurden.

Aus den Betrieben Weender Landstraße und Rauschenwasser sind Fotos aus verschiedenen Zeiten erhalten, die anschaulicher als jede Beschreibung die damaligen Fertigungsbedingungen wiedergeben.



Tiegelofen in der Gießerei



Abteilung Mikrotom-Zusammenbau



Galvanisierraum



Waagenjustierraum 1934



Werkzeugmacherei



Waagenkasten-Poliererei 1930

Produktion Rauschenwasser

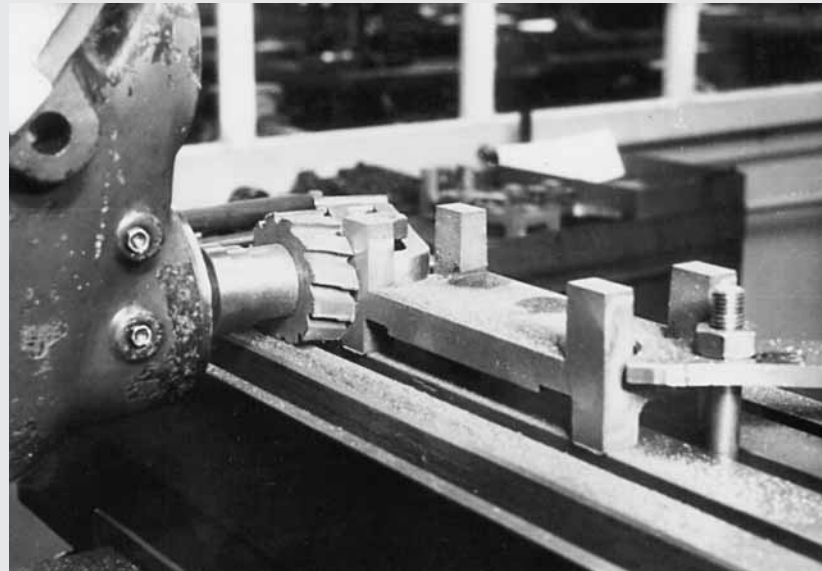
1938 erhielt Erich Sartorius von seinen Söhnen Fritz, Hans und Horst anlässlich der Fertigstellung der 50.000. Analysenwaage ein Fotoalbum, das noch heute erhalten ist. Wir haben daraus die folgende Bildsequenz zusammengestellt, dabei haben wir die Originalbildtexte übernommen.



Tischlerei Rauschenwasser 1898 ►



Auch in der Weender Landstraße gab es eine Gießerei.



Fräsen von Grundplatten.



Schleifen der Achatkomponenten.



Maschinenraum zur Metallbearbeitung.



Anbringung der Ableseskala.



Ein Justierer an einer SELECTA.

Qualitätskontrolle von Einzelteilen
unter dem Mikroskop. ►

Produktion Weender Landstraße

Die Aufnahmen aus dem Werk Weender Landstraße stammen aus sehr verschiedenen Quellen und unterschiedlichen Perioden. Eine besondere Spezialität bei der Herstellung mechanischer Analysenwaagen stellte das Anfertigen der Achsen und Pfannen aus Achat dar. Die Einzelteile der Präzisionsmechanik wurden aus sehr unterschiedlichen Metallen und Legierungen hergestellt. Vor allem produktberührende Teile wurden teilweise mit Platin oder Gold belegt und aufwendig poliert.





Montage von Analysenwaagen.



Fließbandfertigung

Berendsens Formulierung: „In den mechanischen Werkstätten ist das Prinzip der Arbeitsteilung streng durchgeführt“ lässt darauf schließen, dass bereits damals auf der Basis von größeren Serien fließbandähnlich montiert wurde, ein Logistikkonzept, das noch in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts als wirtschaftlich und qualitätsfördernd angesehen wurde.

Allerdings wissen wir aus Berichten früherer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, dass diese Arbeitsteilung sich nur auf die Fertigung von Teilen bezogen haben dürfte, während der Zusammenbau von mechanischen Analysenwaagen klassischer Bauart immer die Aufgabe von hochqualifizierten Meistern war, die „ihre“ Waage vollständig aufbauten und sich mit dem Einritzen des Fertigstellungsdatums und eigenem Namenskürzel unter der rechten Waagschale „verewigten“. Diese Integration umfasste nicht nur den mechanischen Teil des Instruments, sondern auch das Gehäuse aus teilweise sehr anspruchsvollen Edelhölzern.



Ein Justierer nimmt sich eine Analysenwaage vor.

Der traditionelle Feinmechaniker war hier in allen Facetten seiner Fähigkeiten gefordert. Diese Arbeitsweise führte aber auch zu einer persönlichen Verantwortung des Meisters für sein Produkt, die keine Zugeständnisse an die Qualität des Produktes zuließ.

Trotz dieser Arbeitsweise wurde im Akkord entlohnt, wobei allerdings bezweifelt werden darf, ob es dabei immer mit rechten Dingen zuging, da der Zielkonflikt zwischen extremen Qualitätsanforderungen einerseits und der Einhaltung vorgegebener Zeiteinheiten andererseits natürlich auch damals erkannt war.

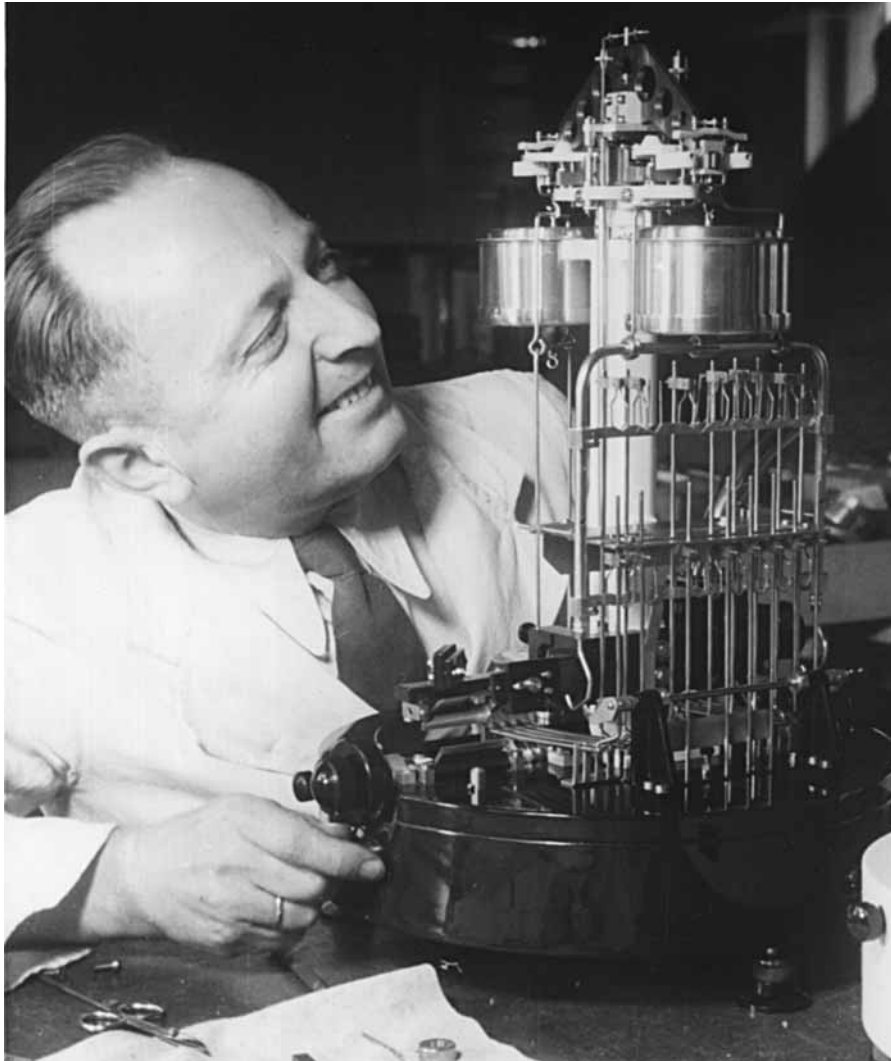
Berichte über die Rolle der Refa-Zeitnehmer, und die Tricks, mit denen die Fachkräfte zu „ihren Zeiten“ kamen, legen ein beredtes Zeugnis von den Prioritäten der damaligen Betriebsleitung ab. Ganz offensichtlich ging der strenge Qualitätsanspruch für Sartorius Produkte in jedem Falle vor.

Ganz entscheidende Instanz im Betriebsablauf war die „Waagenkontrolle“, die das fertige Produkt abzunehmen hatte, und über Leistung und damit Ansehen des Facharbeiters zu entscheiden hatte.

Einen besondere Platz in der Betriebshierarchie nahmen auch die „Herren“ Justierer ein. Ihre Aufgabe bestand darin, jede Waage mit geeichten Gewichten (und viel Geschick und Zeitaufwand) so einzustellen, dass Gewichtswerte genau und reproduzierbar angezeigt wurden.



Montage von Präzisionswaagen am Fließband.



Zusammenbau einer SELECTA.

Aus dem schon zitierten Prospekt aus dem Jahre 1953:

Analysenschnellwaage SELECTA

In den Ausführungen „Standard“, „Rapid“, und „Semi-Micro“.

Ein Gerät, das allen Wünschen der modernen Wägetechnik nachkommt. Vollmechanische Gewichtsaufgabe und Projektionsablesung in einer Blickrichtung. Leichte Handhabung.



Mit der Typenreihe SELECTA wurde in den 50er Jahren zunehmend eine Fließbandfertigung im Waagenbau eingeführt. Fotos aus den 70er Jahren zeigen Montagestraßen, auf denen die Waagen an den einzelnen Montageplätzen, an denen jeweils bestimmte Komponenten zugerüstet werden, vorbeilaufen.

Das Montageband gab aber nicht – wie man erwarten würde – das Tempo der Arbeitsschritte vor, sondern der Weitertransport zum nächsten Montageschritt wurde nach Abschluss der jeweiligen Arbeiten ausgelöst. Das Band passte sich damit an das Tempo der Mitarbeiter an. Die Auswirkungen auf die Ablauforganisation der Produktion waren positiv; für die Mitarbeiter war die neue Arbeitstechnik sehr gewöhnungsbedürftig. An den einzelnen Fertigungsstationen wurden nur noch bestimmte Montageschritte arbeitsteilig durchgeführt. Das war vielen Facharbeitern nicht anspruchsvoll genug.

Es bleibt aber festzuhalten, dass „Sartorianer“ und das Sartorius Management nicht bereit waren, angesichts von Zeitvorgaben Zugeständnisse an die Qualität von Sartorius Produkten zu machen.



Im Jahre 1958 wurde die 100.000. Analysenwaage von Sartorius hergestellt. Diese SELECTA mit vergoldeten Bedienelementen steht heute im Waagen Museum im Sartorius College.

Aufnahme der Gleitlagertechnik



Diese Druckschrift erschien 1998 zum 50. Jubiläum. Sie enthält interessante Details zur Entwicklung dieses Fachbereiches.

Die Geschichte der Gleitlagertechnik in Göttingen hat ihren Ursprung in den 30er Jahren, als Dr. Wilhelm Frössel, der theoretische Vater des „Mehrgleitflächenlagers“, mit seinen Untersuchungen der Vorgänge bei der hydrodynamischen Schmierung am Max-Planck-Institut für Strömungsforschung in Göttingen begann.

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde der Nobelpreisträger Otto Hahn der erste Präsident der Max-Planck-Gesellschaften mit Sitz in Göttingen. In dieser Eigenschaft verhandelte er mit Horst Sartorius über eine exklusive Fertigungs- und Vertriebslizenz für diese Gleitlager. Das führte zur Gründung der Gleitlagergesellschaft mbH im Dezember 1948. Für Sartorius war diese Produktlinie besonders attraktiv, da die Herstellung von Gleitlagern prinzipiell dieselben Fertigungskompetenzen wie die Herstellung mechanischer Waagen der damaligen Bauweise erforderte.

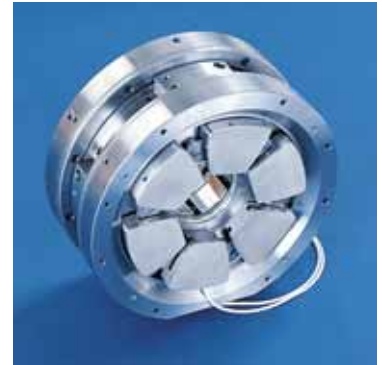


Vom Lehrling bei Sartorius zum Fertigungsleiter der Gleitlagertechnik; mehr als 45 Jahre Betriebszugehörigkeit (Foto 1958 in der Dreherei).

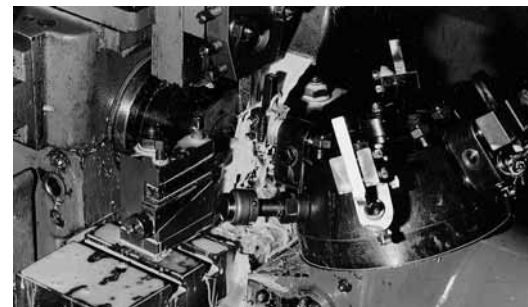
Das Geschäft mit Gleitlagern vor allem für Turbolader, stationäre Großdiesel, Gasturbinen, Schiffsantriebe und ähnliche Anwendungen wurde bei Sartorius systematisch entwickelt. Dabei ist charakteristisch, dass die Konstruktionsdetails in sehr engem Kontakt mit dem Kunden festgelegt werden müssen und in der Regel eine typische Auftragsfertigung stattfindet.



Der Geschäftsbereich Gleitlagertechnik wurde in einer eigenen Gesellschaft, der Sartorius Gleitlager GmbH, organisiert. Diese wurde wie die Membranfiltergesellschaft erst 1978 mit den Sartorius Werken zur Sartorius GmbH verschmolzen. Inzwischen wurde die Gesellschaft wegen ihres speziellen Produkt-Portfolios und deren Anwendungen als Sartorius Bearing Technology GmbH wieder verselbstständigt.



Kompressor-Kombilager (Axial/Radial/Axial) mit Ausgleichsstücken für hochtourige Kompressoren. Endanwender Atlas-Copco Energas.



Wo früher Revolverdrehbänke zum Einsatz kamen, stehen heute Komplettbearbeitungszentren.

Einführung der Elektronik in der Wägetechnik

Die einschneidendste und risikoreichste unternehmerische Entscheidung in der Firmengeschichte war wohl die Einführung der Elektronik in der Wägetechnik.

Während Ende des Zweiten Weltkrieges in Amerika der Begriff des „Electronic Weighing“ schon gebräuchlich war, bemühte man sich in Göttingen, die Produktion herkömmlicher mechanischer Waagen im Holzgehäuse wieder aufzubauen. Parallel existierten aber auch bereits erfolgversprechende Prototypen elektromagnetisch kraftkompensierender (EMK) Waagen. Das „Spule-Magnet-Prinzip“ war seit Jahrzehnten bekannt, hatte aber noch keinen konkreten industriellen Einsatz errungen.



Elektrono 1 („Anhalter Bahnhof“)
Baujahr 1954.

Eine schon 1944 von R. Vieweg und Professor Th. Gast beschriebene „registrierende Mikrowaage“ wurde nun von Sartorius ab 1954 in Serie gefertigt. Die „Elektrono 1“ – im Laborjargon wegen der eigenwilligen Gehäusegeometrie auch „Anhalter Bahnhof“ genannt – war für wissenschaftliche Anwendungen bestens geeignet. Sie besaß einen torsionsgelagerten Quartsbalken und konnte z.B. Oxidationsprozesse, Absorptions-/Diffusionsvorgänge im Mikro-/Ultramikrogrammbereich bis 25g/1g Maximallast anzeigen. Die Dokumentation von schnell ablaufenden Vorgängen konnte über den analogen Ausgang recht einfach realisiert werden. Sehr schnell folgten Vakuum- und Hochdruckvarianten dieser elektronischen Waage.



In der Weiterentwicklung entstanden die Modellreihen 4100 und 4400, wobei die torsionsbandgelagerten Wägesysteme sich bestens bewährten und die Konstruktion selbst über Jahre nicht verändert werden musste. Die Regel- und Auswertelektronik dagegen wurde vom voluminösen Röhrenverstärker über halbleiterbestückte Elektronikmodule bis hin zur mikroprozessorgesteuerten Elektronik Anfang 1980 stets dem Stand der Technik angepasst.

Besonders die Vakuum- und Hochdruckvarianten arbeiten noch heute in zahlreichen Forschungs- und Wissenschaftslaboratorien weltweit zur Zufriedenheit der Wissenschaftler und Studierenden.

Mit der Fertigung dieser elektronischen Mikrowaage entstand aus der Elektronikwerkstatt mit speziellem Fachpersonal in den 60er Jahren die Entwicklungsabteilung als Erweiterung zur mechanisch orientierten Konstruktionsabteilung. Es sollte aber noch Jahre dauern, bis sich das EMK-Prinzip auch in Präzisions- und Analysenwaagen wiederfand, war doch das mechanische Dreischneidenprinzip bis Ende 1960 dominierend. Erst 1960 übernahm Sartorius das schon seit dem 19. Jahrhundert bekannte Substitutionsverfahren mit asymmetrischem Zweischneiden Balkensystem (Serie 2600), welches sich auch schnell in dem stärker ausgebauten oberhalbigen Präzisionswaagensegment (Serie 2200) durchsetzen konnte. Zeitaufwändige Bedienroutinen der Waagen wurden von qualifizierten Labormitarbeitern erledigt (fast jeder Wägevorgang bedurfte der manuellen Betätigung der Gewichtschaltung und des Feinstellmikrometers).



Vakuum Ultra Mikrowaage,
Baujahr 1962, Wägebereich 3 g,
Ablesbarkeit 0,1 µg.



Präzisionwaage 1264 004
(Anschauungsmodell mit Plexiglasabdeckung), Baujahr 1976, Wägebereich 3.000 g, Ablesbarkeit 0,01 g.

Das Guinnessbuch der Rekorde verzeichnete eine Gast'sche Nanogrammvariante über viele Jahrzehnte als die genaueste Waage der Welt.



Elektr. Ultra Mikrowaage,
Baujahr 1977, Wägebereich 3 g,
Ablesbarkeit 0,3 µg.

Das bislang für kleine Massenbestimmungen eingesetzte kraftkompensierende Messprinzip wurde nun auch auf die bewährten mechanischen Präzisionswaagen mit höherem Wägebereich übertragen (1963 Modellreihe 3100). Die Resultatanzeige erfolgte noch analog, die Messwerte konnten aber auch für Dokumentationszwecke an x-y Schreiber und an Drucker-, Steuer- und Anzeigegeräte übertragen werden. So standen registrierende Wägesysteme zur Verfügung, die halfen, Laborprozesse und Fertigungsprozesse zu automatisieren.

Parallel zu den Entwicklungen im Präzisionswaagenbereich wurden Mitte der 60er Jahre auch die noch schneiden-gelagerten Analysenwaagen auf das Spule/Magnetsystem umgestellt, die manuelle Betätigung der Schaltgewichte für höhere Lastbereiche war jedoch weiterhin notwendig.

1971 konnte mit der Modellreihe 3000 bei den Präzisionswaagen die Messwertermittlung über den gesamten Wägebereich (von 150,000 g Maximallast bis 6000,0 g) vollautomatisch übernommen werden.



Wägewerte wurden nun innerhalb weniger Sekunden ohne weitere Bedienschritte digital angezeigt und standen zur weiteren digitalen Verarbeitung zur Verfügung. Der Wägevorgang wurde dadurch erheblich vereinfacht, die Messzeit stark reduziert.

Die Kombination mechanischer Wägefunktionen mit (opto-) elektronischer Auslesung und Messwertverarbeitung bezeichnet man als Hybridwaagen, die man heute noch im industriellen Bereich antrifft. Die damals moderne Transistor-Transistor-Logik-bestückte Auswerteelektronik (TTL) nahm etwa ein Drittel des Gehäusevolumens ein. Dies führte zu einer erheblichen Wärmeentwicklung, die durch temperaturkompensierende Maßnahmen in der Waage ausgeglichen werden musste.



Elektr. Analysenwaage 2003MP1
(in geöffnetem Zustand),
Baujahr 1977, Wägebereich 160 g,
Ablesbarkeit 0,01 mg.



Präzisionswaage 3713MP,
Baujahr 1978,
Wägebereich 3.000 g/300 g,
Ablesbarkeit 0,1 g/0,01 g.



Elektro-mechanische Präzisionswaage
„Sartomat“, Baujahr 1978,
Wägebereich 160 g, Ablesbarkeit 1 mg.

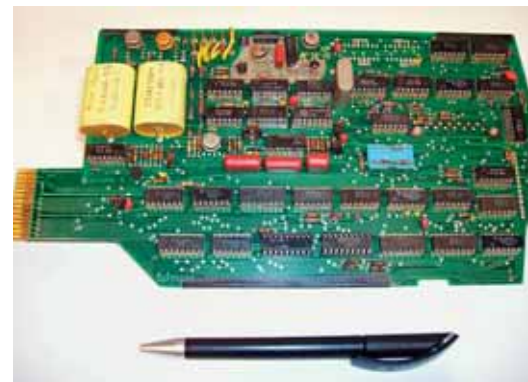
1975 konnte die erste „richtige“ elektronische Präzisionswaagenserie in Gestalt der Typenreihe „3700 C-MOS“ in die Serienfertigung gehen. Trotz doppelter Verkaufspreise gegenüber vergleichbaren mechanischen Waagen erkannten die Anwender weltweit die erhebliche Verkürzung der Messzeiten, einfache Bedienbarkeit und in zunehmenden Maße die Verfügbarkeit digitaler Schnittstellen an. Neben einer ansehnlichen Baureihe mit unterschiedlichen Wägebereichen entstand ein breites Angebot an Zubehör. Schnittstellenwandler ermöglichten den Anschluss an unterschiedlichste datenverarbeitende Geräte. Es folgten in sehr kurzen Zeiträumen weitere Waagen mit marktbestimmenden Entwicklungen.

Auch 1976 war Sartorius wieder einmal Vorreiter in der Wägetechnik, indem sie den ersten industriell gefertigten Mikroprozessor einsetzte (Serie 4000). Die Ausfallsicherheit wurde durch einen stets steigenden Bauteile-Integrationsgrad erhöht, der Bedienkomfort und die Messgenauigkeit durch Autokalibration des Messbereichs wesentlich verbessert. Die Forderungen der Eichgesetzgebung für elektronische Waagen konnten ebenfalls erfüllt werden.

Die 1977 vorgestellte Präzisionswaagenserie 1200MP (Werbeaussage: Abmaße kleiner als ein DIN A4 Blatt) mit einem speziell für Sartorius gefertigten Mikroprozessor deckte bereits den Bereich von 80,0000 g bis 4000,00 g ab. Die parallel entwickelte Analysenwaagenserie 2000MP setzte für Jahre den Standard im analytischen Labor. 1977 betrug der Anteil elektronischer Waagen an der Gesamtproduktion bereits 50%.



Die 1975 gewählte gelbe Gehäusefarbe verlieh den Sartorius Waagen für einen Zeitraum von fast 20 Jahren ein typisches Erscheinungsbild. 1990 setzte Sartorius den nächsten Meilenstein in der Wägetechnik: Qualitätsbestimmende Baugruppen – A/D Wandler, EEPROM und Waagenprozessoren – fanden auf einem gemeinsam mit Texas Instruments entwickelten Baustein, dem MC 1 Micro Controller, Platz. Die enorme Integration von Funktionen minimierte nochmals die Baugröße der Waagenelektronik. Anwenderorientierte, integrierte Betriebsprogramme öffneten weitere Einsatzbereiche im Labor- und Industriebereich (z.B. Dichtebestimmung, Rezeptur-, Zähl- und Statistikprogramme). Moderne Servicesoftware ([CAS]- Computer Aided Service Software), ermöglicht weltweit die Diagnose, Justierung und Dokumentation von Waagen genau wie in der Fertigung selbst.



Die ständig gesteigerte Kapazität integrierter elektronischer Bauelemente ermöglicht immer mehr Leistung bei gleichzeitig immer kompakterer Bauweise und geringeren Fertigungskosten.

Das Sartorius Produktportfolio reicht heute von der Ultramikrowaage bis zur Wägeanlage im 100 Tonnenbereich für Fertigungs- und Produktionsanlagen und erfüllt die steigenden Genauigkeitsanforderungen nicht nur in der chemischen und pharmazeutischen Industrie. Dieser aus heutiger Sicht nicht zu vermeidende „Siegeszug der Elektronik“ in der Wägetechnik hat seine Parallelen in Anwendungsgebieten, wie der Uhrenindustrie oder der Fotoindustrie, wo die ursprünglich führende deutsche Industrie ihre internationale Position allerdings nicht halten konnte.

Für die Feinwägetechnik hat das Zeitalter der Elektronik begonnen

Göttinger Ingenieure informierten sich bei der Sartorius-Werke GmbH

Göttingen (All). Auch die dritte Vortragsveranstaltung des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) und des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) unter dem Rahmenthema „Wissenschaft und Industrie der Stadt Göttingen“ erwies sich als ein Erfolg. Über hundert Mitglieder beider Verbände machten sich jetzt in der Sartorius-Werke GmbH mit dem Stand der Feinwägetechnik vertraut.

Nach einer einleitenden Orientierung durch den technischen Direktor des Werkes, Erich Kneithe, sprach Dipl.-Physiker Dr. Christoph Berg über Konstruktionsprinzipien des Waagebalkens von der Zeit der Ägypter bis zur elektronischen Waage heute. Den Hauptvortrag hielt der wissenschaftliche Mitarbeiter des Werkes, Professor Dr.-Ing. Theodor Gast, Inhaber des Lehrstuhls für Meß- und Regelungstechnik an der TU Berlin. Er sprach über die Anwendung der Waage in den verschiedensten Disziplinen wie physikalische und chemische Analysen in den Laboratorien der Forschung und Industrie.

Die spezielle Anwendung der Waage in automatisierten Meßverfahren verdeutlichte anhand von Bildmaterial Dipl.-Physiker Bernd Schubart. Den Aufwand bei der Erstellung eichfähiger Meßsysteme erläuterte Dipl.-Ing. F. J. Melcher. Der Konstruktionsleiter des Werkes, Ing. Dieter Blawert, unterrichtete über die konstruktive Ausführung von Schneiden und Lagersteinen.

In der anschließenden Diskussion wurde deutlich, wie sehr sich auch die Feinwägetechnik in einem durch die Elektronik bestimmten Umbruch befindet.

Bei Sartorius spricht man heute — wenige Monate nach Vorstellung des ersten Modells der neuen Typenreihe 3700 — ganz offen von einem absehbaren Ende der Ära mechanischer Waagen. Die Elektronik, die bisher vorwiegend nur teuren Spezialgeräten vorbehalten war, wird nun auch im Mittelfeld ihren Einzug halten. Es sind bereits sehr handliche elektronische Waagen mit kleinen Abmessungen entstanden, die zu Preisen angeboten werden, wie sie selbst von Branchenkennern nicht für möglich gehalten wurden.

Besondere Marktchancen erhoffen sich die Sartorius-Werke aus der Tatsache, daß diese vollautomatischen elektronischen Waagen nicht allein für den Laborsektor bestimmt, sondern ausgesprochen produktionsorientiert sind. Der Leiter der Zweigstelle Göttingen des VDE, Dipl.-Ing. J. Baummeister, sah auch in dem Abend bei Sartorius den Sinn der Vortragsreihe bestätigt, daß sich Wissenschaftler und Ingenieure gegenseitig über ihre Arbeitsgebiete und deren Probleme informieren.



BILDER AUS DER GESCHICHTE der Sartorius-Werke schmückten den Vortragsraum, in dem die dritte Veranstaltung der Reihe „Wissenschaft und Industrie der Stadt Göttingen“ stattfand. Dipl.-Physiker Dr. Christoph Berg (am Pult) machte die über 100 Teilnehmer mit Konstruktionsprinzipien des Waagebalkens vertraut. Foto: Müller

Aus einem internen Bericht an die Geschäftsleitung Ende 1975:

„Der große Umbruch in der Fertigung brachte auch große Personalprobleme mit sich. Die Produktion wird nicht mehr von dem altbewährten Feinmechaniker bestimmt, sondern vielmehr von dem Elektriker. Bedauerlich wurde die Situation für jene bewährten alten Mitarbeiter, die sich nicht mehr mit der neuen Technik beschäftigen konnten oder wollten. Erfreulich war allerdings doch, dass eine Anzahl bewährter Mitarbeiter in den letzten Monaten des Jahres 1975 in dem Elektronikbereich eingesetzt werden konnten.“

Aus einem Fotoalbum 1975, leider ohne exakte Datumsangabe.



Es darf nicht unterschätzt werden, dass mit der Einführung der Elektronik ein ganzes Bündel von Veränderungsprozessen auf das Unternehmen zukam, das hier nur skizziert werden kann:

- Ein Stamm von Mitarbeitern, die die neue Technologie beurteilen konnten, musste aufgebaut werden, um die Umsetzung in Waagen für die verschiedenen Anwendungen sicherzustellen.
- Die Entscheidung war zu treffen, dass Sartorius nicht mehr, wie bisher, den gesamten Herstellungsprozess mit eigener Kraft beherrschen würde, sondern abhängig von Zulieferanten für Elektronik-Chips sein würde.
- Umso wichtiger war die Entscheidung, ein eigenes Entwicklungsteam aus Elektronikexperten aufzubauen, das in der Lage sein würde, mit Lieferanten kompetent zusammen zu arbeiten.

Beide Technologien, mechanische Waagen bewährter Bauweise und elektronische Waagen mussten parallel für einen langen Zeitraum hergestellt und angeboten werden, bis die Akzeptanz im Markt die Einstellung der veralteten Technologie zuließ.

Die organisatorischen und sozialen Spannungen in der Belegschaft, die durch diesen Änderungsprozess ausgelöst wurden, haben extreme Anforderungen an die Lernfähigkeit der Organisation gestellt, ein Begriff, der erst später in der betriebswirtschaftlichen Literatur große Bedeutung erlangen sollte.

Darüber hinaus war der finanzielle Einsatz für das Projekt so groß, dass andere Projekte im Unternehmen zurückstehen mussten. Nicht zuletzt war diese Phase begleitet durch zusätzliche technologische Evolutionen, wie den Ersatz der klassischen Holzgehäuse der Analysenwaagen durch Metallgehäuse mit entsprechenden Konsequenzen für die Mitarbeiteranforderungen.

Sartorius hat diese Bewährungsphase mit Bravour bestanden und sein hohes internationales Ansehen für Qualitätsprodukte auf höchstem Niveau nicht nur halten, sondern noch ausbauen können.



Das Team am Gravimat.

Eine Sternstunde der Sartorius Wägetechnik

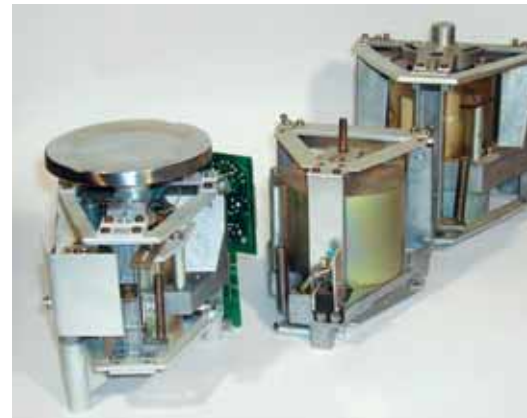
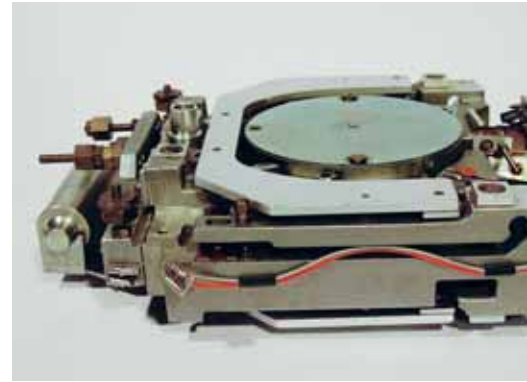
Weltweites Aufsehen erregte eine ganz besondere Aufgabe, die 1969 im anwendungs-technischen Labor bei Sartorius gelöst wurde: Apollo 11 hatte von seiner Mond-Expedition Proben von Mondgestein mitgebracht. Die NASA sorgte dafür, dass nur weltweit führende Fachinstitute Untersuchungen an diesem äußerst seltenen Material durchführen durften. Bei Sartorius in Göttingen wurde die absolute Oberfläche von 20,2 mg Mondmaterial bestimmt. Dabei wurde am Sartorius Wägesystem Gravimat gearbeitet, mit einer Präzision, die nur in Göttingen erreichbar war.

Einführung monolithischer Wägezellen

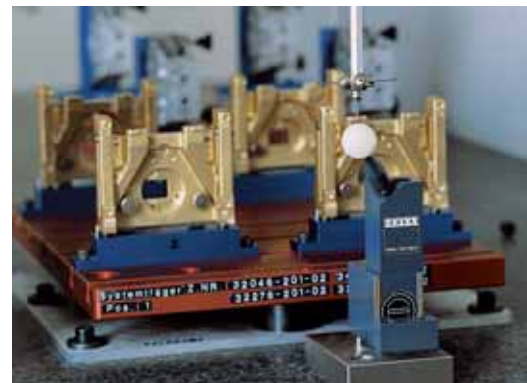
Das Herzstück einer Analysenwaage von Sartorius war von Anbeginn die Mechanik der Waage. Die Herstellung der Einzelteile, ihre Verarbeitung zu Präzisionsteilen sowie der Zusammenbau zu einem funktionierenden System stellte höchste Ansprüche an die Facharbeiter und begründete ihren berechtigten Stolz. Mit der Einführung der ersten Bearbeitungszentren konnte bei gleichzeitiger Verbesserung der Qualität und Senkung der Kosten der Anteil der Arbeitsstunden an der Produkterstellung deutlich gesenkt werden.

Ein weiteres Problem stellten die unterschiedlichen Materialien, aus denen die Einzelteile hergestellt wurden, dar. Im Rahmen des Gesamtsystems ergaben unterschiedliche Verhaltenseigenschaften unter wechselnden Betriebsbedingungen (z.B. Temperaturen) schwer zu beherrschende Fehlerquellen.

Erst mit dem Einsatz monolithischer Wägesysteme (aus einem Block geschnittene filigrane Hebelsysteme) in Halbmikro- und Analysenwaagen im Jahre 1994 wurde eine wesentliche Qualitätssteigerung bei wiederum gleichzeitiger Kostensenkung erreicht, die auf jahrzehntelanger kontinuierlicher Forschung und Entwicklung basierte.



Wägesysteme elektronischer Waagen in konventioneller Bauweise.



Präzisionsvermessung der Systemträger.





Wesentlich für diese erfolgreiche Entwicklung war vor allem die enge Zusammenarbeit mit dem Hersteller der Bearbeitungszentren, die bei Sartorius eingesetzt werden. Nur wenn der Hersteller der Maschinen genau weiß, was Sartorius braucht, und umgekehrt Sartorius präzise versteht, was der Hersteller leisten kann, sind durch gemeinsame Anstrengungen derartig komplexe Lösungen möglich. Das schließt ein, dass der Hersteller sofort auf Probleme im Betrieb durch kompetente Kundendienstleistungen reagiert, denn Stillstandszeiten dieser teuren Maschinen sind natürlich zu vermeiden.

Heute produzieren vollautomatische Bearbeitungszentren komplette Baugruppen aus einem Halbzeug in weniger als einer Stunde, die früher von vielen Mitarbeitern aus mehr als 100 Einzelteilen zusammengebaut werden mussten; und das bei geringeren Kosten und dramatisch verbesserter Qualität. Dabei können Entwicklung, Produktion und Qualitätssicherung ständig über die elektronische Datenausgabe die Einhaltung sämtlicher Fertigungsparameter wie z.B. Fehlertoleranzen überwachen. Automatische Fehlermeldungen sind selbstverständlich.

Durch diese hochintegrierten Bauelemente wird eine Modularisierung der Fertigung an verschiedenen internationalen Standorten erst möglich.



Monolithische Wägesysteme.



Am Steuerstand eines Bearbeitungszentrums.

◀ Heute bestimmen vollautomatische Bearbeitungszentren die Teilefertigung in der Mechatronik.





Prozesstechnische Lösungen

Bisher haben wir vor allem die technologische Entwicklung von Analysenwaagen als selbstständige Instrumente in verschiedenen Anwendungen bis zum heutigen Standard nachgezeichnet. Gleichzeitig mit dieser Entwicklung hat sich ein anwendungstechnischer Prozess zur Integration von Wägetechnik in Fertigungsprozesse vollzogen, der maßgeblich von Sartorius mitgestaltet wurde. Das folgende Beispiel soll diese Entwicklung beschreiben:

Moderne Personenkraftwagen sind in einer Vielzahl von modischen Farben auf unseren Straßen zu beobachten. Im Falle der Reparatur der Karosserie eines Autos soll beim Lackieren natürlich exakt derselbe Originalfarbton wieder getroffen werden. Dies geschieht im durch Einsatz von Sartorius Farbmischwaagen.

Sartorius hat in Zusammenarbeit mit führenden Lackherstellern spezielle Waagen entwickelt, welche auf der Basis elektronischer Programme die Originalrezeptur des ursprünglichen Fertigungsdatums aufrufen.

Die Waage steuert dann die Zusammenstellung der erforderlichen Menge von Lack aus den verfügbaren Standardkomponenten. Bei der Entwicklung dieser Programme hat sich gezeigt, dass auf der Basis gravimetrischer (gewichtsbestimmter) Methoden eine größere Präzision zu erreichen ist, als bei volumetrischer Mischung.

Natürlich wurden auf der Basis dieser Erfahrungen eine Vielzahl weiterer Prozesslösungen entwickelt, die inzwischen als eigenes Geschäftsfeld innerhalb der Sparte Wägetechnik betreut werden.

In der pharmazeutischen Industrie spielt bei der Zusammenstellung der einzelnen Komponenten eines Präparates entsprechend der Rezeptur äußerste Präzision eine entscheidende Rolle, um die gewünschte Dosierung der Wirkstoffe sicherzustellen. Gleichzeitig muss der Herstellungsprozess dokumentiert werden, um innerhalb jeder Produktionscharge eine Rückverfolgbarkeit der einzelnen Bestandteile zu ermöglichen. Beide Forderungen sind mit Rezepturwaagen optimal zu realisieren, indem jeder Schritt der Einwaage mit Artikelnummer, Charge und Operateur dokumentiert wird.



Eine Spezialität von Sartorius sind Gold- und Karatwaagen (1 Karat entspricht 0,2 Gramm). So wurde auch im Juli 1986 mit einer Sartorius 1858MP8 der zu der Zeit schwerste Roh-Diamant, der Christ-Diamant, vorgestellt und das Gewicht von 889,70 ct ausgewogen und dokumentiert. Der Wert ließ sich seinerzeit nicht abschätzen. Eine zweite wägetechnische Demonstration verglich auf einer historischen Zweischaalen-Waage (Sartorius DP3) den Christ-Diamanten mit einer gewichtsmäßig gleichen Menge geschliffener Diamanten, deren Gegenwicht sich auf ca. 10 Mio. US-Dollar belief. Die Vorstellung erfolgte im Senckenberg-Museum – berühmt für seine Dinosaurier – weil Diamanten etwa gleichzeitig mit Dinosauriern entstanden sind. Aus dem Christ-Diamanten wurde später nicht der größte geschliffene Diamant – das ist weiterhin der Cullinan aus dem britischen Kronjuwelen mit 530,2 ct – er wurde in mehrere Steine zerlegt, wovon sich der Größte mit 378 ct im Vorderfeld der weltweit Größten platzieren konnte. (Der Stein auf dem Foto ist übrigens eine Kopie, da das Original aus Sicherheitsgründen nicht fotografiert werden durfte.)

Ein weiteres typisches Beispiel für den Einsatz von wägetechnischen Systemen sind Kontroll-Waagen zur Gleichgewichtskontrolle von Teilen im Rahmen der Qualitätskontrolle oder sogenannte Checkweigher zur Kontrolle der korrekten Füllung im Rahmen von Füllprozessen entsprechend der Verpackungsverordnung.

Auch bei Problemstellungen in der Sparte Biotechnologie sind Prozesslösungen der Wägetechnik erfolgreich: Im Rahmen des Up-Stream-Processing in der Fermentation kommt es auf die exakte Dosierung der zugeführten Nährmedien an. Dazu wird der gesamte Fermenter auf Wägezellen gelagert, die die Dosierung der Medien sehr viel präziser steuern, als dies über die volumetrische Steuerung der Förderpumpen möglich wäre.



Gewichtskontrolle von Butter in einer Molkerei in den 70er Jahren.

Jeder Freund von Möbeln im Baukastensystem kennt die Frustration, die man erlebt, wenn für den Zusammenbau der neuen Schrankwand ein Verbindungselement in der Packung mit Kleinteilen fehlt, und der Aufbau nicht abgeschlossen werden kann. Seit die einschlägigen Hersteller mit Hilfe von Präzisionswaagen die Vollständigkeit des Sortiments überprüfen, ist dieses Problem gelöst. Die Waage kann genau unterscheiden, ob alle Teile in der vorgegebenen Anzahl vorhanden sind, auch wenn das Sortiment aus vielen verschiedenen Teilen besteht.





Von der Membranfilter- technik zur Biotechnologie

- Die Membranfilter-Methode
- Ziehmaschinen zur Membranherstellung
- Disposable Filter
- Vom Laborausstatter zum Prozess-
ausstatter in der Biotechnologie
- GMP-gerechte Fertigung
- Synergieprodukte Mechatronik und
Biotechnologie

Gewinnung von Blutfraktionen beim
Blutspendedienst Hagen.

Die Membranfilter-Methode



Die Mitarbeiter der Membranfiltergesellschaft verstanden sich als eigenes Team.



Die Chefin stand selbst im Labor.



Qualitätssicherung wurde von Anfang an groß geschrieben mit Rückstellmustern, Chargenrückverfolgbarkeit und Datensicherung sowie Trendanalyse.

In der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg bis in die 60er Jahre war das Geschäft der Membranfiltergesellschaft deutlich geprägt durch Applikationen im Laborbereich. Innerhalb des Sartorius Firmenverbundes ergaben sich dadurch gute Synergieeffekte im Vertrieb, da weitgehend kongruente Kundensegmente angesprochen wurden. In den Prospekten der Sartorius-Werke A.G. wird daher neben der Darstellung von Waagen und Mikrotomen auch stets die Membranfilter-Methode thematisiert.

Das in dieser Zeit neu aufgebaute internationale Vertriebsnetz wurde in der Regel auch mit der Vertretung der Membranfiltergesellschaft betraut. Bei Messen für den Laborbedarf wurden stets alle Produkte der Sartorius Gruppe berücksichtigt. In gleicher Weise wurde der sich neu formierende Laborfachhandel mit besonderer Aufmerksamkeit betreut und unterstützt.

In den 60er Jahren kommt auf die Sartorius Gruppe mit der Einführung der Elektronik im Bereich der Wägetechnik eine außerordentliche Belastung zu, die alle Kräfte, vor allem in finanzieller und personeller Hinsicht, auf das Äußerste fordert. (Einzelheiten dazu finden sich im Kapitel „Einführung der Elektronik in der Wägetechnik.“). Dabei werden zwangsläufig auch die inzwischen anfallenden Gewinne der Membranfiltergesellschaft voll in Anspruch genommen.



Dies war aus Sicht des Membranfilterbereiches umso schmerzlicher, als gerade zu dieser Zeit wichtige Durchbrüche in Anwendungen im industriellen Prozess-Maßstab im Sinne einer echten „Querschnittstechnologie“ erzielt wurden, die zu entscheidenden Innovationen geführt haben. In diesem Zusammenhang spielt vor allem die Halbleiterindustrie eine entscheidende Rolle, die für die Herstellung von zunächst diskreten, später integrierten Bauelementen bis dahin unbekannte Reinheitsbedingungen in Bezug auf Umgebung (Reinraumtechnik) und Prozessmedien (Wasser für Reinigungs-Schritte, Chemikalien und Prozessgase) erforderlich machte.

Die Membranfiltergesellschaft, bis dahin stark auf den pharmazeutischen, medizinischen und Nahrungsmittel-Bereich konzentriert, hat diese Entwicklung zunächst wegen der nicht verfügbaren Mittel nicht mitgestalten können. Vielmehr haben sich im Rahmen dieser Entwicklung vor allem amerikanische Wettbewerber etablieren können.



Testfiltration im Labor.

Der Vertriebsleiter der Membranfiltergesellschaft meinte damals zu einem Geschäftsfreund aus der Reinraumtechnik auf die Frage: „Kann Sartorius auch Filterkerzen für die DI-Wasser Filtration bei der Herstellung von Halbleiter-Bauelementen liefern?“

„In der Entwicklung ist das Programm fertig, aber für die Umsetzung in die Produktion ist zur Zeit kein Budget verfügbar. Wir führen in der Wägetechnik jetzt elektronische Waagen ein; dazu wird die ganze Firma auf den Kopf gestellt und jede verdiente Mark geht in dieses faszinierende Projekt.“

In ihren Hausmärkten, der Pharmazie und der Getränkeindustrie wurden dennoch von Sartorius wichtige Durchbrüche erzielt: Hierzu gehört vor allem das erste „Plate and frame“ Crossflow-Ultrafiltrationssystem (Strohmeier-Gerät) für größere Volumina, das bereits 1969 eingeführt wurde. Diese Technik hat vor allem neue Möglichkeiten im Bereich der Molekularbiologie und der Abtrennung kleinster schädlicher Moleküle, wie Viren und Pyrogenen aus Pharmaprodukten erschlossen.

Wichtige Arbeiten zur Überprüfung der Sterilität pharmazeutischer Lösungen mittels Membranfiltern (Schiller-System) und zur Charakterisierung von steril filtrierenden Membranfiltern wurden in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Instituten und der deutschen Pharmaindustrie durchgeführt.

Etwa gleichzeitig wurden in der Weinherstellung die ersten großvolumigen Mikrofiltrationsanlagen zur Abtrennung von weinschädlichen Mikroorganismen eingesetzt:

Ein neuer Qualitätsstandard, besonders bezüglich der Haltbarkeit von Wein, wurde verfügbar – Zsigmondy hatte diese Anwendung bereits 1926 in seinem Aufsatz „Von neuen Filtern“ vorausgesagt.



In den 70er Jahren war das anwendungstechnische Labor bereits hervorragend ausgestattet, es diente auch zur Schulung eigener Mitarbeiter und Kunden.



Entwicklung von Ziehmaschinen zur Membranherstellung

Wie bereits ausgeführt, wurden Membranfilter ursprünglich durch Rakeln auf Glasplatten hergestellt. Natürlich führte diese Methode zu Inkonsistenzen in Bezug auf Dicke und Porösität des Produktes. Auch auf diesem Gebiet war wieder Sartorius Pionier – bei der Entwicklung von Membranziehmaschinen zur industriellen Herstellung von Filtermembranen.

Anleihen aus den Herstellungsprozessen von Papier und Filmen waren zwar möglich, aber die Produktion poröser, extrem dünner Filme war etwas völlig neues. Dabei stellten die im Prozess erforderlichen Lösungsmittel und ihre Beherrschung zum Schutze von Personal und Umgebung ein besonderes Problem dar. Ein Team von Verfahrensingenieuren arbeitete über Jahre an der Entwicklung von Prozessen, die homogene Qualität des Produktes und wirtschaftliche Ausbeute sowie sicheren Schutz von Personal und Umwelt gewährleisten. Gleichzeitig waren und sind die Chemiker unterwegs, um durch Änderungen der Rezeptur zum Einsatz ungefährlicher Lösungsmittel zu kommen.

Derartige Technologie lässt sich nicht „von der Stange“ kaufen. Enge Zusammenarbeit von Experten der verschiedensten Fachrichtungen ist hier der Schlüssel zum Erfolg. Als Membranfilter noch auf Glasplatten hergestellt wurden, war der Herstellungsprozess sehr stark durch die Erfahrung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geprägt.



Blick über den Steuerstand auf eine Membran Ziehmaschine mit Ansatzbehältern für die Gießlösung.





Mit der Einführung von Ziehmaschinen wurde es erforderlich, die Abhängigkeiten zwischen Produkteigenschaften und Herstellungsparametern zu erforschen und in Steuerungssysteme umzusetzen, die gleichförmige und spezifikationsgerechte Qualität des Produktes sicherstellen. Heute laufen unsere Ziehmaschinen praktisch vollautomatisch und die Maschinenführer erledigen gleichzeitig einen Teil der Qualitätskontrollen am Produkt. So erfahren sie zum frühest möglichen Zeitpunkt, ob alle Spezifikationen eingehalten werden, oder eine Nachjustierung erforderlich ist.

Natürlich werden diese Arbeiten unter Aufsicht der Qualitätssicherung durchgeführt. Produktfreigaben erfolgen nach Prüfung aller Prüfprotokolle und sonstiger Chargenprotokolle ausschließlich durch die Qualitätssicherung.

Sartorius setzt zur Herstellung von Filtrationsmembranen das Verdunstungsverfahren (für Cellulose-Derivate) und das Fällbadverfahren (für synthetische Polymere und Ultrafilter) ein, und deckt damit ein sehr breites Spektrum von technischen Membranen ab. Zusätzlich verfügt Sartorius über Verfahren zur Oberflächenmodifikation von Membranen, die insbesondere für die Produktlinie Membranadsorber eingesetzt werden. Gerade in diesem Gebiet sind in der Zukunft wichtige neue Produktlösungen zu erwarten, die höhere Leistung und einfachere Anwendung versprechen.



In den 70er Jahren trugen Sartorius Membranfilter das Logo der Membranfiltergesellschaft. Der Aufkleber auf der Verpackung enthält bereits alle erforderlichen Daten zur Chargenrückverfolgung nach den Vorgaben von GMP. Die Verpackung war rot; in den 80er Jahren wurde dann die einprägsame gelbe Farbgebung eingeführt.



Am 28.11.2005 hielt Herr Dr. Reinhard E. Schielicke, Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte Jena, im Sartorius College einen Vortrag über Ernst Abbe. (Abbe hatte 1859–1861 Mathematik und Physik in Göttingen bei Riemann und Weber studiert.) Die erste Folie des Vortrags zeigte ein Sartorius Photometer, mit dem Dr. Schielecke 15 Jahre lang in Jena gearbeitet hat. Das Gerät wurde 1958 nach Jena geliefert.

In den 50er Jahren hatte Sartorius eine Produktlinie „Staubmesstechnik“ mit Aerosol-Generatoren und -Photometern zum Nachweis von Luftverunreinigungen aufgebaut. Da sich die Synergien mit den Membran basierten Nachweisverfahren für luftgetragene Keime nicht einstellten, wurde die Produktlinie in den 70er Jahren aufgegeben.



Der Weg zu Disposable Filter Elementen

Ursprünglich wurden Membranfilter als Filterronden in wiederverwendbaren Filterhaltern aus Edelstahl eingesetzt. Vor jeder Filtration musste dann das gesamte Filtergerät vor der Filtration gereinigt bzw. sterilisiert werden – ein kosten- und zeitaufwendiger Vorgang. Darüber hinaus war die Filterleistung von Planfiltersystemen auf einen maximalen Durchmesser von 293 mm begrenzt und so vor allem im Bereich der Prozessfiltration unbefriedigend. Durch zylinderrörmige Filterkerzen, die von außen nach innen in Edelstahlfiltergehäusen durchströmt werden, wurde diese Begrenzung überwunden.

Sartorius war der erste Hersteller von Membranfilterkerzen, deren Filtermedium plissiert, d.h. zickzackförmig angeordnet ist. Diese platzsparende Bauweise ist aus der Luftfiltertechnik bekannt. Damit wurde der noch heute gültige Standard für Membranfilterkerzen gesetzt. Die Herausforderung bestand darin, eine Bauweise zu finden, die in-place sterilisierbar ist, das heißt, sie muss eingebaut in einem Filtergehäuse über längere Zeit, unter Druck Temperaturen von über 121°C aushalten.



Filterkonfektionierung in den 70er Jahren.



Filterkerzenfertigung Anfang der 80er Jahre.



„Minisart®“ heißen die Spritzenvorsatzfilter von Sartorius.



Capsulen® sind Filterkerzen, eingebaut in anschlussfertigen Gehäusen aus Polypropylen.

Der nächste Schritt bestand dann darin, die Filterkerze gleich in ein PP-Gehäuse einzubauen und als letzten Schritt der Herstellung zu sterilisieren. Diese „Filterkapsulen“ können dann vom Kunden direkt aus der Verpackung ohne weitere Vorbereitung und ohne Filtergehäuse eingesetzt werden. Eine ähnliche Entwicklung erreichte Sartorius bei Filtern, die in der Regel in Verbindung mit Spritzen verwendet werden. Diese sogenannten Spritzenvorsatzfilter können ggf. einzeln verpackt und sterilisiert geliefert werden.

Scheinbar läuft dieser Trend den berechtigten Interessen des Umweltschutzes entgegen, da die gesamte Filtereinheit nach Gebrauch entsorgt werden muss. Eingehende Untersuchungen in Form von Energiebilanzen haben aber gezeigt, dass der Gesamtenergie- und Wasser-Aufwand bei der Arbeit mit Filterronden deutlich höher ist, als mit so genannten „Disposablefiltern“. Ein Wiederverwenden der Filter ist ebenfalls nicht zu vertreten, da ein entscheidendes Element der GMP-Regeln die Vermeidung von „Cross-Kontamination“ zwischen Produktions-Chargen darstellt.



Vom Laborausstatter zum Prozessausstatter in der Biotechnologie

Bis in die 70er Jahre des letzten Jahrhunderts waren Produkte von Sartorius – sowohl in der Wägetechnik als auch in der Filtertechnik – im Wesentlichen Laborprodukte. Dementsprechend wurde die Vertriebsstruktur national und international systematisch aufgebaut. Dabei spielte eine enge Zusammenarbeit mit dem Laborfachhandel eine entscheidende Rolle.

Während in Europa, beginnend mit Frankreich und Großbritannien, eigene Tochtergesellschaften gegründet wurden, ging man im außereuropäischen Ausland Vertretungsverträge mit bereits etablierten Organisationen ein, die den Laborsektor auch mit anderen Produkten belieferten.

Anfang der 70er Jahre wurde klar, dass sich ein großes Wachstumspotential der Membranfiltertechnik im Prozessbereich eröffnete: Sprunghaft steigende Anforderungen an die Reinheit von Medien wurden sowohl in der Halbleitertechnik als auch in der pharmazeutischen und Getränke-Industrie gestellt, verbunden mit großen Flussraten der Filteranlagen.

Getrieben wurde diese Entwicklung vor allem durch die fortschreitende Miniaturisierung bei der Herstellung von Halbleiter-Bau-elementen und die Einführung gesteigerter Qualitätsanforderungen (GMP⁸). Membranfilteranlagen zeichnen sich durch scharfe Trenngrenzen und Prüfbarkeit des Systems im Betriebszustand aus. Dadurch wurde diese Technologie zum Stand der Technik bei der Medienfiltration in der Halbleiter-Herstellung und der Sterilfiltration in der pharmazeutischen und Getränkeindustrie.

Wesentliche Vorarbeiten für den erfolgreichen Einsatz der Sterilfiltration hatte Sartorius bereits im Rahmen der Entwicklung der Membranfiltration geleistet. Dabei lernte das Unternehmen, dass gerade in der Pharmaindustrie von Produkt zu Produkt sehr unterschiedliche Betriebsbedingungen vorliegen, die zur Absicherung des Produktionsprozesses und der sicheren Einhaltung der Produktspezifikationen eingehend untersucht werden müssen.

⁸ GMP = Good Manufacturing Practice in the Production of Pharmaceutical Products, Qualitäts-Philosophie der pharmazeutischen Industrie.

Die Zusammenarbeit zwischen Lieferant und Kunden hat unter diesen Bedingungen eine grundsätzlich andere Qualität als bei der Lieferung von standardisierten Produkten: Der Lieferant benötigt seine eigene Anwendungstechnik, um nach Vorgaben des Kunden die optimale Problemlösung für den Kunden zu entwickeln. Die Experten der Filtertechnik bei Sartorius haben auf diesem Gebiet in Zusammenarbeit mit der deutschen pharmazeutischen Industrie maßgebliche Pionierarbeit geleistet. Dabei wurde auch aktiv an der Formulierung der einschlägigen Passagen von GMP-Regelwerken mitgearbeitet; ein wichtiger Schritt, um die Membranfiltertechnik zu etablieren. Entsprechend den GMP-Anforderungen wurde gleichzeitig ein qualifiziertes Schulungszentrum aufgebaut, das den Stand der Technik dokumentiert und intern wie extern verfügbar macht.



Schulungskurs im Trainingszentrum der Biotechnologie in Göttingen 1990.



Bereits Mitte der 70er Jahre überstieg der Umsatzanteil der Prozessfiltration den der Laborfiltration. Während im Laborgeschäft die Zusammenarbeit mit dem Fachhandel von besonderer Bedeutung ist, erfordert die Prozessfiltration intensive Beratung des Kunden in jedem Einzelfall, ggf. sogar die Durchführung von Versuchen zur Bestimmung der Auslegungsparameter der Filteranlage.

Mit der Erkenntnis, dass die US-amerikanische pharmazeutische Industrie, nicht zuletzt wegen der weltweit dominierenden Rolle der amerikanischen FDA⁹, eine beherrschende Rolle auf dem Pharmaweltmarkt spielen würde, wurde Mitte der 70er Jahre zunächst ein technisches Büro in Kalifornien, die spätere Sartorius Inc., mit der Aufgabe gegründet, in den USA eine eigene kompetente Vertriebsorganisation für die Filtertechnik mit Zielrichtung pharmazeutische Industrie aufzubauen.

In den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts setzte in der Pharmaindustrie ein verstärkter Konzentrationsprozess ein. Durch Firmenkäufe und Fusionen entstanden global agierende Konzerne, die neue Elemente in ihren Firmenstrategien entwickelten. In den Vordergrund rückte zunehmend der Begriff „time to market“, d.h. die Verkürzung der Zeitspanne, innerhalb derer eine neue Produktentwicklung auf den Markt gebracht wird. Man spricht dabei von der „pipeline“. Dieser Begriff steht für den Weg von der Entdeckung eines Wirkstoffes bis zur Vermarktung des fertigen Produktes.

⁹ FDA = Food and Drug Administration, amerikanische Aufsichtsbehörde für den Lebensmittel- und pharmazeutischen Markt.

Er ist definiert durch einzelne Phasen, die nach der Durchführung von Versuchen im Tierexperiment die klinischen Phasen der Erprobung mit Patientengruppen und die Entwicklung der Herstellungsanlagen im Prozessmaßstab umfassen. Besonders aufwändig ist dabei die Validierung der Prozesse, d.h. der Nachweis, dass das Produkt in jeder Hinsicht sicher hergestellt werden kann, dass die Wirksamkeit nachgewiesen ist, und dass Nebenwirkungen ausgeschlossen werden können. Charakteristisch ist dabei, dass dieser gesamte Weg durch die zuständigen Aufsichtsbehörden begleitet wird mit laufenden Berichten durch den Hersteller und entsprechenden Genehmigungsverfahren durch die Behörden. So wurde vor allem die Definition des zu schützenden firmeneigenen Know-how häufig dahingehend verändert, dass nicht alle Schritte des langwierigen Validierungsprozesses neuer Produkte sowie das Engineering der Prozessanlagen im eigenen Hause durchgeführt werden müssen, sondern an kompetente Zulieferer vergeben werden können.

Diese Entwicklung eröffnete für Sartorius neue Marktpotentiale und wurde dementsprechend in der Strategie der Sparte Filtertechnik konsequent umgesetzt. Dies wurde auch mit der Umbenennung des Bereichs in „Separationstechnik“ deutlich, um programmatisch klarzumachen, dass das Angebotsspektrum erweitert werden sollte um Anlagen-Engineering (in diesem Zusammenhang wurde der Begriff „Fluid-Management“ geprägt), ein erweitertes Angebot für Validierungsservice und Training (FACTS), sowie um eine neue membranbasierte Technologie zur adsorptiven Abtrennung von Molekülen (Membranadsorber). Damit war das Programm der durch eigene Leistung zu erbringende Anteil an der Programmerweiterung umrissen. Gleichzeitig wurde ein Zielkatalog von Produkten fixiert, um dem Kunden komplette Prozesslösungen aus einer Hand anbieten zu können.

Als sich 1999 die Möglichkeit ergab, mit der Tochtergesellschaft BBI der B. Braun AG, Melsungen, die Nummer 1 der Fermenter- und Zellkulturtechnik zu erwerben, war Sartorius vorbereitet, einen entscheidenden Schritt zur Realisierung der Strategie zum Prozesslöser für die Biotechnologie zu tun.



Fermentation und Separationstechnik sind im Rahmen des Bioprocessing in der Pharmaindustrie komplementäre Schritte, sodass bei Lieferung der gesamten Prozesslösung aus einer Hand wesentliche Vorteile für den Kunden realisiert werden können: Der Kunde bekommt optimal aufeinander abgestimmte Prozessschritte, die auf Wunsch durch ein integriertes Betriebssteuerungssystem betrieben werden können. Die Anlagenentwicklung und -qualifizierung beim Kunden sowie die Dokumentation wird wesentlich beschleunigt, der Kunde erspart sich den aufwendigen Integrationsprozess der einzelnen Prozesskomponenten.

Mit diesem Schritt erfolgte auch eine weitere Fokussierung auf biotechnologische Prozesse in der Pharmaindustrie zu einem Zeitpunkt, als auch die öffentliche Akzeptanz der „roten“ (medizin-orientierten) Biotechnologie gestiegen war, weil klar geworden war, dass nur durch Einsatz der Biotechnologie im Pharma-Bereich wesentliche Fortschritte bei der Diagnose und Behandlung bisher nicht zu heilender Krankheiten zu erwarten sind. Folgerichtig erfolgte eine Umbenennung der Sparte in Biotechnologie, um die neue Ausrichtung der Sparte als Zulieferer dieser Bedarfsträgergruppe zu verdeutlichen.



Beimpfen eines BBI-Fermenters bei der Herstellung von Veterinär-Impfstoffen.

Einrichtung GMP-gerechter Fertigung in der Biotechnologie



Vor Arbeitsaufnahme im Reinraum legen die Mitarbeiter in speziellen Umkleideräumen ihre Reinraumkleidung an.



Auf dem Weg zum Reinraumarbeitsplatz.

Ende der 70er Jahre wurden die GMP-Vorschriften für die Pharmazeutische Industrie und für ihre Zulieferer wirksam. Geregelte Abläufe, formalisierte Qualitätsmanagementsysteme, Auditierfähigkeit und Chargenrückverfolgbarkeit sind einige der Anforderungen, die für das Qualitätsmanagement der pharmazeutischen Industrie typisch sind. Die Einhaltung der GMP-Regeln wird durch staatliche Institutionen – international maßgebend ist die amerikanische Food-and Drug-Administration (FDA) – regelmäßig inspiziert (auditert).

Membranfilterprodukte sind auf Grund ihrer vielfältigen Einsatzmöglichkeiten einem einzelnen Anwendungsgebiet nicht zuzuordnen. Sehr frühzeitig hat Sartorius jedoch, dem deutlichen Schwerpunkt beim Einsatz der Membranfilter folgend, erkannt, dass Pharmakunden auch an die Produktion ihrer Lieferanten GMP-Anforderungen stellen.

Daraufhin wurde die Organisation der Produktion einschließlich der Qualitäts-Sicherung entsprechend den GMP-Regelwerken neu strukturiert und die Fertigungsräume so ausgestattet, dass die Produkte bei der Herstellung vor Verunreinigungen geschützt werden. Gleichzeitig wurden Verfahren zur Sterilisation der Produkte eingeführt, um den Einsatz in aseptischen Prozessen zu ermöglichen.



Die Einführung dieser Verfahren erforderte naturgemäß den Nachweis ihrer Wirksamkeit gegenüber den Kunden, d.h. die Herstellungsverfahren wurden auf der Basis von anwendungstypischen Standardverfahren validiert und dokumentiert. Folgerichtig war der nächste Schritt die Zertifizierung der Fertigung durch die deutschen GMP-Behörden im Jahr 1987.

Da Sartorius keine Pharmazeutika, sondern Produkte, die zur Herstellung von Pharmaprodukten dienen, liefert, ließ sich die GMP-Zertifizierung aus rechtlichen Gründen nicht weiter fortführen. Daher wurde 1994 das QM-System der Sparte auf der Basis der DIN EN ISO 9001 umfassend neu strukturiert und zertifiziert.

Die Abbildung zeigt den Weg zum aktuellen Stand. Ende der 80er Jahre wurde deutlich, dass am traditionellen Standort der Firma in der Weender Landstraße die Expansionsmöglichkeiten der Fertigung erschöpft waren. Zur Realisierung des nachhaltigen Umsatzwachstums wurde 1990 im Industriegebiet Göttingen in unmittelbarer Nähe der Autobahn A7 ein neuer Standort eröffnet, an dem im ersten Bauabschnitt neben der mechanischen Produktion der Wägetechnik ein eigenes Werk für die Membranproduktion errichtet wurde. Vorausgegangen war eine mehrjährige Entwicklung, die zu einer völlig neuen Generation von Herstellungsanlagen für Membranen geführt hatte. Die neuen Ziehmaschinen sind in der Lage, Produkte in wesentlich verbesserter Konsistenz herzustellen, gleichzeitig wurden die Voraussetzungen geschaffen, Membranen mit größeren Porositäten, wie sie z.B. für diagnostische Schnelltests benötigt werden, reproduzierbar herzustellen.



Einzelstückprüfung der Membranfilterkerzen.



Das „Neue Werk“ (Werk 2000), erster Bauabschnitt 1990.



Im „Neuen Werk“ wurden neue Maßstäbe für die Umweltverträglichkeit der Membranproduktion realisiert, die nicht zuletzt durch die Förderung der innovativen Lösungsmittel-Rückgewinnungs-Anlage durch das Umwelt-Bundesamt bestätigt wurde. Das Werk verfügt über Einrichtungen, mit denen die erforderlichen Chemikalien sicher verarbeitet werden können. Messeinrichtungen kontrollieren den Einsatz, im Falle eines Unfalles würden die Chemikalien durch Sicherheitseinrichtungen im Gebäude aufgefangen. Eine Kontamination der Umwelt (Luft, Boden, Grundwasser) wird verhindert.

In diesem Werk wurde in der ersten Hälfte der 90er Jahre in großtechnischem Maßstab auch die Produktion von Membranen im Fällbadverfahren aufgenommen, mit dem vor allem synthetische Membranen aus Polyamid und Polyäthersulfon hergestellt werden.



Ziehmaschine nach dem Fällbadverfahren, zweite Generation.





Im Jahre 2001 wurde dann das „Werk 2001“ in Betrieb genommen. Mit diesem zweiten Bauabschnitt wurden alle technischen Bereiche der Sparte Biotechnologie in Göttingen an einem Standort zusammengefasst. Diese Investition schuf Kapazitäten für das weiter lebhaft gestiegene Umsatzvolumen und ermöglicht zugleich die Herstellung neu entwickelter Produkte.

Vor allem aber wurde mit dem „Werk 2001“ eine Anlage zur Herstellung von Membranprodukten realisiert, welche die Anforderungen der cGMP [current good manufacturing practices]-Regeln erfüllt. Die Produktion erfolgt unter klassifizierten Reinraumbedingungen, die Räume und Maschinen entsprechen reinraumtechnischen Anforderungen, das Personal trägt Reinraumkleidung. Bei den routinemäßig stattfindenden Audits der Produktion durch Kunden aus aller Welt wird immer wieder bestätigt, dass die Produktion im „Werk 2001“ vorbildlich ist.

Synergieprodukte Mechatronik und Biotechnologie



Behandlung eines Patienten mit Nierenunterfunktion am Hämoprozessor®.

In sehr enger Zusammenarbeit mit einschlägigen Fachkliniken entwickelte Sartorius in den 60er Jahren ein Programm zur Hämofiltration für Patienten mit Leberunterfunktion. Bei den Filtereinheiten handelte es sich um Ultrafilter in Crossflow-Bauweise, die dazu dienen, menschliches Blut extrakorporal in feste Bestandteile (rote und weiße Blutkörperchen, Blutplättchen) und das Blutserum, in dem die schädlichen Giftstoffe gelöst sind, zu trennen. Dabei handelte es sich um eine spezielle Bauform von dynamischen Ultrafiltrationsfilterelementen, einem Standardprodukt der Sparte Biotechnologie.

Die Behandlung des Patienten erfolgt mit einem Hämoprozessor, der den extrakorporalen Blutstrom steuert und das abgetrennte Serum mit den Giftstoffen durch ein entsprechendes Volumen von Substitutionslösung bei der Rückführung zum Patienten ersetzt. Diese Substitution erfolgt mit zwei Waagen, die abgetrenntes Serum und zugeführte Substitutionslösung präzise bilanzieren. Zu dieser Produktlösung haben beide Sartorius Sparten mit ihrem Know-how beigetragen. Die Behandlung wird von Medizinern als besonders schonend für die Patienten geschätzt. Nicht zuletzt wegen der einschlägigen Produkthaftungsprobleme und mangels eines tragfähigen Portfolios für den Krankenhaussektor wurde dieses Programm später im Rahmen der Konzentration auf Kernkompetenzen abgegeben.

Ein weiteres Beispiel für gemeinsame Entwicklungen der Mechatronik und Biotechnologie ist die Entwicklung des Integritätstestgerätes Sartocheck®. Membranfilter werden in eingebautem Zustand auf Unversehrtheit durch Druckprüfung in befeuchtetem Zustand kontrolliert.



Als Hersteller von elektronischen Instrumenten war die damalige Sartorius Wägetechnik natürlich der ideale Partner für die Entwicklung des entsprechenden Messgerätes. Die Entwicklung des „Sartocheck®“ – übrigens in sehr enger Zusammenarbeit mit einem wichtigen Kunden – war ein durchschlagender Erfolg. Der heutige Sartocheck® 4 ist nach mehreren Weiterentwicklungen nach wie vor die Benchmark für Integritätstestgeräte für die Pharmaindustrie.

In Labors der verschiedensten Fachrichtungen wird Wasser in stets gleichbleibend hoher Qualität benötigt, um sicherzustellen, dass die durchgeführten Untersuchungen nicht durch Wasserverunreinigungen verfälscht werden. Auch das Arium®-Programm ist eine Gemeinschaftsentwicklung der Mechatronik und Biotechnologie. Arium® ist ein anschlussfertiges Gerät, das in jedem Labor aus normalem Leitungswasser die erforderliche Wasserqualität in der benötigten Menge bereitstellt. Die Wasserqualität wird ständig überwacht und ggf. dokumentiert. Je nach Anwendungsfall können unterschiedliche Reinigungskomponenten eingesetzt werden, um bei unterschiedlichen Rohwasserqualitäten die spezifizierten Parameter sicher einzuhalten. Arium® stellt eine neue „Benchmark“ für die Labor-Wasser-Versorgung dar.



Überprüfung der Integrität von Filteranlagen mit dem Sartocheck® 4.



Die Arium®-Anlage liefert hochreines Wasser.





Die Globalisierung des Sartorius Konzerns

- Veränderungen der Märkte durch Globalisierung
- Kundenorientierung und Kundennähe
- Globalisierung des Sartorius Konzerns
- Entwicklung der EDV-Plattform
- Wachstum durch eigene Entwicklung, Akquisitionen und strategische Allianzen
- Internationales Supply-Chain-Management
- Internationales Wissensmanagement
- Die lernende Organisation

Das „Werk 2001“ von Norden:
Links das Laborgebäude, rechts die Reinraum-Konfektionierung.

Ein Element zieht sich wie ein roter Faden durch die Sartorius Geschichte: Die ausgeprägte Exportorientierung des Unternehmens. Für ein mittleres Unternehmen aus einer kleinen Stadt wie Göttingen ist es wahrlich keine Selbstverständlichkeit, schon in den ersten Jahren seines Bestehens erfolgreiche Geschäfte in Amerika abschließen zu können und nach dem totalen Zusammenbruch nach den beiden Weltkriegen sofort wieder im Export tätig zu werden. Und dies nicht nur im europäischen Ausland, sondern gerade auch in risikoreichen Märkten wie Nord- und Südamerika, in Russland, im Nahen Osten, in Afrika und Asien.

Dabei hat neben den Wachstumschancen sicher auch die Erkenntnis eine Rolle gespielt, dass nur, wer sich am Weltstandard orientiert und damit im Export erfolgreich ist, gefeit ist vor der Überbewertung regionaler Trends oder Moden.



Im Sommer 2004 fragt eine Service-Mitarbeiter unserer Tochtergesellschaft in Tokio an: „Ob Sartorius in der Vergangenheit Theodoliten geliefert habe“.

Er schrieb uns zu seinem Foto:

„Im städtischen Planetarium in Akashi werden historische Instrumente ausgestellt. Das zweite von links wurde im Jahre 1928 dazu benutzt, den Meridian zu vermessen. Es handelt sich um einen Theodolit von F. Sartorius in Göttingen mit einem Linsendurchmesser von 37 mm.“



Wir haben bereits gehört, dass die Exportorganisation durch eigene Tochtergesellschaften in Schlüsselländern und Handelsvertretungen in praktisch allen Ländern der Welt getragen wurde. Besonders das Laborgeschäft wurde darüber hinaus durch eine enge Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Laborhändlerorganisationen unterstützt.

Nicht zuletzt wird traditionell das Exportgeschäft durch regelmäßige Teilnahmen an nationalen (hier vor allem der ACHEMA und der Hannover Messe) und internationalen Messen, Symposien und Fachkongressen unterstützt. In diesen Zusammenhang gehört auch die Kooperation mit maßgeblichen nationalen und internationalen Aufsichtsbehörden, Verbänden und Standardkommissionen. Die ACHEMA war schon immer der Meilenstein für die Präsentation von Sartorius Neuentwicklungen.

Im wichtigsten Markt der beiden Sparten Mechatronik und Biotechnologie gelten die internationalen GMP-Regeln, wobei weltweit die amerikanische FDA eine bestimmende Rolle hat. Damit sind weltweit einheitliche Standards für Produkte und Qualitätswesen gegeben, die unmittelbar auch im Lebensmittel- und Getränkebereich gelten und darüber hinaus als allgemein vorbildliches Qualitäts-Management-System anerkannt sind.



Achema in Frankfurt, 1974.

Das wichtigste Element der Globalisierung, die inzwischen nicht nur den Pharmamarkt bestimmt, ist aber die zunehmende Konzentration der Anbieter durch Firmenkäufe und -zusammenschlüsse. Diese Entwicklung wird durch „pipeline“, das Entwicklungsmuster pharmazeutischer Produkte, deutlich unterstützt. In der Regel vergehen mindestens 10 Jahre bis zur Vermarktung und zweistellige Millionenbeträge werden aufgewandt, bevor der erste Euro aus der Vermarktung zurückfließt. Das können sich nur große Unternehmen leisten.

Als Folge dieser Globalisierung haben sich die Kundenbedürfnisse dieser Branche deutlich verändert: Zunehmend wird „out-sourced“, d.h. alles, was nicht wettbewerbsfähig selbst gemacht werden kann, wird von kompetenten Lieferanten zu Weltmarktbedingungen eingekauft. Dabei spielen folgende Ziele eine besondere Rolle: 1. time-to-market (Beschleunigung der „pipeline“), 2. Beschaffung von kompletten Fertigungslinien zur Reduzierung des eigenen Aufwands für Engineering und Validierung, 3. Erfüllung von GMP-Anforderungen.

Für Lieferanten der „Global Player“ heißt das, dass nur global aufgestellte Unternehmen, die lokal kompetenten Service bieten können und Antworten auf die o.a. Ziele anbieten können, die Chance haben, als „Preferred Supplier“ akzeptiert zu werden. Das setzt eine konsistente Strategie und eine „kritische Unternehmensgröße“ voraus, um global mitspielen zu können.

In den 80er Jahren war Sartorius so stark gewachsen, dass klar wurde, dass der traditionelle Standort in der Weender Landstraße langfristig mangels Ausdehnungsmöglichkeit nicht zu erhalten sein würde. Nach intensiven Untersuchungen bezüglich des optimalen Standortes fiel die Entscheidung, „auf der grünen Wiese“ im Göttinger Industriegebiet August-Spindler-Straße den ersten Bauabschnitt für das Neue Werk („Werk 2000“) zu errichten. Realisiert wurde zunächst ein Betrieb zur Herstellung der mechanischen Komponenten für die Wägetechnik und die Membranproduktion der Separationstechnik.



Im Gefolge der weiter fortschreitenden Globalisierung hat Sartorius dann Ende der 90er Jahre sehr entschieden investiert, um durch eigene Entwicklungen und durch die Akquisition von Firmen mit Produkten, die die Sartorius Palette komplementär ergänzen, weiter zu wachsen und das Angebot für Kunden attraktiver zu gestalten. Der Erwerb der Firmen Filtrak, Vivascience und B. Braun Biotech International verstärkte die Sparte Biotechnologie sowohl im Bereich der Labor- als auch der Prozessprodukte. Die Mechatronik wurde durch die Marken Scaltec, Acculab und Denver Instruments bei Laborprodukten erweitert. Die Industrielinie wurde im wesentlichen durch GWT und Boekels ausgebaut.

Die Akquisition der neuen Sartorius Gesellschaften brachten auch eine wesentliche Verbesserung der Exportpräsenz beider Sparten, einschließlich von Fertigungsstandorten im Ausland. Die einzelnen Akquisitionen waren unter sehr unterschiedlichen Bedingungen möglich; entsprechend komplex war der Integrationsaufwand in den Konzern. Naturgemäß war der wirtschaftliche Erfolg der einzelnen Schritte innerhalb der Expansionsstrategie unterschiedlich, per saldo hat der Sartorius Konzern dadurch die kritische Größe erreicht, um sich unter den Bedingungen der Globalisierung erfolgreich weiterentwickeln zu können.

Vielleicht an dieser Stelle noch ein Wort zur Ethik der Globalisierung: Dieser Prozess wird häufig kritisch mit „Export von Arbeitsplätzen“ assoziiert. Nicht zuletzt beweist die Investition des „Werkes 2001“ in Göttingen, dass die Globalisierung differenziert zu beurteilen ist.

Am Standort Göttingen hat Sartorius einen kompetenten und loyalen Mitarbeiterstamm und nutzt die Kooperationsmöglichkeiten mit den hiesigen technisch-wissenschaftlichen Institutionen sowohl bei der Entwicklung als auch in der Ausbildung von Nachwuchskräften.

Bei Produkten, die nicht extrem lohnintensiv gefertigt werden und die nicht sperrig sind, spielt die Entfernung zum Markt eine untergeordnete Rolle. Entscheidend sind vielmehr Motivation, Qualitätsbewusstsein der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie der Einsatz modernster Technologien bei der Fertigung. Diese Bedingungen gelten für einen großen Teil der Sartorius Produkte.



In Yauco, Puerto Rico, produziert Sartorius Membranen und Filterelemente für amerikanische Kunden.



In Bangalore, Indien werden Fermenter und Filteranlagen für den asiatischen Markt produziert.



In Denver, USA werden Waagen, Feuchtemessgeräte, pH-Meter und Kalibriergewichte produziert.

Allerdings braucht auch Sartorius Fertigungsstätten in Kundennähe: So betreibt das Unternehmen neben der Fertigung in Deutschland Anlagenbau in Indien und den USA; für den US-amerikanischen Markt produzieren wir in Puerto Rico Filterelemente, in Bethlehem Fermenter und in Colorado Laborinstrumente; in Russland werden Sartorius Gewichte hergestellt und in Peking fertigen wir Waagen. Dabei werden die technologischen Kernkomponenten jeweils aus Göttingen beigestellt.

Mit der Einführung der EDV wurde eine kompetente Abteilung aufgebaut, die im Falle von Fehlermeldungen und Störungen den reibungslosen Ablauf wieder herstellt. Die Einführung eines einheitlichen EDV-Standards für die verschiedenen Anwendungen der Unternehmensgruppe erfolgte erst Ende der 70er Jahre; heute ist Sartorius Referenz Kunde. In den letzten Jahren ist die zentrale EDV-Abteilung konsequent damit befasst, alle Konzerngesellschaften auf einer gemeinsamen EDV-Plattform zu vernetzen, sodass ein optimaler Datenfluss und -zugriff im gesamten Konzern online möglich wird.

Natürlich wird „global sourcing“ systematisch betrieben bei der Beschaffung von Komponenten, die nicht selbst hergestellt werden.

Kundennah und global ist freilich die Sartorius Vertriebs- und Marketingorganisation aufgestellt. Das schließt die Servicestützpunkte sowie Trainings- und Validierungslabors ein.



Sartorius ist für seine Kunden kompetent verfügbar, wo immer auf der Welt sie sich befinden; wenn nicht durch eigene Tochtergesellschaften, dann durch qualifizierte Vertretungen, die intensiv von Sartorius geschult sind, und ggf. Sartorius Experten hinzuziehen.

Beim Umgang mit den Kunden, aber natürlich auch im eigenen Konzern, hat Sartorius Respekt für die Kulturen der Partner-Länder entwickelt und ist stolz auf sein internationales Netzwerk.

Das Sartorius College, eingeweiht 2001, vermittelt nicht nur Kenntnisse zur Weiterbildung der eigenen Mitarbeiter. Es dient auch zur Schulung der Kunden und Marktpartner in praktischen und theoretischen Seminaren. Vor allem ist es aber eine wichtige Institution zum technischen, wirtschaftlichen und kulturellen Austausch im Konzern, mit Geschäftsfreunden und der Öffentlichkeit. So steht es auch der Universität und anderen Institutionen und Firmen zur Verfügung. Seminare und wissenschaftliche Kongresse im Sartorius College sind inzwischen eine etablierte Einrichtung. So wird ein erweitertes Bildungsangebot für die Sartorius Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit dem tätigen Kontakt zu Wissenschaft und Gesellschaft verbunden.

Diese Form gelebten Wissensmanagements „exportiert“ Sartorius genau wie seine Produkte in die Welt. In Amerika und Asien sind entsprechende Zentren im Aufbau. Heute ist Sartorius eine globale lernende Organisation, deren Herz in Göttingen schlägt.



In Bethlehem, USA werden Bio-reaktoren und Fermenter hergestellt.



In Peking fertigt Sartorius Labor- und Industrie-Waagen.



Das Sartorius College steht für gelebtes Wissensmanagement.



Ausstellungs Pavillion auf einer Landwirtschaftsausstellung um die Jahrhundertwende.



Achema in Frankfurt 1930.



Bangkok 1954.



Saloniki 1955.



Sartorius ist ständiger Aussteller
auf internationalen Messen



Hannover Messe 1948.



Bundeskanzler Ludwig Erhard lässt sich 1964
auf der Hannover Messe informieren.



Medicina|Technika Zagreb 2005.





Sartorius heute

Sartorius ist heute ein international führender Labor- und Prozesstechnologieanbieter mit Kernkompetenzen in der Biotechnologie und der Mechatronik.

Sartorius ist bevorzugter Partner der Pharma|Biotech-, Chemie- sowie Lebensmittel- und Getränke-Industrie durch technische Expertise, hohe Qualität von Produkten und Dienstleistungen sowie weltweit kompetente Präsenz.

Mit über 3.700 Mitarbeitern und einem Umsatz von ca. 470 Mio. Euro nimmt Sartorius in Weltmärkten Spitzenpositionen ein.

Sartorius heute heißt:

Konsequente Orientierung am Kunden, hohe Innovationskraft, globale Präsenz sowie Respekt im Umgang mit Mitarbeitern und Geschäftspartnern.

Das Sartorius Logo im Wandel der Zeiten

1912



1912



1929



1952



1954



1970



1970



1968





1929



1933



1936



1959



1960



1985



1994



2000



Literaturhinweise

Berendsen, Otto	Die mechanischen Werkstätten der Stadt Göttingen. Ihre Geschichte und ihre gegenwärtige Einrichtung. Denkschrift herausgegeben bei Gelegenheit der im Jahr 1900 zu Paris stattfindenden Weltausstellung von den vereinigten Mechanikern Göttingens Verlag F.E. Haag, Melle in Hannover 1900
Betriebskrankenkasse der Sartorius GmbH, Göttingen	75 Jahre Betriebskrankenkasse der Sartorius GmbH, 1909–1984, Firmendruckschrift, Januar 1984
Bracht, Karl	Bekannte Persönlichkeiten aus Göttingen, Göttingen 2005 im Selbstverlag
British Intelligence objectives sub-committee	The German Fine Balance Industry, London H.M. Stationary Office 1946
Himme, Hans-Heinrich	Stich-haltige Beiträge zur Geschichte der Georgia Augusta in Göttingen. Im Kommissionsverlag Vandenhoeck & Ruprecht in Göttingen 1987
Internes Fotoalbum 1953	Geschenk ehemaliger „Sartorianer“ an Karin Sartorius-Herbst
Jenemann, Hans R.	Zur Geschichte des kurzen Balkens an der gleichnamigen Balkenwaage, Technikgeschichte Bd. 52 Nr. 2 VDI Verlag 1985
Jenemann, Hans R.	Die Göttinger Präzisionsmechanik und die Fertigung feiner Waagen, Göttinger Jahrbuch 1988 Verlag Erich Goltze Göttingen 1989



Membranfiltergesellschaft	25 Jahre Membranfiltergesellschaft
Michling, Horst	Carl Friedrich Gauß, Episoden aus dem Leben des princeps mathematicorum Verlag Göttinger Tageblatt 1982
Sartorius, Fritz, Hans und Horst	Unserem verehrten Chef, Herrn Direktor Erich Sartorius anlässlich der Fertigstellung der 50.000. Analysenwaage, Fotoalbum Mai 1938, Familienbesitz
Sartorius-Werke A.G., Göttingen	Weihnachten 1950. Zwei Generationen Sartorius, Fotoalbum, Familienbesitz
Sartorius-Werke A.G., Göttingen	Der Weg zum 1/1.000.000 g, Firmendruckschrift 1950
Sartorius	Firmendruckschriften, Kataloge, Anzeigen etc.
Sartorius AG	50 Jahre Gleitlagertechnik in Göttingen, Selbstverlag 1998
Schmeling, Hans-Georg	Alt-Göttingen 1870-1930 Wartberg Verlag Gudensberg-Gleichen. 2. Auflage 1996
Wagner, Dr. Stadtarchivar	Chronik der Stadt Göttingen Verlag F.W. Willmann, Magdeburg 1930

Impressum

Herausgeber

Sartorius AG

Weender Landstraße 94–108

37075 Göttingen

Telefon 0551.308.0

Fax 0551.308.3289

www.sartorius.com

Redaktion

Karin Sartorius-Herbst | Northeim

Karl Bracht | Göttingen

Jörg Barankewitz | Bovenden

Grafisches Konzept | Koordination

Sartorius AG, Unternehmenskommunikation

Gestaltung und Lithografie

weckner media+print GmbH | Göttingen

Bildarchiv

Karin Sartorius-Herbst | Northeim

Karl Bracht | Göttingen

Sartorius AG | Göttingen

Druck

Kunst- und Werbedruck GmbH & Co KG | Bad Oeynhausen

Papier

PhoeniXmotion, Xenon 150 g/m²

