

Thüringer BioInstrumente – moderne Disziplin mit langer Tradition

Thuringian BioInstruments – a modern discipline with a long tradition



Thüringen ist ein Wissenschaftsland, bei dem die praktische Anwendung von theoretischem Forschungswissen eine Jahrhunderte alte wissenschaftliche, kulturelle und wirtschaftliche Tradition hat. Darauf basiert die expandierende High-tech-Industrie Thüringens, denn seit jeher haben Spezialisten aus verschiedenen Fachgebieten, aus Praxis und Wissenschaft, zusammengearbeitet. Durch diese Kooperationen wurden bedeutsame Technologiesprünge ermöglicht.

Die akademischen Wurzeln in Thüringen reichen bis in das Jahr 1392 zurück, als die Hierana, die Universität zu Erfurt, gegründet wurde. An dieser Hochschule studierten im 15. Jahrhundert fast ein Viertel aller deutschen Studenten und lehrten Persönlichkeiten wie Luther, Ries oder Trommsdorff. 1558 wurde die Jenaer Universität, die Salana gegründet, die nicht nur berühmte Lehrer und Studenten wie Schiller, Leibniz, Hegel und Haeckel, sondern auch Unternehmer wie Ernst Abbe und Carl Zeiss in die Saalestadt zogen. In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts entwickelte sich die Universität Jena zu einer Hochschule von nationalem Rang und internationaler Bedeutung, wodurch

Buchdruck, Buchhandel und Verlagswesen in die Stadt gezogen wurden. Viele Professoren, z. B. Johann August Friedrich Göttinger oder Johann Wolfgang Döbereiner, waren fasziniert von modernen Anwendungen ihrer Fachgebiete, führten regelmäßig mit ihren Studenten Exkursionen zu Fabriken durch und versuchten technische Verfahren zu verbessern.

Das fruchtbare Zusammenspiel von Tradition und Fortschritt, Theorie und Praxis in Thüringen wird am Beispiel der Lebenswissenschaften oder Life Sciences besonders deutlich. Eine der Wurzeln der heutigen Zukunftsbranche reicht in das 17. und 18. Jahrhundert zurück. Damals trugen die „Buckelapotheker“ oder „Balsamträger“ Pillen, Duftstoffe, Tinkturen und Öle auf dem Rücken vom Thüringer Wald in viele europäische Länder. Die Extraktion der Pflanzeninhaltsstoffe mit Ölen war namensgebend für diese einzigartige regionale Tradition, die Olitäten. Die Kenntnisse der Heilwirkung verschiedenster Pflanzenbestandteile und die Rezepturen wurden in kleinen Familienbetrieben rund um das Schwarzatal bewahrt und an die nächste Generation weitergegeben. Noch heute kann man



Dr. rer. nat.
Merle
Arnika
Fuchs

Die Autorin, geboren 1965, Inhaberin des TechnologieContor für innovative Unternehmen, studierte Biologie in Göttingen, Tübingen, Braunschweig, Wageningen (NL) und La Jolla (USA); Promotion bei Nobelpreisträger Prof. Dr. Manfred Eigen. Von 2002 bis 2004 war Dr. Fuchs Geschäftsführerin des BioRegio Jena e.V.

The author was born in 1965 and is proprietor of the Technology Office for Innovative Companies. She studied biology in Göttingen, Tübingen, Braunschweig, Wageningen (NL) and La Jolla (USA) and obtained her doctorate under Nobel Prize winner Prof. Dr. Manfred Eigen. Dr. Fuchs was general manager of BioRegio Jena e.V.



Dr. rer. nat.
André
Horst
Roman
Domin

Der Co-Autor, 1967 in Berlin geboren, studierte Biologie in Mainz. Er promovierte in Leipzig und leitete dort das Kontaktbüro der Deutschen Bundesstiftung Umwelt. Seit 2004 ist der GF des BRJ. The co-author was born in Berlin. He studied Biology at the University of Mainz and obtained his doctorate in Leipzig, where he was head of the Contact Office of the German Foundation for the Environment. He has been GM of BRJ since 04.

Thuringia is a State with a lot of scientists and where the practical application of theoretical knowledge gained from research has a centuries-old scientific, cultural and commercial tradition. This is the basis of Thuringia's expanding high-tech industry, as specialists from various disciplines, whether the practical side or from science, have always worked together for generations. These cooperative efforts have made important technological leaps possible.

Thuringia's academic roots go back to the year 1392, when the Hierana, the University of Erfurt, was founded. In the 15th century almost a quarter of the students in Germany studied here, and personalities such as Luther, Ries or Trommsdorff taught here. In 1558 Jena founded its own university, the Salana, which attracted not only famous teachers and students such as Schiller, Leibniz, Hegel and Haeckel, but also businessmen such as Ernst Abbe and Carl Zeiss to the city on the River Saale.

In the second half of the 17th century University of Jena developed into a school of national and international reputation, and attracted book-printing, book-selling and publishing to the city. Many professors such as Johann August Friedrich Götting or Johann Wolfgang Döbereiner, were fascinated by the modern applications of their specialities and led their students on regular tours to factories and tried to improve technical processes.

The fruitful cooperation in Thuringia between tradition and progress, theory and practice is particularly well illustrated by the example of the life sciences. One of the roots of today's future-oriented sectors goes back to the 17th and 18th centuries. In those days the "travelling apothecary" or "balsam carrier" carried pills, scents, tinctures and oils on their backs from the Thuringian Forest to many other European countries.

The extraction of oil from these plant ingredients gave the name to this unique regional tradition – the "Olitäten". The knowledge of the curative effect of all the various constituent parts of plants and recipes was kept in small families in the Schwarzatal region and passed on from generation to generation. Even today you can walk around the "Olitäten Paths" of Thuringia's herb gardens and trace the footsteps of the "medicine men of the Thuringian Forest".

Another important industry grew over 400 years ago in the Thuringian Forest, when the first glass-works was built in Lauscha. The heavily-forested uplands had all the necessary raw materials – quartz sand, chalk and soda. And charcoal and



BIOINSTRUMENTE
JENA

BIOREGIO
JENA

Winzerlaer Straße 2
07745 Jena
Tel.: 03641/508650
Fax: 03641/508655
E-Mail: mail@bioinstrumente-jena.de
URL: www.bioinstrumente-jena.de

water, which were necessary for the further processing of the glass, were also available. Glass was used to make glass containers for better laboratory production of remedies and personal care products and for storing these valuable substances. Glass then formed the basis for a new branch of industry-optics.

In 1846 engineer Carl Zeiss founded the Zeiss Works for Precision Engineering and Optical Products in Jena. The company was taken over in 1889 by the physicist and former professor at the University of Jena, Ernst Abbe. Together with Ernst Schott Ernst Abbe had also founded the "Jenaer Glaswerk Schott & Genossen" in 1884. The new glass production methods with defined optical features/characteristics revolutionised optics and were the beginning of instrument manufacturing in the region at the same time.

In 1950 research and industry again formed a seminal symbiosis when the Schott Zeiss Institute of Microbiology became the "Jenapharm" company. As recently as 1942 the Jena doctor and

microbiologist Dr. Hans Knöll was the first person on the European continent to succeed in developing a process for producing penicillin. The company then concentrated on hormones, and Jenapharm became a leading producer of the contraceptive pill and of other hormone preparations.

Interdisciplinary strengths can also be found in the Thuringian bio-instrument concept, which describes a regional concept unique in the world. Bio-instruments are biological instruments, i. e. bio-molecules (including nucleic acids, proteins and lipids), cells, tissue etc. as well as instruments for use in biotechnology such as dyes, sensors, bio-chips, detection equipment or screening machines for looking for active ingredients.

The Thuringian bio-instrument cluster links traditional technical and scientific strengths – in optics, instrument engineering and mechatronics particularly – with applications in the modern life sciences (medicine, biology and bio-technology). This approach also convinced an international jury in the 1996 BioRegio Competition organised by the

auf den Olitätenwegen des Thüringer Kräutergartens auf den Spuren der „Medizinmänner des Thüringer Waldes“ wandeln.

Eine weitere wichtige Industrie entstand vor über 400 Jahren im Thüringer Wald, als in Lauscha die erste Glashütte errichtet wurde. In den waldreichen Höhenregionen waren alle nötigen Rohstoffe vorhanden: Quarzsand, Kalk und Soda. Darüber hinaus waren Holzkohle und Wasser, die zur Herstellung und Weiterverarbeitung des Glases benötigt wurden, verfügbar. Mit Glas ließen sich zunächst Reaktionsgefäße für die verbesserte Laborherstellung von Heil- und Pflegemitteln und zur Aufbewahrung dieser wertvollen Substanzen herstellen. Glas bildete dann auch die Basis für einen neuen Industriezweig – die Optik.

1846 gründete der Mechaniker Carl Zeiss in Jena die Zeiss-Werke für feinmechanische und optische Erzeugnisse. Dieses Unternehmen wurde 1889 von dem Physiker und ehemaligen Professor der Universität Jena, Ernst Abbe, übernommen. Zusammen mit Otto Schott hatte Ernst Abbe 1884 auch das „Jenaer Glaswerk Schott & Genossen“ gegründet. Die neuartigen Herstellungsmethoden zur Produktion von Glas mit definierten optischen Eigenschaften revolutionierten die Optik und waren gleichzeitig der Beginn des wissenschaftlichen Gerätebaus in der Region.

1950 bildeten Forschung und Industrie erneut eine zukunftssträchtige Symbiose, als aus dem Schott-Zeiss-Institut für Mikrobiologie die Firma „Jenapharm“ entstand. Bereits 1942 war es dem Jenaer Arzt und Mikrobiologen Dr. Hans Knöll als erstem auf dem europäischen Kontinent gelungen, ein Produktionsverfahren zur Herstellung von Penicillin zu entwickeln. Nach Penicillin konzentrierte sich das Unternehmen auf Hormone und Jenapharm wurde zu einem führenden Hersteller für die Anti-Baby-Pille und für weitere Hormonpräparate.

Die interdisziplinären Stärken finden sich auch im Thüringer BioInstrumente-Konzept wieder, das eine regionale Kompetenz beschreibt, die weltweit einzigartig ist. BioInstrumente sind Instrumente aus der Biologie, d. h. Biomoleküle (u. a. Nukleinsäuren, Proteine, Lipide), Zellen, Gewebe etc., sowie Instrumente für die Biotechnologie, z. B. Farbstoffe, Sensoren, Biochips, Detektionsgeräte oder Screening-Maschinen zur Wirkstoffsuche.

Das Thüringer BioInstrumente-Cluster verknüpft die traditionellen technischen und wissenschaftlichen Stärken, insbesondere in den Bereichen Optik, Apparatebau und Mechatronik, mit Anwendungen in den modernen Lebenswissenschaften

(Medizin, Biologie und Biotechnologie). Dieser Ansatz überzeugte 1996 auch eine internationale Jury im BioRegio-Wettbewerb des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, das die BioRegion Jena mit einem Sonderpreis, verbunden mit der besonderen Förderung von über 30 industrienahe Forschungsprojekten, auszeichnete. Allerdings mussten die Antragsteller mindestens den der Fördersumme entsprechenden Eigenanteil aus privaten bzw. zusätzlichen Finanzquellen, beispielsweise über Wagniskapital, bereitstellen, was neuartige wirtschaftliche Kräfte mobilisierte und die gesamte Region wissenschaftlich, wirtschaftlich und sozial dynamisierte.

Die Umsetzung des BioInstrumente-Konzeptes löste einen Biotechnologie-Gründungsboom in Thüringen aus. Das BioInstrumente-Cluster im Freistaat besteht mittlerweile aus rund 60 Kern-Biotech-Unternehmen, rund 25 Medizintechnik-Unternehmen, 23 Forschungs- und öffentlichen Einrichtungen, drei Pharmaunternehmen, finanzstarken Investoren und fachspezifischen Dienstleistern. Es nimmt eine Schlüsselstellung bei der Entwicklung eines dynamischen und leistungsstarken Innovationsnetzwerkes im Grenzbereich zwischen den Ingenieursdisziplinen und den Lebenswissenschaften ein.

In Thüringen befinden sich derzeit drei Max-Planck-, drei Fraunhofer-, zwei Leibniz-Institute sowie zahlreiche weitere international anerkannte Forschungseinrichtungen. Ein hochmodernes BioInstrumente-Zentrum wurde auf dem Beutenberg-Campus in Jena errichtet, vier Unternehmen mit BioInstrumente-Profil sind erfolgreich an die Börse gegangen und zahlreiche Wissenschafts- und Wirtschaftsdelegationen besuchen regelmäßig den Standort. Entwickelt und überwiegend in das Ausland exportiert werden seitdem u. a. ausgeklügelte Maschinen zur Suche nach neuen Wirkstoffen, hochmoderne Biochips für die schnelle und präzise Diagnostik, neuartige Farbstoffe für innovative Nachweisverfahren, Krebsmedikamente, die durch Licht aktiviert werden, winzigste Reaktionskammern oder ein Laserkalpell, das Schnitte in einer lebenden Zelle ermöglicht. Dabei kooperieren die jungen Biotechnologie-Unternehmen und die etablierten Pharma-, BioInstrumente- und Medizintechnikunternehmen nicht nur untereinander, sondern arbeiten stark mit den regionalen Forschungseinrichtungen sowie mit anderen regionalen Unternehmen, insbesondere auch aus der Optik und der Feinmechanik, mit Dienstleistern, öffentlichen Einrichtungen oder mit Finanzinstituten zusammen. In der Region entwickelte sich ein engmaschiges technologieorientiertes Netzwerk, das zu einer Professionalisierung und Rationalisierung der Branche erheblich beitrug.

Koordinator dieses Netzwerkes ist seit 1996 der BioRegio Jena e. V., ein gemeinnütziger Verein, der zum Ziel hat, in Thüringen die Wissenschaft und Wirtschaft in den Lebenswissenschaften zu unterstützen. Dazu bietet er umfangreiche Informationen, organisiert Veranstaltungen, gestaltet die Weiterentwicklung des Konzeptes, unterstützt Unternehmer und Gründer bei der Finanzierung Ihrer Ideen und initiiert neue Schwerpunktthemen.

Inzwischen ist es Thüringen mit Hilfe aller beteiligten Akteure gelungen, in die erste Liga der europäischen Biotechnologie-Regionen aufzusteigen. 2001 wurde in einer internationalen Studie Jena, der mit Abstand räumlich und personell kleinsten der ausgewählten Regionen, der zehnte Platz der europäischen Biotechnologie-Standorte zugewiesen.

Rund um die weltweit anerkannten Thüringer Forschungseinrichtungen und innovativen Unternehmen haben sich mittlerweile zahlreiche neugegründete Firmen, wissenschaftliche und wissenschaftsnahe Einrichtungen sowie moderne Dienstleister angesiedelt, die ein eng verflochtenes Kooperationsnetzwerk ausbilden, das innovative Produkte für internationale Märkte entwickelt, produziert und vertreibt. Am Beutenberg-Campus in Jena, sowie am Technologie-Campus in Ilmenau ist dieses Potenzial besonders gut sichtbar, wo sich Forschungsinstitute der Max-Planck-, Leibniz- oder Fraunhofer-Gesellschaft sowie landeseigene Forschungsinstitute in unmittelbarer Umgebung zu Gründerzentren, jungen und bereits etablierten Unternehmen befinden. Sobald die Unternehmen dem dortigen guten Gründungsumfeld entwachsen sind, finden sie gute Entwicklungsmöglichkeiten in den nahe gelegenen Industriegebieten, wo sie weiter expandieren können.

Die technologische Entwicklung Thüringens ist damit jedoch nicht abgeschlossen. Der Drang innovativer Forscher, Entwickler und Unternehmer, wichtige Branchen und Techniken miteinander zu verzahnen, wird sich zukünftig fortsetzen in der stärkeren Vernetzung der Life Sciences mit weiteren innovativen Branchen wie Mikrotechnologie, Optik und Medizintechnik. Auch hieraus werden weitere zukunftssträchtige Unternehmen und Forschungseinrichtungen hervorgehen, die international konkurrenzfähig sein werden.

Thüringen ist darüber hinaus durch Initiativen zur Steigerung der Attraktivität des Standortes und Sicherung von Ansiedlungen, zur Aus- und Weiterbildung sowie zum weiteren Ausbau der landeseigenen Infrastruktur für eine weitere erfolgreiche Entwicklung gut gerüstet. ■

German Federal Ministry of Education and Research, which awarded the Bioregion Jena with a special prize together with special financial assistance for over 30 industry-related research projects. However, the applicants had to provide a minimum of the same amount themselves from private or other sources – from venture capital, for example – which mobilised new kinds of economic forces and stimulated the economic, social and scientific structure of the whole region.

The implementation of the bio-instrument concept unleashed a bio-technology start-up boom in Thuringia. The bio-instrument cluster in Thuringia now consists of some 60 core bio-tech companies, some 25 medical technology companies, 23 research and public facilities, three pharmaceutical companies, powerful investors and sector-related service companies. It occupies a key position in the development of a dynamic, efficient and innovative network in the border area between engineering and the life sciences.

Thuringia currently has three Max Planck Institutes, two Leibniz Institutes and numerous other internationally recognised research centres. An ultra-modern bio-instrument centre was built on the Beutenberg Campus in Jena, four companies with a bio-instrument profile have successfully entered the share market and numerous scientific and business delegations visit the location regularly.

The network now develops and sells items such as machines that seek out new active substances, state-of-the-art bio-chips for quick and precise

diagnoses, new types of dyes for innovative detection processes in the human body, anti-cancer drugs activated by light, microscopic reaction chambers or laser scalpels that can cut into living cells, mostly for export.

The young biotechnology companies and the established pharmaceuticals and medical technology companies cooperate not only with each other; they also do a lot of work with regional research centres and other companies in the region, especially optics companies, precision engineering companies, public organisations or with finance institutes. A tightly-knit technology-oriented network has developed which has made a considerable contribution to the professionalisation and rationalisation of the sector.

Since 1996 the network has been coordinated by the BioRegio Jena e. V., a non-profit organisation whose object is to assist science and business in the life sciences in Thuringia. To this end it offers comprehensive information, organises events, designs the continued development of the concept, assists companies and start-ups in financing their ideas and initiates new issues.

Thuringia has since succeeded – with the help of all involved – in entering the “national league” of Europe’s biotechnology regions. In 2001 Jena – arguably the smallest region and with the fewest people – was placed tenth of all European biotechnology locations by an international study. Over the last few years numerous newly-founded firms, scientific, science-related companies and

service companies have established presences around Thuringia’s world-renowned research centres and innovative companies, which together, all form a tightly-woven cooperative network which develops, produces and sells innovative products for international markets.

This potential is particularly visible at the Beutenberg Campus in Jena and the Technologie Campus in Ilmenau, where research facilities of the Max Planck Institute, Leibniz Institute or Fraunhofer Society as well as state-owned research institutes in close proximity to start-up centres and already-established companies are located. As soon as the companies have grown out of the favourable start-up environment there, they will find ideal opportunities for development in the nearby industrial parks, where they can continue to expand.

But this is not the end of Thuringia’s technological development. The drive by innovative researchers, developers and businessmen, to link up important sectors and technologies will continue in the future with the increased link-up between the life sciences and other innovative sectors such as micro-technology, optics and medical technology. This will produce promising, internationally competitive companies and research centres here as well.

Thuringia is also well-prepared for further successful development as a result of the increase in the attractiveness of the location and the consolidation of new businesses, which will not only train new recruits but also expand the state’s infrastructure. ■

