

Heinrich Barkhausen - Forscher und Erzieher

„Ich habe das große Glück gehabt, in einer Zeit zu leben, in der die Elektronenröhre gerade das Licht der Welt erblickte. 20 Jahre früher oder später geboren, hätte ich kaum an ihrem Siegeszug teilnehmen können. Selbstverständlich wäre dieser Siegeszug ohne mich genauso verlaufen.“

Diese Worte, die Heinrich Barkhausen am Abend seines reichen und erfüllten Lebens sprach, bekunden die Einsicht, daß sich Wissenschaft und Technik gesetzmäßig entwickeln. Allerdings geschieht das nicht ganz so unabhängig von den Personen, die jeweils den Fortschritt schufen, wie es Barkhausen mit der Bescheidenheit eines großen Mannes hinstellt. Sein Name wird für alle Zeit mit der Entwicklung der Schwachstromtechnik verbunden bleiben.

Heinrich Barkhausen wurde am 2. Dezember 1881 in Bremen geboren. Sein Vater ermöglichte ihm eine Ausbildung, die seinen Wünschen entgegenkam. Die am Ausgang des 19. Jahrhunderts einsetzende technische Entwicklung, vor allem auch auf dem Gebiete der Physik und der Elektrotechnik, bewogen ihn schon sehr frühzeitig, sich mit wissenschaftlich-technischen Problemen zu beschäftigen.

Nach dem Studium der Physik und äußerst erfolgreicher praktischer Arbeit wurde er 1911 - als noch nicht einmal 30jähriger Doktor - als Professor an die Technische Hochschule Dresden berufen. Er gründete hier das erste Schwachstrominstitut Deutschlands. Anlässlich seines 40jährigen Jubiläums an der Technischen Hochschule Dresden sagte er rückblickend: „Wenn ich bedenke, daß ich 1911 zunächst ganz allein, ohne Schreiberkraft und erst später mit einem Assistenten, der halbtagsweiser beschäftigt wurde, anfang, so zeigt sich mir heute die enorme Entwicklung der Schwachstromtechnik deutlich.“

Gerade die Gründung des Schwachstrominstituts war zweifellos eine große Pionierleistung, da das Studium der Schwachstromtechnik zur damaligen Zeit wenig gefragt war, denn alles, was damals Elektrotechnik studierte, strömte zur Starkstromtechnik. Sie war damals „große Mode“.

In der Folgezeit beschäftigte sich Heinrich Barkhausen eingehend mit der wissenschaftlichen Erforschung der Elektronenröhre. Durch eine systematische Grundlagenforschung und daraus resultierende Entdeckungen trug er dazu bei, daß durch die Schwachstromtechnik die gesamte technische Entwicklung einen Aufschwung erfährt.

Das von ihm verfaßte Lehrbuch über Elektronenröhren - ein Ergebnis seiner Forschungen - umfaßt vier Bände und bildet auch heute noch eine wertvolle Grundlage für die Ausbildung von Ingenieuren.



Heinrich Barkhausen (1881 bis 1954)

Arbeitsgrundlage für alle Studierenden der Schwachstromtechnik. Eine Erweiterung der Zwei-Pol-Theorie in Richtung nichtlinearer Schaltelemente und die von Barkhausen aufgestellten Röhrenkennwerte und -formeln sind aus der Elektrotechnik nicht mehr wegzudenken. Die gründliche Kenntnis der Vorgänge in der Röhre ermöglichten es ihm, zusammen mit seinem Mitarbeiter Kurtz eine neuartige Methode der Erzeugung elektrischer Schwingungen zu finden. Man bezeichnet sie als die Barkhausen-Kurz-Schwingungen.

Sie wurde zum Ausgangspunkt der Kurzwellentechnik, deren Bedeutung jedem bekannt ist. Die Entwicklung derselben ist noch nicht abgeschlossen und führt zu immer kürzeren Wellen. Kurze und ultrakurze Wellen werden heute auf vielen Gebieten der Technik angewendet.

In der Schwachstromtechnik werden ferromagnetische Werkstoffe vielfach verwendet. Auch sie bezog Barkhausen in seine Untersuchungen ein und entdeckte 1917 den „Barkhausen-Effekt“. Eine weitere Großtat Barkhausens liegt auf akustischem Gebiet. Durch seine Arbeit erschloß er Ende der zwanziger Jahre dieses Gebiet der exakten Forschung durch Messung, schuf für die Lautstärke eine Einheit und gab ihr die Bezeichnung „Phon“.

Barkhausen besaß eine ungewöhnliche Schaffenskraft und Arbeitsfreude. Nicht nur in der direkten Forschungsarbeit, sondern auch als Hochschullehrer und Pädagoge leistete er Vorbildliches. Er besaß die Gabe, seine Vorlesungen und Übungen den Studenten mit dem höchstmöglichen Grad der Gründlichkeit und Verständlichkeit nahezubringen.

Nie ging er über schwierige theoretische Fragen hinweg. Stets war er bemüht, seinen Studenten einfach, klar

und logisch den Weg zum Eindringen in das Problem zu ebnen. Barkhausen vertrat in der Lehrarbeit stets die Meinung: es gibt besonders begabte und begabte Menschen, unbegabte gibt es nicht. Besonders seine Praktika, in denen er von Student zu Student gehend nachprüfte, ob alles verstanden wurde, zeigen, wie sehr ihm am Herzen lag, daß jeder Student in die Problematik hineinwuchs.

Gültig sind auch heute noch die gleichen Vorstellungen über den Charakter der Ausbildung. Barkhausen vertrat die Auffassung, eine gründliche breite Grundlagenausbildung in den Fächern Physik, Mathematik und theoretische Elektronik stärker durchzusetzen.

So rundet sich das Bild von Heinrich Barkhausen. Wir dürfen rückschauend feststellen, daß bei ihm der Wissenschaftler und Techniker, der Lehrer und der Mensch eine harmonische Einheit bildeten, daß er somit auch heute noch ein Vorbild für alle Studierenden ist.

Bei der Zerstörung Dresdens am 13. Februar 1945 brannte neben vielen anderen Lehrgebäuden auch das Institut für Elektrotechnik vollständig aus. Barkhausen sagte bei seiner Rückkehr als 63jähriger: „Seien Sie überzeugt, daß ich mich nach 33jähriger Zugehörigkeit auch jetzt noch mit der TH, obwohl mein ganzes Lebenswerk zerstört ist, aufs engste verbunden fühle“.

Und als ihm als erstem Professor der TH der Nationalpreis im Gründungsjahr der DDR überreicht wurde, verwendete er das Geld für den Ausbau eines kleinen Gebäudes im Hochschulgelände, in dem dann ein Teil der Praktika durchgeführt werden konnte.

Tiefe Niedergeschlagenheit spottet aus seinen Zellen, die er Ende 1946 schrieb: „Viel zu erwarten habe ich ja nicht mehr vom Leben... und den frühen geplanten großen Neubaui des Instituts werde ich ja nicht mehr erleben, wenn er überhaupt je zustandekommt.“

Doch schon 1950 kann er freudig berichten:

„Neulich ist an unserer Hochschule Gewaltiges geleistet worden. Das große alte elektrotechnische Institut ist völlig neu wiederhergestellt worden... Und im gleichen Jahr schreibt er: „So geht es bei uns hier erfreulich weiter. Ich hätte vor vier Jahren nicht gedacht, daß ich das noch erleben würde... Die Ausbildung der Schwachstromtechniker ist jetzt recht gut und geschlossen. Mit schreit, daß wir hierin wohl die fortschrittlichste Hochschule sind, auch was die Laboreinrichtung betrifft.“

Diese 1952 von Barkhausen geäußerten Gedanken sind kein Zufall. Sie drücken lediglich aus, was das Sozialismus gegenüber dem Kapitalismus überlegen macht. In diesen Worten kommt die ganze Anerkennung zum Ausdruck für die Politik der Förderung von Wissenschaft und Technik in der DDR.

Hier zeigte sich, wie ein Wissenschaftler, der die längste Zeit seines Lebens unter Bedingungen arbeiten mußte, die im Grunde wissenschaftsfeindlich waren, mit dem Aufbau der Deutschen Demokratischen Republik wuchs und voll die Leistungen unserer Arbeiter- und Bauern-States auf wissenschaftlich-technischem Gebiet würdigte.



Die Professoren Barkhausen (links) und Frühauf beim Richtfest des Instituts für Schwachstromtechnik im September 1952. Foto: Hähnermann

Meister Kunze und seine TU

„Eigentlich haben wir von Null angefangen. Die meisten Gebäude waren fast völlig zerstört. Wir haben Ziegel geputzt und Dächer geteert, haben Igel in scheibenlose Fenster geklebt.“

Gottfried Kunze, Meister in der Werkstatt „Technische Mechanik 1“ der Sektion 09 erinnert sich.

Der Krieg, ausgebombt und ohne Bleibe, diese Erinnerungen an sinnlose Verwüstungen gehören zu den schrecklichsten seines Lebens. Aber - es klingt paradox, doch es ist wahr - mit diesen Erinnerungen verbinden sich auch die hoffnungsvollsten Gedanken des Arbeiters Gottfried Kunze.

Seit 1933 an der Technischen Hochschule beschäftigt, war angesichts des riesigen Trümmerhaufens namens TH auch ein Stück seines Lebens zerstört. Doch dabei blieb es nicht. Die TH sollte leben. Meister Kunze weiß noch, wie sie alle zupackten - die sowjetischen Freunde, die Arbeiter, die nicht loskamen von ihrer „Schule“, die Wissenschaftler, denen ein neuer Beginn bevorstand. Sie alle beherrschte ein Gedanke: Alles zu tun, um die Bildungsstätte bald wieder zu eröffnen. Diese Gemeinsamkeit, die große Bereitschaft, zu enttrümmern, die Ideenvielfalt, um mit Provisorien über die ersten Runden zu kommen - das gehörte zu den ge-

nannten hoffnungsvollen Gedanken und schmiedete auch den Arbeiter Kunze und mit ihm viele, viele andere fester denn je an unsere Universität.

Als es geschafft war, das Dach überm Kopf zu bauen, da rückten die nächsten Probleme in greifbare Nähe - für Kollegen Kunze ganz konkret in Form von fehlendem Eisen, Stahl, Buntmetallen. Woraus aber sollten die Versuchsaufbauten für die Studenten geschaffen werden?

Also ging die Suche los. In den Trümmern forschten die Arbeiter nach brauchbaren Metallresten. Aus Schrott, aus ausgeglühtem Stahl, bastelten sie brauchbare Versuchsaufbauten. Jede auffindbare Stahllast wurde gebogen. Alles wurde gebraucht, denn die Praktika mußten bald vervielfacht werden. Studentenzahlen stiegen in die Höhe. Das Leben normalisierte sich.

Heute ist Meister Kunze sehr stolz auf seine TU. Vielleicht gerade wegen damals. Bestimmt sogar wegen dieses neuen Anfangs, um dessentwillen Gottfried Kunze Ziegelputzer war und Dachdecker und Zimmermann wohl auch. Er „hängt“ an seiner, an unserer TU, die, wie er sagt, größer und schöner als sie jemals war, wiedererstanden ist und in der die Wissenschaft zum Nutzen der Menschheit ihre wahre Heimstatt hat.

Gitte

Erstmals im Hochschulwesen: Kernreaktor für die Ausbildung

• Vierfache Schutzbarriere garantiert Höchstmaß an Sicherheit

Während der Festwoche anlässlich der 150-Jahr-Feier unserer Universität wird in der Sektion Energiewandlung der erste Ausbildungs- und Forschungsreaktor einer Hochschule der DDR seiner Bestimmung übergeben.

Dieser Reaktor - er trägt die Kurzbezeichnung AKR - ist in erster Linie für die kerntechnische Ausbildung vorgesehen. Es handelt sich um einen feststoffmoderierten Nullleistungsreaktor, in dem als Kernbrennstoff Uran-235 eingesetzt wird. Er entspricht hinsichtlich der physikalisch-technischen Konzeption, der Sicherheit und der Einsatzbreite für die Ausbildung sowie für Spezialprobleme der Forschung dem Weltbestand.

Erstmals wurden in der sozialistischen Staatengemeinschaft speziell für diesen Reaktor plattenförmige Dispersionsbrennelemente aus einer Polyäthylen-Uran-Mischung nach einer neuen Fertigungstechnologie hergestellt. Das elektronische Überwachungs- und Sicherheitssystem ist überwiegend mit Bauelementen der Mikroelektronik ausgerüstet. Eine vierfache Schutzbarriere ge-

gen die radioaktiven Spaltprodukte ergibt neben den physikalischen Eigenschaften des Reaktors ein bei solchen Anlagen noch nicht realisiertes Höchstmaß an Sicherheit für Personal und Umgebung.

Entsprechend dem Verwendungszweck wurde aber auch besonderer Wert darauf gelegt, den AKR unkompliziert und im Aufbau so einfach und übersichtlich

viele Komponenten in eigenen Werkstätten selbst gefertigt und die Anlage in eigener Verantwortung in Betrieb genommen hat.

Die termin- und qualitätsgerechte Fertigstellung des AKR wäre jedoch ohne die Hilfe von Kooperationspartnern aus der Industrie und der Akademie der Wissenschaften der DDR nicht möglich gewesen. Wertvolle Unterstützung er-



Prof. Adam (rechts) erläutert seinem Kollegen Prof. Kusnezow (Z. von rechts) vom MIJ technische Daten. Wie die Sicherheitsvorkehrungen eingehalten werden, informiert sich Frau Dr. Müller (links) aus unserer Poliklinik bei Dr. Knorr (Z. von links).

wie nur möglich auszuliegen, damit die selbständige Arbeit der Studenten an der Anlage effektiv gestaltet werden kann und mit einem hohen Erkenntniszuwachs verbunden ist. Das Besondere besteht weiterhin darin, daß erstmalig ein Kollektiv einer Hochschule die Entwicklungs- und Projektierungsarbeiten weitgehend selbständig durchgeführt

hielt die TU Dresden vor allem durch das Zentralinstitut für Kernforschung Rossendorf, das Kombinat für Kraftwerk- und Eisenwerkstättenbau und das Staatliche Amt für Atomicherheit und Strahlenschutz der DDR sowie den VEB Elektrohalle Berlin-Lichtenberg und den VEB Chemische Werke Buna.

Der Reaktor ist bei der Internationalen Atomenergiekommision (IAEA) angemeldet worden und unterliegt ihrer Kontrolle.

Die Ausbildung auf dem Gebiet der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Energiewirtschaft gehört zu den



Am Reaktor: Die Experten während der Besichtigung. Foto: Hemmann (3)

strukturbestimmenden Aufgaben der TU Dresden. Neben der konventionellen Energiewandlung gewinnt dabei die Kernenergie entsprechend den volkswirtschaftlichen Erfordernissen eine immer größere Bedeutung. Nutzer des Reaktors werden deshalb vor allem jene Sektionen der Universität sein, an denen Diplomingenieure für die Energiewirtschaft, künftige Diplomphysiker und Diplomchemiker ihre Ausbildung erhalten. Selbstverständlich ist darüber hinaus vorgesehen, die Anlage im Rahmen der nationalen und internationalen Zusammenarbeit mit anderen Bildungseinrichtungen zu nutzen.

Die Leistungen aller an der Entwicklung und Errichtung des Reaktors Beteiligten ist ein hervorragendes Beispiel für die interdisziplinäre Zusammenarbeit und Wissenschaftskooperation in der DDR. Als Ergebnis konnte nach langjähriger knapp dreijähriger Entwicklungs- und Bauzeit eine Anlage ihrem Bestimmungszweck übergeben werden, die bei maximaler Sicherheit eine optimale Lösung zwischen dem Einsatzmöglichkeiten einseitig und dem ökonomischen Aufwand für die Errichtung und den Betrieb andererseits darstellt.

Prof. Ernst Adam, Direktor der Sektion Energiewandlung

Wenn Roboter Hand anlegen

Ein Jugendobjekt, bei dem alle Register gezogen werden. Zusammenarbeit über Sektions-, Bezirks- und Ländergrenzen!

Was ist eigentlich ein Industrieroboter? Das ist ein automatisiertes Handhabegerät mit Programmsteuerung zum Beispiel zum Auf- und Ablegen, zum Halten oder Bewegen von Werkstücken. Wir wissen alle, welche große Bedeutung gerade das für die Mechanisierung und Automatisierung von Produktionsprozessen hat. Aber über Industrieroboter läßt sich noch mehr sagen, nämlich daß sie in vielen Fällen den Menschen von gesundheitsgefährdenden, monotonen oder wenig anspruchsvollen Tätigkeiten ab lösen.

Worin besteht nun unsere wissenschaftlich-technische Aufgabenstellung? Unser Jugendobjekt ist Bestandteil der Gesamtforschungskonzeption „Industrieroboter“ an der TU. Die Auswahl erfolgte unter den Gesichtspunkten der schnellen Praxiswirksamkeit bzw. der Vorkaufforschung mit direktem Praxisbezug.

Unser Jugendobjekt ist eine der drei Aufgaben aus dem Staatsplan Wissenschaft und Technik, die unserer Universität vom Minister für Hoch- und Fachschulwesen im November 1977 übergeben wurden. Das unterstreicht die Bedeutung dieser Aufgabe - und wir finden, es ist der Arbeitsatmosphäre eines solchen Objekts sehr zuträglich, wenn man von seiner Wichtigkeit überzeugt ist.

Eine Aufgabe solcher Größenordnung wirft natürlich Probleme bei der Vorbereitung auf: denn sie sprengt den relativ engen Rahmen einer Sektion und fordert die Zusammenarbeit mit mehreren Sektionen, Hochschulen und Betrieben. Um eine gute politische und fachliche Führung der Arbeit zu gewährleisten, haben wir uns mit Vertretern der Hochschulen Ilmenau, Zwickau und Karl-Marx-Stadt getroffen und mit ihnen beraten.

Wir führten Industrieroboter in Betrieben durch und nutzten die internationale Kooperation. Solche Studien wurden zum Beispiel im VEB Starkstromanlagenbau „Otto Buchwitz“ Dresden angefertigt. Für zwei Arbeitsplätze erarbeiteten wir das technologische Projekt zum Einsatz von Industrierobotern. Dabei können Arbeitskräfte freigesetzt bzw. von monotonen Arbeitsaufgaben befreit werden. Im Ergebnis stellen wir fest, daß es in der Montage viele Möglichkeiten für den Einsatz der Handhabetechnik gibt. Um die Aufgabe erfolgreich lösen zu können, arbeiten

die Studenten ausdilat in Sonderschichten.

Sehr spannend ist unsere Zusammenarbeit mit der Technischen Hochschule Bode. Mit dem Polytechnischen Institut in Leningrad hat das unsere Universität schon viele Beziehungen geknüpft hat, werden wir ab 1979 Verbindungen aufnehmen. Unsere theoretischen Erkenntnisse werden am Industrieroboter der Technischen Hochschule



Industrieroboter an der Technischen Hochschule Bode, die unsere Studenten bei der Arbeit an ihrem Jugendobjekt wirksam unterstützen.

Sofort in kurzen Versuchsreihen überprüft. So konnte auch in diesem Sommer wieder eine Diplomandin Experimente an diesem Industrieroboter durchführen. Das ist natürlich auch für jeden Studenten ein hoher Ansporn und eine große Verdichtung zugleich.

Wir sind jetzt dabei, die materielle Basis für unsere Forschung auszubauen, damit wir unsere überreichten Erkenntnisse auch experimentell überprüfen können. Dann wird unsere Arbeit noch schneller praxiswirksam werden. Zur 150-Jahr-Feier unserer TU haben wir die erste Zwischenabrechnung in unserer FDJ-Grundorganisation geplant. Die Ergebnisse werden vor den Industriepartnern vortragen. Wir nehmen uns vor, das Jugendobjekt zum 30. Jahrestag der Gründung der DDR mit Erfolg zu beenden.

Christine Richter, Sektion Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen

Herausgeber: SED-Kreisleitung der Technischen Universität Dresden, Redaktion: 8027 Dresden, Heilmittelstraße 8, Telefon: 519631/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100. Verantwortlicher Redakteur: Bernd Heiser; Redaktionsleiter: Brigitte Riedel; Redaktionsredaktion: Brigitte Müller; Redaktionsassistenten: Dr. Walter Böhm, Prof. Dr. Peter Kahlert, Dr. Eberhard Kunze, Leo Libben, Ernst Ludwig Niede, Foto: soweit nicht anders vermerkt: Universitäts-Film- und Bildstelle, Vertriebsstelle unter Lizenz Nr. 52 beim Rat des Bezirkes, Satz und Druck: III/9788 Grafischer Großbetrieb Völkervereinigung Dresden, Betriebsrat Julian-Grünau-Allee, Dresden.