



Liebe Leserinnen und Leser, wir möchten Ihnen eine neue Rubrik mit dem Titel "Leben berühmter Optiker" vorstellen. Darin werden wir über das Leben von Menschen sprechen, die mit der Optik verbunden sind und an den Anfängen der optischen Industrie standen. Heute haben wir Carl Friedrich Zeiss¹ ausgewählt, den deutschen Wissenschaftler und Unternehmer, der das berühmte Unternehmen gegründet hat. Wir sind der Meinung, dass sein Schicksal sowohl für diejenigen, die heute in der Optikbranche tätig sind, als auch für diejenigen, die einfach nur an der Geschichte interessiert sind, von Interesse sein wird.



Der Beginn der Reise.

Karl Friedrich Zeiss wurde am 11. September 1816 in Weimar in die Familie eines Hofdrechslers und Tischlers geboren. Der kleine Carl wuchs in der Werkstatt seines Vaters inmitten von Maschinen und Geräten auf, was sein ungebrochenes Interesse an der Technik erklärt, ein Interesse, das Zeiss sein ganzes Leben lang begleiten sollte und das uns in vielerlei Hinsicht dazu bringt, die Welt heute "mit den Augen von Zeiss" zu sehen und das winzige Universum der Zelle und die Unendlichkeit des Kosmos zu entdecken.

Nach seinem vorzeitigen Schulabschluss zog der junge Carl Zeiss 1832 nach Jena, einer Kleinstadt in Ostthüringen mit nur etwa 7.000 Einwohnern, aber einer eigenen Universität. Hier ging er zwischen 1834 und 1838 bei dem renommierten Optiker-Mechaniker Dr. Friedrich Kerner, einem außerordentlichen Professor der Universität Jena, in die Lehre.

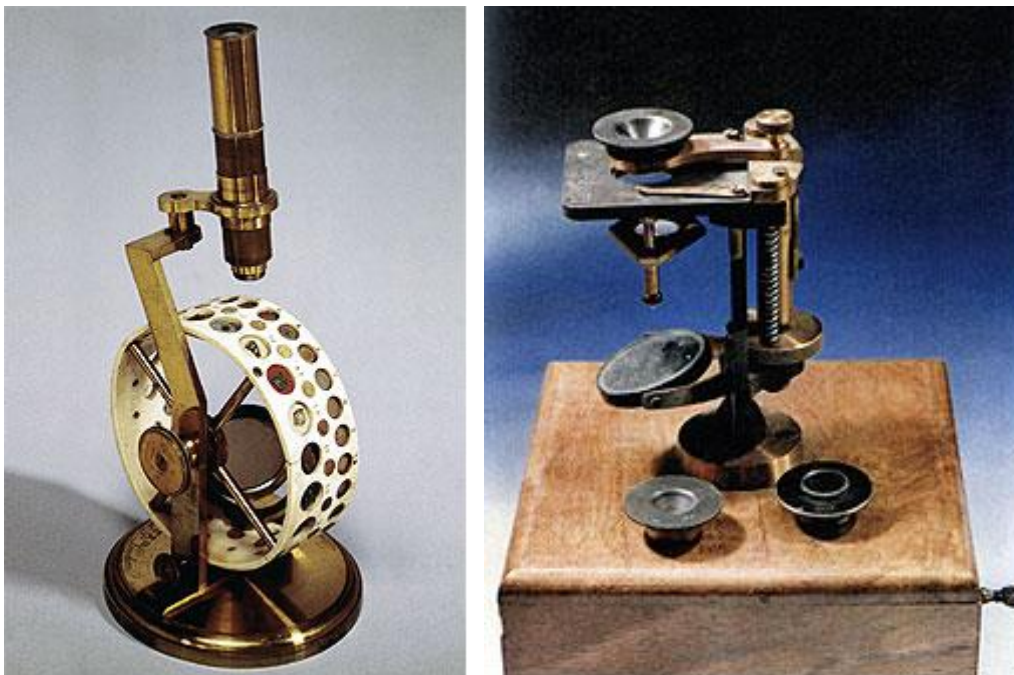
1835 immatrikulierte sich Carl Zeiss an der Universität, wo er Mathematik, Experimentalphysik, Anthropologie, Mineralogie und Optik studierte, und dann ging der junge Mann auf Reisen: Die Jahre 1840-1845 können als die Jahre der Reise bezeichnet werden. Aber Zeiss ist nicht von müßiger Neugier oder Langeweile getrieben, wie viele seiner Kollegen es waren und sind. Sein Wissensdurst und sein unstillbares Interesse an der Technik ziehen ihn an. In Darmstadt, Stuttgart, Wien und Berlin besucht er Mechanikerwerkstätten und wird zum Mechaniker ausgebildet.

Mit Akribie und Ausdauer beherrschte er verschiedene Methoden des Glasschmelzens, untersuchte seine Zusammensetzung und arbeitete an Linsen. 1845 kehrt er nach Jena zurück und setzt sein Studium an der Universität fort, wobei er die höhere Mathematik und Chemie bevorzugt.

Im Mai 1846 beantragte Carl Zeiss bei den Behörden die Erlaubnis zur Einrichtung einer Werkstatt für die Herstellung und den Verkauf von optischen Präzisionsinstrumenten. Im selben Jahr eröffnete er am 17. November sein "mechanisches Atelier". Zeiss wollte alte Instrumente reparieren und neue für das Institut für Naturwissenschaften der Universität Jena entwickeln. Nur mit den notwendigen Werkzeugen ausgestattet, baut Zeiss im Alleingang Linsen, Lupen und einfache Mikroskope. Ein Jahr später stellt er einen Lehrling ein und beginnt mit dem Bau seines eigenen Mikroskops. Warum fällt ihm ausgerechnet das Mikroskop ins Auge?

Aus der Geschichte des Mikroskops

Der Niederländer Hans Jansen und sein Sohn Zacharias, die Ende des 16. Jahrhunderts in Middelburg lebten, gelten als die Erfinder des Mikroskops. Das erste Mikroskop "bestand aus zwei konvexen Linsen - Objektiv und Okular - und war nicht mit einer speziellen Beleuchtungseinrichtung ausgestattet. Lange Zeit blieben Mikroskope ein Luxusgut. Sie waren mit Edelsteinen verziert und wurden den Gästen stolz vorgeführt. Das Aufkommen der exakten Wissenschaften im 19. Jahrhundert führte zu einem verstärkten Interesse am Mikroskop als Forschungsinstrument für Wissenschaft und Technik. Viele theoretische und praktische Wissenschaftler arbeiteten daran, sie zu verbessern. So schuf der Forscher Josef Fraunhofer (1787-1826) auf der Grundlage der Lichtlehre und der Theorie der optischen Abbildung ein konventionelles System von achromatismuskorrigierten Linsen, später Achromaten genannt. Doch bisher konnte das Mikroskop die Anforderungen der Wissenschaft nicht vollständig erfüllen. Die Qualität der Linse hing allein von der Intensität des Polierens ab, und gute Instrumente konnten nur durch Zufall hergestellt werden. Aber in der Wissenschaft reicht der Zufall allein nicht aus. Es war notwendig, etwas grundlegend Neues zu schaffen. Diese Notwendigkeit wurde von Carl Zeiss rechtzeitig erkannt.



Erste Siege

Im Jahr 1847 erscheint das erste Zeiss-Mikroskop, und die Massenproduktion des Geräts beginnt. Dabei handelte es sich um einfache Mikroskope mit einem einzigen Objektiv, das mit speziellen Kufen direkt auf dem Aufbewahrungsbehälter montiert wurde. Der Bausatz enthielt 3-4 Wechselobjektive, mit denen verschiedene Vergrößerungsgrade erreicht werden konnten. Überraschenderweise erreicht Carl

Zeiss allein durch Experimentieren - durch Versuch und Irrtum - eine solche Qualität der Produktion, dass seine Werkstatt schon bald zu den berühmtesten Werkstätten und Unternehmen zählt. Viele Professoren und Wissenschaftler werden Kunden des "mechanischen Ateliers". Zu seinen Stammkunden gehört zum Beispiel Jakob Matthias Schleiden, ein Botanikprofessor und einer der Begründer der Zelltheorie, dem die Arbeit von Carl Zeiss zugeschrieben wird.

Leider sind die Informationen über das persönliche Leben von Carl Zeiss äußerst spärlich. Er heiratete Brethe Schutter (1827-1850) im Jahr 1849. Ein Jahr später wurde sein Sohn Roderich geboren. Inzwischen wuchs das Atelier. Im Jahr 1850 arbeiteten dort bereits 10 Personen, die die Aufträge kaum bewältigen konnten. Doch damit wollte Carl Zeiss nicht aufhören. Seit er sein erstes einfaches Mikroskop hergestellt hatte, konnte er nicht mehr aufhören, an dem revolutionären doppelinsigen Mikroskop zu arbeiten, das er 1858 entwarf. Es bestand aus einem zweilinsigen Objektiv, einer Sammellinse und einem zweilinsigen Okular. Es verwendete das Beleuchtungssystem von Zeiss selbst. Drei Jahre später produzierte die Werkstatt bereits sechs Typen von zusammengesetzten Mikroskopen.



In Thüringen (1861) erhielt er den ersten Preis der Ehre und eine Goldmedaille, Zeissovskogo Mikroskop ist als eines der besten Geräte in Deutschland produziert anerkannt. Zeiss selbst ist sich jedoch bewusst, dass die Produkte seiner Werkstatt noch lange nicht perfekt sind. Er zieht immer mehr begabte Menschen an, von denen einige direkt nach ihrem Abschluss in die Werkstatt oder, wie wir bereits sagen können, in das Unternehmen kommen. Carl Zeiss ist der Meinung, dass sein eigenes theoretisches Wissen nicht ausreicht, um einen Sprung nach vorn zu machen. Egal, wie sehr sich sein Instrumentendesign verbessert, egal, wie sehr sich seine Schleifqualität verbessert, er kann keinen bedeutenden Schritt nach vorne in der Optik machen. Er brauchte Gleichgesinnte aus dem universitären Umfeld. Er brauchte, wie wir heute sagen würden, ein "starkes Team".

Im Jahr 1866, als das Unternehmen sein tausendstes Mikroskop auf den Markt brachte, führte das Schicksal Zeiss mit Ernst Abbe zusammen, einem 26-jährigen Mathematiker und Physiker, der als Privatdozent an der Universität Jena tätig war. Der junge Wissenschaftler unterrichtete damals an der Universität Kurse in Mathematik, Physik, Mechanik von Messgeräten und Optik. Carl Zeiss bot ihm eine Partnerschaft an, und Abbe wurde bald freier Mitarbeiter der Firma.

Zeiss hatte ein unheimliches Gespür für außergewöhnliche Menschen. Er fragte sich, was aus der Firma geworden wäre, wenn der junge Mathematiker nicht gekommen wäre. Vielleicht hätte es den Ansturm der Konkurrenz nicht überlebt. Auf dem Weltmarkt tauchten immer mehr Unternehmen mit hochwertigen Produkten auf. Man weiß nicht, was aus Ernst Abbe selbst geworden wäre - er hätte als berühmter Mathematiker und Theoretiker in die Geschichte eingehen können. Aber das Schicksal hatte einen anderen Ausgang. Abbe war der Wissenschaftler, der es Zeiss ermöglichte, die Optik zu revolutionieren. Er half C. Zeiss nicht nur bei der Verwirklichung seines langjährigen Traums von einer vollständigen Verschmelzung von Wissenschaft und Technik in der Fabrik, sondern wurde auch zum eigentlichen Begründer der modernen Optik.

"Carl Zeiss war ein ausgezeichneter Mechaniker und Optiker. Er hat sich so hohe Ziele gesetzt, die er allein nie erreicht hätte. Er war ein Mann, der durch seine Einsicht die richtigen Wissenschaftler fand, die seinen kühnen Ideen folgten, und der durch seine eigenen hervorragenden Ideen die Carl-Zeiss-Fabrik zu einem der größten Unternehmen der Welt machte.

Vor Ernst Abbe stellte das Unternehmen hauptsächlich Instrumente nach empirischen Methoden her. In den ersten Jahren seiner Tätigkeit bemühte sich der junge Wissenschaftler, die Produktion optischer Instrumente auf eine wissenschaftliche Grundlage zu stellen. Die mikroskopische Optik war für Abbe ein neues Gebiet, das er jedoch mit einer Gründlichkeit verfolgte, zu der kaum ein anderer Wissenschaftler fähig war. Jahrhunderte gab es bereits Mikroskope mit hoher Vergrößerung, die jedoch schwerwiegende Nachteile hatten und nur wenige Details des betreffenden Objekts zeigten. Mit Hilfe von Beugungsexperimenten

gelang es Abbe zu verstehen, warum viele der verfügbaren Mikroskope nicht die von ihnen erwartete Wirkung erzielten.

Das Problem war ihr Auflösungsvermögen, das nicht unendlich ist und durch die Wellennatur des Lichts begrenzt wird. Und selbst um diese Grenze zu erreichen, musste man "lernen, das optische System eines Mikroskops frei von den zahlreichen Aberrationen (Fehlern) zu berechnen, die dieses System besitzt. "4 Abbe machte sich an eben diese Berechnungen und hatte großen Erfolg. Seine Beugungstheorie der Reflexion von nicht selbstleuchtenden Objekten wurde auf viele andere optische Instrumente angewandt, obwohl sie zu seiner Zeit und nach seinem Tod kritisiert wurde. 1870 entdeckte er das Sinusgesetz, dessen Beachtung bei der Berechnung optischer Systeme es ermöglichte, das Bild scharf zu halten.

Seit 1872 wurden alle von Zeiss hergestellten Mikroskope ausschließlich nach den Berechnungen von Abbe hergestellt. Endlich kann Carl Zeiss seine Idee verwirklichen, "die praktische Konstruktion von Mikroskopen ganz auf die wissenschaftliche Theorie zu gründen und ihre gesamte Herstellung unter ihre strenge Kontrolle zu stellen "5. Seine Firma stellt Mikroskope her, die eine bis dahin unerreichte Bildqualität ermöglichen. Das Unternehmen wächst von Tag zu Tag. Das Niveau der sozialen Sicherheit für die Beschäftigten war damals sehr hoch. So wurde beispielsweise 1875 eine Krankenkasse für die Beschäftigten eingerichtet. Carl Zeiss war sich der Rolle, die E. Abbe für das Gedeihen des Unternehmens spielte, durchaus bewusst. Ab 1877 wurde Abbe ein vollwertiger treuhänderischer Begleiter. Die Mitarbeiter der Firma schätzten den außerordentlich klugen und intelligenten Dr. E. Abbe. Auch er stammte aus einer Arbeiterfamilie und war den Interessen der einfachen Arbeiter sehr verbunden.

Ab 1877 arbeitete sein Sohn, der zu diesem Zeitpunkt bereits Dr. Roderich Zeiss hieß, an der Seite von Carl Zeiss. Im selben Jahr stellt Zeiss sein erstes homogenes inverses Mikroskop her und 1880 erhält Carl Friedrich Zeiss die Ehrendoktorwürde der Universität Jena.

"Team"

Aber Zeiss ist mit dem Produktionsniveau und insbesondere mit der Qualität der Gläser noch nicht zufrieden. Darüber hinaus haben konkurrierende Firmen und Unternehmen Fortschritte bei der Entwicklung optischer Instrumente gemacht. Auf internationalen Messen sind britische, deutsche und französische Unternehmen wie Seigert, Schmidt & Hensch, Nascha usw. in erstaunlicher Vielfalt vertreten. Manterson bemerkte: "Es ist nicht verwunderlich, dass andere Werkstätten den Zeiss-Modellen folgen, manchmal bis hin zu einer amüsanten sklavischen Nachahmung. Man muss Zeiss Recht geben - er hat keine Angst vor der Konkurrenz und ermutigt sie, sich bei der Verbesserung der Mikroskope zu messen.

Auch Abbe ist mit den erzielten Ergebnissen nicht zufrieden. Seine Theorien waren brillant, aber mit den verfügbaren Materialien konnten die gewünschten Ergebnisse nicht erzielt werden. Um die Aberrationseigenschaften der Linsen zu verbessern, wurde eine Auswahl an optischen Gläsern mit unterschiedlicher relativer Dispersion benötigt. Das Schicksal begünstigte die Firma Zeiss. Im Jahr 1884 lernte E. Abbe den deutschen Glaschemiker Dr. Otto Schott aus Witten kennen, der zu dieser Zeit an der Technologie der Glasherstellung und der Glaschemie forschte. Eine der entscheidenden Errungenschaften von E. Abbe ist, dass es ihm gelingt, den Glaschemiker zur Mitarbeit zu bewegen.

1884 wird das Labor für Glastechnik eingerichtet. Später wurde sie als Glashütte Otto Schott bekannt. 1891, nach dem Tod des Firmengründers, fusioniert die Glashütte Schott mit der Firma Carl Zeiss. Otto Schott, Ernst Abbe, Carl Zeiss und Roderich Zeiss werden zu den Gründern des Labors. Die Fabrik, oder wie sie damals hieß, das Labor, hatte eine große Zukunft vor sich, aber die Bauphase war mit erheblichen Kosten verbunden. Interessanterweise unterstützte die preußische Regierung die Idee und stellte 60.000 Mark für den Bau des Labors zur Verfügung. Mit Blick auf die Zukunft können wir sagen, dass sich die Kosten schnell amortisiert haben. Bereits Ende des neunzehnten und Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts war die Fabrik in der Lage, die Nachfrage nicht nur der deutschen, sondern auch der ausländischen Optiker zu befriedigen.

Als Gesellschafter und Mitarbeiter des Unternehmens erfüllte Otto Schott die wichtigste Anforderung, die C. Zeiss und E. Abbe an ihre wissenschaftlichen Mitarbeiter stellten - er trug dazu bei, die Ergebnisse der Laborversuche in die Produktionspraxis umzusetzen. Durch wissenschaftliche Forschung und praktische Versuche löste Schott das Problem, hochwertiges optisches Glas mit vorgegebenen Eigenschaften zu erhalten. Die Zusatzstoffe von Schott würden Farbverfälschungen auf dem Mikroskopbild beseitigen. Er entwickelte seine eigene Methode, flüssiges Glas in vorgewärmte Formen zu gießen. Die Methode ist als Jenaer Methode bekannt.

Mit dem Beginn der Zusammenarbeit zwischen O. Schott, E. Abbe und K. Zeiss beginnt die Reform der Glasherstellung auf wissenschaftlicher Grundlage, und es entstehen neue Sorten optischer Gläser mit Lithium-, Phosphor- und Borzusätzen.

"Apochromaten".

Ernst Abbe und die Mitarbeiter der Firma Carl Zeiss konstruieren apochromatische Linsen, die es erstmals ermöglichen, ein achromatisches Bild im gesamten Sehfeld zu erhalten. Meister I. Manterson, der 1890 vor der St. Petersburger Pharmazeutischen Gesellschaft einen Überblick über die 300-jährige Geschichte des Mikroskops gab, stellte fest: "1886 kam es zu einer folgenschweren Wende - die Jenaer Firma Carl Zeiss stellte auf der Grundlage der Berechnungen von Professor Abbe apochromatische Objektive und Ausgleichsokulare her, was die wissenschaftliche Welt überraschte!"⁷ Ohne die Schaffung neuer optischer Gläser,

ohne die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Technik bei der Konstruktion von Präzisionsinstrumenten, die in Jena im Labor von Carl Zeiss begann, hätte es keinen Fortschritt in der modernen Optik und der optischen Industrie weltweit gegeben.

Was war der Vorteil der "Apochromaten" gegenüber den früheren "Achromaten"?
Meister I. Manterson stellte fest, dass "die neuen Lentikulare (Okulare) dank einer volleren Strahlensammlung 1) ein klareres, von irisierenden Farben freies Bild erzeugten; 2) die natürlichen Farben der Objekte nicht beeinträchtigt wurden; 3) die Lentikulare durch Vergrößerung stärker sein konnten, ohne die Bildklarheit zu beeinträchtigen" 8 . Die neuen Gläser erwiesen sich als äußerst vorteilhaft für die Mikrofotografie. Mit den bisherigen Objektiven und Okularen war es unmöglich, eine einwandfreie Mikrofotografie zu erzielen. Die von Zeiss 1869 entwickelten hochentwickelten neuen Mikroskope mit Abbe-Kompensationsokular und Abbe-Beleuchtung ermöglichten verblüffende Entdeckungen in Biologie, Medizin und anderen Wissenschaften. Insbesondere Robert Koch - der Entdecker des Bacillus cholerae und der Tuberkulose, der Erforscher der Malaria und der Schlafkrankheit - schrieb, dass er einen großen Teil seines Erfolges den hervorragenden Jenaer Mikroskopen verdankte.

Im Jahr 1886 wurde das zehntausendste Zeiss-Mikroskop hergestellt. Die Verdienste des Firmengründers wurden von der preußischen Regierung gewürdigt. Der Großherzog von Sachsen-Weimar-Eisenach verleiht Carl Friedrich Zeiss den „Orden des weißen Falken“ und den Titel eines Ritters der ersten Abteilung des Ordens.

Das Leben endet, aber die Sache lebt weiter

Unglücklicherweise stirbt Carl Zeiss am 3. Dezember 1888 im Alter von 72 Jahren inmitten der wachsenden weltweiten Popularität seines Unternehmens. Sein Tod wurde wahrscheinlich durch einen drei Jahre zuvor erlittenen Schlaganfall verursacht.

Wie Zeitzeugen anmerken, unterschied sich die Firma Carl Zeiss zu dieser Zeit auffallend von anderen Fabriken. Es war sowohl ein Zentrum der wissenschaftlichen Forschung als auch ein Unternehmen, in dem jeder Mitarbeiter am Gewinn beteiligt war, einen Achtsturentag hatte, kostenlose medizinische Versorgung, bezahlten Urlaub und eine Rente erhielt.

Nach dem Tod von Carl Zeiss gründete Ernst Abbe eine Stiftung in seinem Namen, um das Andenken an seinen Weggefährten, Kameraden und Firmengründer zu bewahren und seine Verdienste auf dem Gebiet der Optik zu würdigen. 1891 gibt der Zeiss-Sohn Roderich Zeiss sein Geschäft auf. Das Unternehmen fusioniert mit der Glashütte von Otto Schott. Abbe übernimmt das Unternehmen, die Carl Zeiss-Jena Partnerschaft. Er tut alles, was er kann, um den Geist der Carl-Zeiss-Tradition zu bewahren - die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Technik im Unternehmen, die Fürsorge für jeden Mitarbeiter, die Beteiligung am Gewinn, usw. Er entwarf das Betriebsstatut, das später als Grundlage für die preußische Sozialgesetzgebung festgelegt wurde.

1892 entwickelte Ernst Abbe das Reflektometer, das Spektrometer und das Photometer und markierte damit den Beginn der optisch-physikalischen Messinstrumente. Ab 1902 stellt das Unternehmen Fotoobjektive her, die eine neue Ära der Fotografie einläuten. Die von Abbé entwickelten Ferngläser heben sich von den Produkten anderer Hersteller durch ihre einfache Handhabung, das hohe stereoskopische Sehvermögen und das Gefühl der Tiefenwahrnehmung beim Beobachten ab. Die astronomischen Instrumente von Carl Zeiss sind seit 1897 Weltmarktführer.

Bereits nach dem Tod von E. Abbe, im Jahr 1905, wurde die von ihm initiierte wissenschaftliche Entwicklung der Brillengläser fortgesetzt. Zeiss-Objektive wie Punctual, Catral, Umbral, Ouro-Punktal sowie Infal, Tangal und Duopal sind bis heute unübertroffen", schrieb Rudolf Jobst 1967. - Ab 1912 wurden verschiedene ophthalmologische Instrumente entwickelt und produziert, die für Augenärzte, Optiker und Augenoptiker von unschätzbarem Wert sind.

1903 wurde in der Kasanskaja-Straße 2 in St. Petersburg eine Filiale von Carl Zeiss eröffnet, eine der ersten Niederlassungen im Ausland. Zeiss-Mikroskope, Laryngoskopie-Spiegel, Zystoskope, Nivelliergeräte... Von dort aus wurden über kostenlose Preiskataloge Zeiss-Instrumente von technischen und medizinischen Einrichtungen, lokalen Behörden, Wasserwirtschaftsämtern, Fabriken, Bodenverbesserungsämtern, Wasserstraßenverwaltungen, Landwirtschafts- und Bodenverwaltungsämtern, anderen Organisationen und Privatpersonen aus verschiedenen Regionen Russlands bestellt.

Das Unternehmen Carl Zeiss gehört seit seiner Gründung vor über 150 Jahren zu den Branchenführern in der Optik. Das Unternehmen ist in mehr als 30 Ländern vertreten. In den Forschungslabors werden innovative Technologien entwickelt und umgesetzt, die es ermöglichen, dass die Produkte des Unternehmens höchsten Ansprüchen gerecht werden.

Carl Friedrich Zeiss war kein großer Wissenschaftler, heute würden wir ihn einen Unternehmer nennen. Mit seinem wissbegierigen Geist, seiner Hartnäckigkeit und einem gewissen Wissensstand erkannte er genau den Bereich in der Industrie, der am wenigsten entwickelt war und einer wissenschaftlichen Begründung bedurfte. Er stellte die wissenschaftliche Forschung in den Mittelpunkt der Produktion und leitete das Unternehmen, wodurch er die Verschmelzung von Wissenschaft und Technologie in der optischen Industrie einleitete.

Hier das Original:



Карл Цейсс!

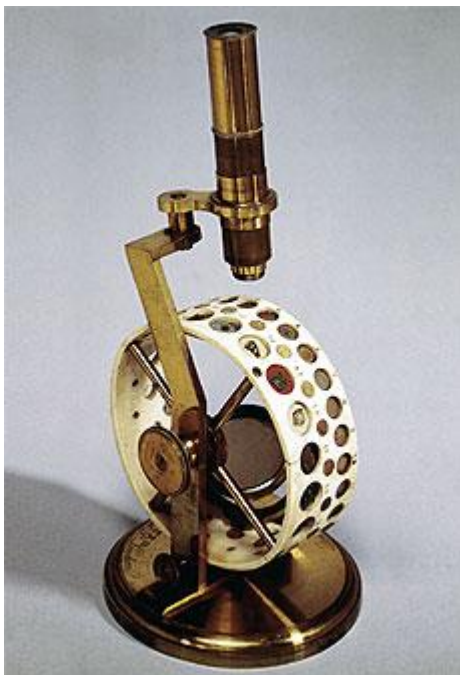
Уважаемые читатели, представляем вам новую рубрику «Жизнь знаменитых оптиков». В ней мы будем рассказывать о судьбах людей, связанных с оптикой, стоявших у истоков оптической промышленности. Сегодня наш выбор пал на Карла Фридриха Цейсса¹, немецкого ученого и предпринимателя, основавшего знаменитую фирму. Нам кажется, что судьба его будет небезынтересна тем, кто сегодня связал свою жизнь с оптическим производством, и тем, кто просто интересуется историей.

Начало пути

Карл Фридрих Цейсс родился 11 сентября 1816 года в Веймаре, в семье придворного токаря-краснодеревщика. Маленький Карл подрастал в мастерской отца среди машин и станков, чем и объяснялся его неистребимый интерес к технике, интерес, который Цейсс пронесет через всю свою жизнь и во многом благодаря которому мы смотрим сегодня на мир «глазами Цейсса», открывая для себя крохотную вселенную клетки и бесконечность космоса.

В 1832 году, досрочно окончив полный курс гимназии, юный Карл Цейсс переезжает в Йену, небольшой городок в восточной Тюрингии с населением всего около 7 тыс. человек, но уже имеющий свой университет. Здесь в 1834–1838 годах Цейсс проходит обучение в качестве подмастерья у известного оптика-механика, доцента Йенского университета, доктора Фридриха Кернера.

В 1835 году Карла Цейсса зачисляют в университет, где он изучает математику, экспериментальную физику, антропологию, минералогию и оптику, а затем молодой человек предпринимает путешествие: 1840–1845 годы можно назвать годами странствий. Но Цейсс отправляется в дорогу не из-за праздного любопытства или от скуки, как делали и делают до сих пор



многие его сверстники. Его влекут вперед жажда познаний и все тот же неистребимый интерес к технике. В Дармштадте, Штутгарте, Вене и Берлине он посещает механические мастерские и обучается мастерству механика. Карл Цейсс с дотошностью и упорством овладевает различными методами плавления стекла, исследует его состав, обрабатывает линзы. В 1845 году он возвращается в Йену и продолжает обучение в университете, отдавая предпочтение высшей математике и химии.

В мае 1846 года Карл Цейсс подает властям прошение, в котором просит разрешения открыть мастерскую для создания и продажи точномеханических – оптических приборов. И уже 17 ноября этого же года открывает свое

«механическое ателье». По замыслу Цейсса в «ателье» должны были ремонтироваться старые и разрабатываться новые приборы для Института естественных наук при Йенском университете. Имея под рукой только самые необходимые инструменты, Цейсс сам, в одиночку изготавливает линзы, лупы и

простые микроскопы. Но уже через год он нанимает ученика и приступает к созданию собственного микроскопа. Почему же именно микроскоп привлекает его внимание?

Из истории микроскопа

Изобретателями микроскопа принято считать голландцев Ганса Янсена и его сына Захария, живших в конце XVI столетия в Миддельбурге. Первый микроскоп «состоял из двух выпуклых чечевиц – объектива и окуляра, особым осветительным прибором снабжен не был. И служил праздному любопытству»². Долгое время микроскопы оставались предметом роскоши. Их украшали драгоценными камнями и с гордостью показывали гостям. Подъем, который претерпевали точные науки в XIX веке, вызвал усиленный интерес к микроскопу как к прибору для исследований в области науки и техники. Многие ученые-теоретики и практики трудились над его совершенствованием. Так, например, опираясь на учение о свете и теорию оптического изображения, исследователь Йозеф Фраунгофер (1787–1826) создал обычную систему линз с коррекцией ахроматизма, названных впоследствии ахроматами. Но пока микроскоп не мог полностью удовлетворить запросы науки. Качество линз зависело только от интенсивности шлифовки, хорошие приборы могли получиться лишь благодаря счастливой случайности. Но в науке одной случайности мало. Необходимо было создать нечто принципиально новое. Эту необходимость и почувствовал вовремя Карл Цейсс.

Первые победы

В 1847 году появляется первый микроскоп Цейсса, положено начало серийному производству приборов. Это были простые микроскопы с одной линзой, которая устанавливалась прямо на футляре для хранения с помощью специальных салазок. В предлагаемый комплект входили 3–4 сменные линзы для получения различной степени увеличения. Удивительно, но одним только экспериментальным путем – методом проб и ошибок – Карл Цейсс достигает такого качества изготавливаемой продукции, что очень скоро его мастерская встает в один ряд с известнейшими мастерскими и предприятиями. Клиентами «механического ателье» становятся многие профессора и ученые. Например, в числе постоянных заказчиков – профессор ботаники Якоб Матиас Шлейден, один из основоположников клеточной теории, который по достоинству оценил труд Карла Цейсса.

К сожалению, сведения о личной жизни Карла Цейсса крайне скудны. В 1849 году он женился на Брете Шаттер (1827–1850). Через год появился на свет его сын Родерих. А мастерская тем временем росла. В 1850 году в ней трудились уже 10 человек, которые едва успевали справляться с заказами. Но Карл Цейсс не собирался останавливаться на достигнутом. Со времени выпуска своего первого простого микроскопа он не прекращал работать над созданием принципиально нового микроскопа с двумя линзами, который появился в 1858 году. Микроскоп состоял из двухлинзового объектива, коллективной линзы и двухлинзового окуляра. В нем была применена осветительная система самого Цейсса. Через три года мастерская выпускает



уже шесть типов сложных микроскопов.

Тем временем в 1860 году Карл Фридрих Цейсс назначается придворным механиком. На 2-й выставке промышленности Тюрингии (1861) ему присуждается первый почетный приз и золотая медаль, цейссовский микроскоп признается одним из лучших приборов, выпущенных в Германии. Но сам Цейсс понимает, что изделия его мастерской еще очень далеки от совершенства. Он привлекает к работе все больше одаренных людей, часть из них приходят в мастерскую или, как мы уже можем сказать, фирму прямо после окончания университета. Карл Цейсс чувствует, что его собственных теоретических знаний недостаточно для рывка вперед. Как бы ни совершенствовался дизайн его приборов, как бы ни повышалось качество шлифовки, существенного шага в оптике не сделать. Ему необходимы были единомышленники из университетской среды. Нужна была, как бы мы сказали сейчас, «крепкая команда».

Цейсс и Аббе

И вот в 1866 году, когда фирма выпускает свой тысячный микроскоп, судьба сводит Цейсса с 26-летним математиком и физиком, приват-доцентом Йенского университета Эрнстом Аббе. Молодой ученый читал тогда в университете курсы по математике, физике, механике измерительных приборов и оптике. Карл Цейсс предлагает ему сотрудничество, и Аббе вскоре становится внештатным сотрудником фирмы.

Цейсс обладал поразительным чутьем на необыкновенных людей. Неизвестно, как сложилась бы судьба фирмы, если бы не появился в ней молодой математик.

Может, она не выдержала бы натиска конкуренции. На мировом рынке появлялись все новые и новые фирмы, выпускающие продукцию высокого качества. Неизвестно, кем бы стал сам Эрнст Аббе, он мог бы остаться в истории известным математиком, знаменитым теоретиком. Но судьба распорядилась иначе. Аббе оказался тем самым ученым, благодаря которому фирма Цейсса совершила переворот в оптическом деле. Он не только помог К. Цейссу осуществить его давнишнюю мечту о полном слиянии науки и техники на заводе, но и стал собственно основателем современной оптики.

«Карл Цейсс был отличным механиком и оптиком. Он ставил перед собой такие высокие цели, которые он один никогда бы не осуществил. Он был человеком, который, благодаря своей проницательности, нашел правильного ученого, который мог следовать его смелым идеям, и благодаря собственным выдающимся идеям привел завод "Карл Цейсс" к одной из величайших фирм мирового масштаба»³.

До прихода в фирму Эрнста Аббе приборы изготавливались в основном с помощью эмпирических методов, молодой ученый в первые же годы своего сотрудничества с фирмой старается перестроить производство оптических инструментов на научной основе. Микроскопическая оптика была для Аббе новой областью, но он занимается ею с той основательностью, на которую вряд ли был способен другой ученый. Микроскопы большого увеличения уже существовали в середине XIX века, но они имели серьезные недостатки и показывали мало подробностей рассматриваемого объекта. С помощью опытов по дифракции Аббе смог понять, почему многие из имеющихся микроскопов не дают ожидаемого от них эффекта.

Речь шла об их разрешающей способности, которая не беспредельна и ограничена волновой природой света. И даже для достижения этого самого предела необходимо было «научиться рассчитывать оптическую систему микроскопа, свободную от многочисленных aberrаций (ошибок), которыми эта система обладает»⁴. Аббе приступает к этим самым расчетам и достигает больших успехов. Его дифракционная теория отражения несамосветящихся объектов применялась для создания многих других оптических приборов, хотя подвергалась критике и в то время, и после смерти доктора Аббе. В 1870 году он открывает закон синусов, соблюдение которого при расчетах оптических систем позволило сохранять резкость изображения.

С 1872 года все микроскопы, выпускаемые фирмой Цейсса, производятся только по расчетам Аббе. Наконец-то Карл Цейсс может претворять в жизнь свою идею, а именно «основывать практическое конструирование микроскопов целиком на научной теории и поставить под ее строгий контроль все их изготовление»⁵. Его фирма выпускает микроскопы, позволяющие получить невиданное до сих пор качество изображения. Предприятие растет день ото дня. Уровень социальной защищенности работников фирмы чрезвычайно высок по тем временам. Так, например, в 1875 году была учреждена больничная касса для работников. Карл Цейсс хорошо осознавал, какую роль сыграл Э. Аббе в процветании фирмы. С 1877 года Аббе становится полноправным компаньоном-доверителем. Работники предприятия отмечали необычайный ум и интеллигентность доктора Э. Аббе. К тому же он родился в рабочей семье и ему были близки интересы простых тружеников.

С 1877 года рядом с Карлом Цейссом начинает работать его сын, к тому времени уже доктор Родерих Цейсс. В том же году предприятие Цейсса выпускает первый микроскоп с гомогенной инверсией, а в 1880 году Карл Фридрих Цейсс получает степень почетного доктора университета города Йены.

"Команда"

Но Цейсса все еще не удовлетворяет уровень выпускаемой продукции, особенно качество стекол. К тому же конкурирующие фирмы и предприятия не дремлют и преуспевают в совершенствовании оптических приборов. На международных выставках английские, немецкие и французские фирмы, например «Зейгерт», «Шмидт и Хенш», «Наше» и др., поражают воображение многообразием продукции. Мантерсон отмечал: «Неудивительно, что другие мастерские следуют образцам Цейсса, иногда до забавного рабски подражают. Надо отдать справедливость Цейссу – он не боится конкурентов, а призывает их к соревнованию в деле улучшения микроскопов»⁶.

Э. Аббе тоже не удовлетворяют достигнутые результаты. Его теории были блестящими, но с имеющимися материалами нельзя было достичь желаемого. Для улучшения аберрационных характеристик объективов необходим был ассортимент оптического стекла с различной относительной дисперсией. Судьба благосклонна к фирме Цейсса. В 1884 году Э. Аббе знакомится с немецким специалистом, стеклохимиком, доктором Отто Шоттом из Виттена, проводящим в то время исследования в области технологии стеклянного производства и химического состава стекла. Одной из решающих заслуг Э. Аббе становится то, что ему удается привлечь стеклохимика к совместной работе.

В 1884 году происходит учреждение технологической лаборатории стекла. Впоследствии она будет называться «Стекольные заводы Отто Шотта». Уже потом, в 1891 году, после смерти основателя фирмы, стекольные заводы Шотта объединятся с фирмой Карла Цейсса. Учредителями лаборатории становятся Отто Шотт, Эрнст Аббе, Карл Цейсс и Родерих Цейсс. Завод или, как его тогда называли, лабораторию ожидало большое будущее, но на этапе создания требовались немалые затраты. Интересно, что идея строительства встретила поддержку со стороны прусского правительства, которое выделило на эти нужды 60 тыс. марок. Забегая вперед, мы можем сказать, что затраты быстро окупались. Уже в конце XIX – начале XX века завод был в состоянии удовлетворить требования не только немецких, но и иностранных оптиков.

Отто Шотт как компаньон и сотрудник фирмы отвечал самому главному требованию, которое предъявляют к своим научным работникам К. Цейсс и Э. Аббе, – способствовал внедрению результатов лабораторных опытов в производственную практику. Путем научных исследований и практических опытов Шотту удается решить проблему получения высококачественного оптического стекла с заранее заданными свойствами. Благодаря предложенным Шотто добавкам исчезают цветовые искажения в изображении под микроскопом. Он разрабатывает свой собственный метод литья жидкого стекла в предварительно разогретые формы. Этот метод получает название йенского.

С началом сотрудничества О. Шотта, Э. Аббе и К. Цейсса начинается реформа стекловарения на научной основе и создаются новые сорта оптического стекла с добавками лития, фосфора и бора.

"Апохроматы"

Эрнст Аббе и сотрудники фирмы Карла Цейсса конструируют объективы-апохроматы, которые впервые дают возможность получить ахроматическое изображение во всем поле зрения. Магистр И. Мантерсон, выступавший с обзором 300-летней истории микроскопа в 1890 году перед Санкт-Петербургским фармацевтическим обществом, заявил: «В 1886 году наступает знаменательный переворот – йенская фирма "Карл Цейсс" изготавливает по вычислениям профессора Аббе апохроматические объективы и компенсационные окуляры, которые удивили научный мир!»⁷. Без создания новых оптических стекол, без сотрудничества науки и техники в конструировании точномеханических приборов, начатого в Йене в лаборатории Карла Цейсса, не было бы прогресса современной оптики и оптической промышленности во всем мире.

В чем же состояло преимущество «апохроматов» перед прежними «ахроматами»? Магистр И. Мантерсон отмечал, что «благодаря более полному собиранию лучей: 1) новые чечевицы (окуляры) дают более ясные, свободные от радужных цветов изображения; 2) природные цвета объектов являются неизменными; 3) чечевицы могут быть более сильными вследствие увеличения без ущерба ясности изображения»⁸. Новые стекла оказались чрезвычайно выгодными для микрофотографии. При прежних объективах и окулярах невозможно было добиться безукоризненной микрофотограммы. Принципиально новые сложные микроскопы Цейсса с компенсационным окуляром Аббе и осветительным прибором Аббе, разработанным в 1869 году, дали возможность совершить поразительные открытия в области биологии, медицины и других наук. В частности, Роберт Кох – первооткрыватель бациллы холеры и туберкулеза, исследователь малярии и сонной болезни – писал, что значительной частью успеха он обязан превосходным йенским микроскопам.

В 1886 году выпускается десяти тысячный микроскоп Цейсса. Заслуги основателя фирмы были по достоинству оценены прусским правительством. Великий герцог Саксен-Веймар-Эйзенахский награждает Карла Фридриха Цейсса орденом Белого Сокола и титулом рыцаря первого отделения ордена.

Жизнь заканчивается, а дело живет

К сожалению, именно на пике возрастающей во всем мире популярности созданной им фирмы Карл Цейсс умирает 3 декабря 1888 года в возрасте 72 лет. Вероятно, причиной смерти послужил удар, перенесенный тремя годами ранее.

Как отмечают очевидцы, фирма «Карл Цейсс» в это время поразительно отличалась от других фабрик. Она была и центром научных работ, и предприятием, на котором каждый работник участвовал в прибыли, имел восьмичасовой рабочий день, бесплатное медицинское обслуживание, оплачиваемый отпуск и пенсию.

После смерти Карла Цейсса Эрнст Аббе утверждает фонд его имени, тем самым увековечивая память своего компаньона, товарища и основателя фирмы, отдавая должное его заслугам в области оптики. В 1891 году сын Цейсса Родерих Цейсс выходит из дела. Предприятие объединяется со стеклянными заводами Отто Шотта. Аббе становится во главе фирмы, товарищества «Карл Цейсс – Йена». Он делает все возможное, чтобы сохранился дух традиций Карла Цейсса – сотрудничество науки и техники на предприятии, забота о каждом работнике, участие каждого в прибыли и др. Он разработал устав фирмы, который впоследствии был заложен в основу социального законодательства Пруссии.

В 1892 году Эрнстом Аббе были созданы рефлектометр, спектрометр и фотометр, положившие начало изготовлению оптико-физических измерительных приборов. С 1902 года предприятие выпускает фотообъективы, которые открывают новую эпоху в фотографии. Бинокли, сконструированные Аббе, выделяются из продукции других производителей удобством в обращении, повышенной стереоскопичностью и ощущением глубины пространства при наблюдении. Во всем мире с 1897 года и по сей день астрономические приборы фирмы «Карл Цейсс» по праву занимают ведущее место.

Уже после смерти Э. Аббе, в 1905 году, была осуществлена начатая по его инициативе научная разработка очковых стекол. «Цейссовские очковые стекла Пунктуаль, Катраль, Умбраль, Уро-Пункталь, а также Инфаль, Тангаль и Дуопаль не превзойдены и поныне, – писал в 1967 году Рудольф Иобст. – В связи с их производством с 1912 года начаты разработка и изготовление разнообразных офтальмологических приборов, неоценимых для офтальмологов, окулистов и оптиков»⁹.

В 1903 году в Санкт-Петербурге по адресу Казанская улица, 2, открывается филиал фирмы «Карл Цейсс» – один из первых филиалов за границей. Микроскопы Цейсса, ларингоскопические зеркала, кистоскопы, нивелиры... Отсюда по бесплатно рассылаемым каталогам приборы Цейсса заказывали технологические и медицинские институты, земские управы, гидротехнические отделы, заводы, отделы земельных улучшений, Управление водных путей, Управление земледелия и землеустройства, другие организации и частные лица из различных областей России.

Более 150 лет со дня своего основания предприятие Карла Цейсса является одним из лидеров производства в оптике. Фирма имеет представительства в более чем 30 странах мира. Исследовательские лаборатории разрабатывают и внедряют инновационные технологии, благодаря чему продукция компании отвечает самым высоким требованиям.

Карл Фридрих Цейсс не был великим ученым, сегодня мы назвали бы его предпринимателем. Обладая пытливым умом, упорством и определенным уровнем знаний, он сумел распознать именно ту область в промышленности, которая была наименее развита и требовала научного обоснования, он поставил научные исследования в основу производства и возглавил фирму, тем самым положив начало объединению науки и техники в оптической промышленности.