



ZUM 125. JAHRESTAG DER GEBURT VON DONÁT BÁNKI

J. VARGA

Lehrstuhl für Wasserkraftmaschinen,
Technische Universität, H-1521 Budapest

Summary

The paper commemorates Donát Bánki the famous professor of the University for Technology at the 125th anniversary of his birth. Bánki's most important invention was the Bánki—Csonka four-stroke engine and connected to it the carburettor that played a major role in the development of automobilism, which was presented for patenting on February 11, 1893. Another invention was the Bánki double flow free-jet water turbine that proved to be excellent for the power utilization of small water flows. From among his theoretical experiments those concerning fluid mechanics are most important. Bánki elaborated a number of projects that preceded his era and from among which a number were realized but in the recent past. To mention but his work connected with utilizing the hydraulic power of the Iron Gates on the Danube, elaborated in 1918. He was also interested in problems of flux and reflux power, suggested as the first a front-wheel drive of automobiles and mechanical control of airplanes. Bánki also was an excellent pedagogue and had a great role in modernizing the education of mechanical engineers.

Donát Bánki (1859—1922) der weltberühmte Professor der Königl. Technischen Universität und korrespondierendes Mitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften wurde am 6. Juni 1859 in Bakonybánk als viertes Kind des dort tätigen Bezirksarztes geboren. Der 125. Jahrestag seiner Geburt macht es uns zur Pflicht, des hervorragenden Wissenschaftlers, Professors und genialen Maschinenkonstruktors zu gedenken. Von seinem bedeutenden Lebenswerk kann im Rahmen dieses Schreibens nicht einmal in knappen Zügen ein Bild gegeben werden. Die Vielseitigkeit und der einzigartige Reichtum seiner wissenschaftlichen Tätigkeit und seiner technischen Leistungen kann nur durch kurze Hinweise dargestellt werden.

Bereits in seiner Jugend hat er sein außergewöhnliches Talent bewiesen. Als Student der Fakultät für Maschineningenieurwesen unserer Technischen Universität erhielt er schon einen Preis für seinen Aufsatz über die günstigsten Mischungsverhältnisse und Abmessungen von Gasmotoren, der dann auch in einer deutschen Fachzeitschrift veröffentlicht wurde. Nach Erhalten seines Diploms begann er seine Tätigkeit in der Maschinenfabrik der Staatsbahnen, 1882 trat er in den Dienst der Ganz Fabrik, von wo er 1899 zum Professor des Lehrstuhles für Maschinenkonstruktion der Technischen Universität Budapest berufen wurde. Im ersten Jahr seiner Tätigkeit in der Fabrik Ganz hat er seine erste Erfindung, den Dynamometer entwickelt und patentieren lassen. Seine wissenschaftliche Tätigkeit begann er mit der Weiterentwicklung der Theorie von Gasmotoren. In seinen Arbeiten, die auch in der angesehenen Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) erschienen sind, klärte er die Zusammenhänge zwischen thermischem, mechanischem und Gesamtwirkungsgrad sowie zwischen dem Kompressionsverhältnis und der Zylinderkühlung. 10 Jahre nach dem Erscheinen der Ottomotoren war es Donát Bánki, der festgestellt hat, daß der Kraftstoffverbrauch durch Erhöhung des Kompressionsdrucks gesenkt werden kann. Sein hervorragendes theoretisches Wissen und die freundschaftliche Zusammenarbeit mit János Csonka führten auf dem Gebiet des Motorbaus zu bedeutenden Ergebnissen. Anhand ihrer Patente und ihrer ausgezeichneten Konstruktionen haben sie den Bánki—Csonka-Motor entwickelt. Als Erste in der Welt haben sie auf dessen wichtigstes Element, den Karburator, der statt des bisherigen Gases die Verwendung flüssigen Kraftstoffes ermöglichte, Patent genommen. Mit dem Bánki—Csonka-Motor wurde in der Fabrik Ganz die Motorherstellung in Ungarn eingeleitet. Dadurch wurde nicht nur ein neuer Industriezweig ins Leben gerufen, sondern auch die Grundlage zum weltweit hochentwickelten Automobilismus geschaffen. Bánki hat die Wege der Zukunft erkannt indem er sich der Entwicklung des Wassereinspritzmotors mit hoher Kompression zuwandte. Der Motor wurde in der Pariser Weltausstellung preisgekrönt und

im Deutschen Museum samt dem Porträt von Bánki ausgestellt. Leider wurde die Fabrik Ganz durch den in der Zwischenzeit entwickelten Dieselmotor, besonders durch dessen billigen Kraftstoff von der Weiterentwicklung dieses neuen Motors zurückgeschreckt.

Aufgrund seiner Tätigkeit wurde Bánki als Professor an die Technische Universität berufen, wo er bald Inhaber des Lehrstuhls für Hydraulik und Hydraulische Maschinen wurde. Auf diesem neuen Gebiet hat er ebenfalls eine unvergleichlich vielfältige Tätigkeit entfaltet. Zu der Zeit begannen die Dampfturbinen sich — vor allem im Schiffbau — durchzusetzen. Das Schwerpunktproblem der damaligen Turbinenkonstrukteure bestand im Schaffen einer Turbine mit geringerer Drehzahl und gleichzeitig von günstigem Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad der Umwandlung der Geschwindigkeitsenergie des Dampfes in mechanische Arbeit ist nämlich von der Verhältniszahl der Umfangsgeschwindigkeit des Laufrads und der Eintrittsgeschwindigkeit des Dampfes abhängig, wobei sich besonders bei erhöhten Dampfdrücken ein annehmbarer Wirkungsgrad nur bei sehr hoher Umfangsgeschwindigkeit ergibt. Bánki nahm an der Klärung dieses Problems teil. Er kam zur Erkenntnis, daß die Reibungsverluste durch die Theorie nicht genügend beachtet wurden.

In seinen zahlreichen, auch im Ausland publizierten Arbeiten sonderte er als Erster die Verluste der stehenden und laufenden Beschaufelungen von einander ab und ermittelte auf diese Weise die indizierten, mechanischen und Gesamtwirkungsgrade sowie die optimalen Stufenzahlen der Turbinen. Durch seine Arbeiten und Experimente wurde er eine internationale Autorität. Zu seiner Tätigkeit auf dem Gebiet der Dampfturbinen gehört auch die „Wasserdampf tafel“, die er zur leichten Bestimmung zwischen verschiedenen Druckgrenzen der Arbeit der adiabatischen, verlustlosen Expansion erstellt hat, im Gegensatz zu den Dampf tafeln von Stodola und Molier unter Außerachtlassung der Entropie. Sie enthält dennoch dieselben Werte wie die beiden anderen. Seine Tafel fand keine Verbreitung in den Fachbereichen für Dampfmaschinen, bei der Berechnung des Druckabnahmen von Kühlsystemen mit Kompressionskältemaschinen wird sie jedoch auch heutzutage benützt, ohne zu wissen, daß sie von Bánki stammt.

Die Bánki-Turbine — eine Doppeldurchström-Freistrahlturbine, wobei der Wasserstrahl das Laufrad zweimal übertritt — stellt ein weiteres Ergebnis der Tätigkeit von Bánki auf dem Gebiet der Strömungslehre dar. Er konstruierte seine Turbine zum Ersatz der damals noch in hoher Anzahl angewandten Wasserräder. In der Familie der Wasserturbinen steht die Bánki-Turbine zwischen der Freistrahlpelton-Turbine und der Überdruck-Francis-Turbine, deswegen nannte er sie auch Grenzturbine. Die Publikation, in der er

seine Turbine darlegte, fand im Ausland großen Anklang. In Ungarn wurde zur Herstellung der Turbine eine Aktiengesellschaft gegründet, durch die annähernd 900 Turbinen gefertigt und in Betrieb gesetzt wurden. Die Bánki-Turbine wurde als eine bedeutende Leistung des technischen Fortschritts auch im Deutschen Museum ausgestellt. Von der Ungarischen Akademie der Wissenschaften wurde Bánki nach seinem Tode für seine Abhandlung „Eine neue Wasserturbine“ mit dem großen Preis ausgezeichnet. Um die Turbine ist später ein Patentstreit entstanden, wodurch es einer deutschen Firma (Ossberger) ermöglicht wurde, die Produktion der Turbinen einzuleiten und bis heute fortzusetzen. Die Turbine wurde später auch in der Sowjetunion hergestellt. Heutzutage, wo man in der Form von Kleinkraftanlagen auch die Energie kleiner Wasserläufe ausnutzen will, scheint die Weiterentwicklung und Produktion dieser Turbine immer noch zeitgemäß zu sein.

Bánki beschäftigte sich eingehend sowohl theoretisch als auch experimentell mit den Bewegungserscheinungen des in Bogen abgelenkten Wasserstrahls. Auch seine Antrittsvorlesung an der Akademie hielt er unter dem Titel „Bewegung der Flüssigkeiten in gekrümmten Kanälen“. Einen schönen Zusammenfassung seiner Arbeit auf dem Gebiet der Hydraulik stellte sein Buch „Energieumwandlungen in Flüssigkeiten“ dar, das zwei Auflagen erlebt hat und beim Springer Verlag auch in deutscher Sprache erschienen ist.

Zahlreiche weitere Pläne von Bánki konnten wegen der ungünstigen Verhältnisse oder wegen Ideen, die der gegebenen Zeit voraus waren, nicht verwirklicht werden. Einen Teil dieser können wir als für die Zukunft geschaffene Werke betrachten. Zu diesen nicht durchgeführten großzügigen Arbeiten gehört sein Projekt der Gasleitung Kissármás—Budapest, in dem er auch die Theorie der Projektierung solcher Rohrleitungen niederlegte. Hierher gehört auch seine ebenfalls umfangreiche und durchdachte Arbeit das „Projekt des Wasserkraftwerkes Eisernes Tor (Vaskapu)“ sowie sein Vorschlag zur Wasserwirtschaft. Für die Zukunft galten seine Arbeiten über die Ausnutzung der Gezeitenenergie, den Stabilisationsautomaten Flugzeuge, die mechanische Steuerung der Flugzeuge, den Frontantrieb der Automobile und die einschlägigen Experimente. Seine beiden letzteren Ideen sind heute bereits in der technischen Praxis verwirklicht.

Die vorliegenden Zeilen zum Gedenken von Donát Bánki wären lückenhaft ohne Erwähnung seiner Lehrtätigkeit und seiner Tätigkeit im öffentlichen Leben. Bánkis Ernennung zum Professor war ein großer Gewinn für die Ausbildung von Maschineningenieuren. Durch seine weitläufigen Industriefahrungen, Tätigkeit als Konstrukteur und nicht zuletzt durch seine wissenschaftlichen Forschungen konnte er die Fähigkeiten der Studenten erfolgreich entfalten. Als sein großer Verdienst ist die Einführung der

Laboratoriumsbildung zu verzeichnen, die er in einem nach seinen eigenen Entwürfen erbauten Laboratorium durchführte. Dasselbst stellte er seine Versuche mit dem in Bogen abgelankten Wasserstrahl, den Reibungsverlusten an den Dampfturbinenschufeln, der Bánki-Turbine an. Die Grundeinrichtungen des Laboratoriums sind auch heute noch in Betrieb. Die Vorlesungen hat er mit besonderer Sorgfalt vorbereitet. Die Ausführungen leitete er immer ausgehend von den theoretischen Grundlagen ab. Er machte die Studenten mit den verschiedenen Auffassungen in der Fachliteratur bekannt und unter kritischer Analyse dieser legte er ihnen die Probleme von grundsätzlicher Bedeutung dar. Bei der Ausarbeitung von Konstruktionsaufgaben befaßte er sich im Zeichensaal individuell mit den Studenten. Er trug Sorge dafür, daß die Vorbereitung der Studenten durch Lehrstoffhefte gefördert werden soll. Als schönstes Beispiel dafür soll hier erwähnt werden, daß er für die aus dem Weltkrieg zurückgekehrten Studenten eigenhändig ein umfangreicher und lithographisch vervielfältigter Lehrstoffband geschrieben und mit Abbildungen ausgestattet hat. Diese Arbeit diente zugleich zur Vorbereitung des zweiten Bandes seines Buches „Energieumwandlungen in Flüssigkeiten“. Zweimal nahm er den Posten des Dekans der Fakultät für Maschinenwesen ein, wobei er einen großen Teil seines Einkommens aus dieser Quelle für die Unterstützung mittelloser Studenten verwendete.

Aufmerksam verfolgte er die Lage und die technisch-wissenschaftliche Entwicklung der Ingenieure sowie die Ingenieurausbildung. Zahlreiche Aufsätze zeugen davon. Die Auseinandersetzungen über die Anerkennung der technischen Wissenschaften haben ihn stark beunruhigt. Es bekümmerte ihn, daß im allgemeinen Bewußtsein Sinn und Nutzen der Ingenieur Tätigkeit nicht zur Geltung kommen. Das wurde von ihm in den einleitenden Worten seiner Antrittsvorlesung an der Akademie der Wissenschaften, sowie in anderen Arbeiten und Vorträgen zum Ausdruck gebracht. An der Debatte über die Gründung weiterer Technischer Universitäten nahm er lebhaft teil. Das Vereinsleben der Ingenieure war das wahre Lebenselement von Bánki, der übrigens verschlossener Natur war. Seine Tätigkeit im Ingenieurverein ist ein Beweis für dieses Interesse. Mit Herz und Hand nahm er an den verschiedensten Aufgaben, Zusammenkünften, festlichen Veranstaltungen des Vereins teil. Sozusagen pflichtmäßig berichtete er in den Spalten des Vereinsblattes über seine Forschungen, und Ergebnisse. Seine in fremden Sprachen herausgegebenen Arbeiten ließ er auch in ungarischer Sprache erscheinen. Er hielt es für wichtig, die Ingenieure durch Beiträge oder Vorträge über die technische Entwicklung, die neuen Tendenzen in der Technik ständig zu informieren. In den ausländischen Zeitschriften nahm er lebhaft an den Auseinandersetzungen über verschiedene Themen teil. Auch an der Arbeit der Abteilung III der

Ungarischen Akademie der Wissenschaften nahm er eifrig teil. Er arbeitete in mehreren Ausschüssen, so war er z. B. Mitglied des Preisrichterausschusses für den Mór-Wahrmann-Preis.

Bánki hat die Möglichkeit nicht wahrgenommen, seine erfolgreiche Arbeit an der ETH Zürich fortzusetzen, wo für Forschungsarbeit und Einkommen bedeutend günstigere Bedingungen gewährleistet waren. Als sich Professor Stodola, eine der größten Autoritäten auf dem Gebiet der technischen Wissenschaften brieflich mit der Frage an ihn wendete, ob er eine Professorenstelle an der ETH annehmen würde, antwortete Bánki, daß er es für seine patriotische Pflicht erachte, der kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklung Ungarns zu dienen und deshalb auch weiterhin an der Technischen Universität arbeiten wolle.

Seiner Verpflichtung gegenüber der heimischen Entwicklung ist er bewundernswert nachgekommen. Seine wissenschaftlichen Arbeiten, deren Anzahl über hundert liegt, die lange Reihe seiner Werke, seine auch im Weltmaßstab sehr beachtete Tätigkeit sind der Beweis dafür. Er verstand es, Theorie und Praxis erfolgreich zu vereinen. Es obliegt uns, besonders bei Beachtung der damaligen rückständigen Verhältnisse, seinem schöpferischen Genius Bewunderung zu zollen und unsere Achtung zu bezeigen.

Prof. emer. Josef Varga, Budapest 1051 Münnich Ferenc u. 19.