



Wie die Milch ins Schleudern geriet

Dies ist die beispielhafte Geschichte einer Erfindung und ihrer erfolgreichen Verwertung: der Milchzentrifuge, die der Münchner Ingenieur Clemens von Bechtolsheim Ende des 19. Jahrhunderts erfunden hat und die heute im Deutschen Museum zu besichtigen ist. Von Sebastian von Bechtolsheim

Das Industriezeitalter hatte – zunächst von England ausgehend – im 19. Jahrhundert in Europa sowie Nordamerika volle Fahrt aufgenommen. Die Symbiose aus Wissenschaft und Forschung einerseits sowie Wirtschaft andererseits war stark davon geprägt, Rohstoffe (Ackerbau, Viehzucht, Bodenschätze) zu gewinnen und zu verarbeiten. Die damals dramatisch wachsende Bevölkerungszahl brauchte entsprechend mehr Lebensmittel und ein Vielfaches mehr an Energie: War Energie bis dahin durch menschliche und tierische Arbeitskraft, Wind und Wasser in insgesamt bescheidenem Umfang nutzbar gemacht worden, waren nun Maschinen zu betreiben. Einige Meilensteine der Industrialisierung waren:

- ▶ die Dampfmaschine (1712 durch Thomas Newcomen erfunden, 1769 entscheidend weiterentwickelt durch James Watt),
- ▶ der Webstuhl (1784, Erfinder: Pfarrer Edmund Cartwright),
- ▶ die Lokomotive (1804 durch Richard Trevithick gebaut



Clemens von Bechtolsheim machte zahlreiche Erfindungen. Seine »Alfa-Zentrifuge« revolutionierte die industrielle Zubereitung von Milchprodukten.

und 1814 durch George Stephenson optimiert, seit den 1830er Jahren auch in Deutschland (Borsig, Maffei, Hanomag), eine quergelegte Dampfmaschine, die auf Schienen stehende Räder antreibt,

- ▶ der Telegraph (1832 entwickelt durch Wilhelm Weber und Carl Friedrich Gauß) und das Telefon (1861 von Philipp Reis, 1876 von Alexander Graham Bell sowie weitere Erfinder) als Kommunikationsstruktur auf Basis von Schwachstrom neben Bahn und Post, bald auch losgelöst davon,
- ▶ die Glühlampe (1860, Joseph Wilson Swan, und 1880, Thomas Alva Edison sowie weitere Erfinder).

In diesem frühen Industriezeitalter entwickelte sich die handwerklich geprägte Fertigung in unterschiedlichsten Branchen zur maschinellen Massenproduktion. Die ohnehin wichtige Landwirtschaft nahm an wirtschaftlichem Gewicht zu, nun ergänzt um einen industriellen Zweig.

Auf erste Erfindungen des 1852 geborenen Clemens von Bechtolsheim wurde 1867 der Physiker Philipp von Jolly auf-

Ein Original der Milchzentrifuge von Clemens von Bechtolsheim ist in der Ausstellung »Landwirtschaft« im Deutschen Museum zu sehen.

merksam. Er verschaffte dem Begabten Privatunterricht in Mathematik, um ihm auf dem Polytechnikum in München die für humanistische Schüler geltenden Pflichtjahre zu ersparen – ein fortschrittlicher Ansatz zur Förderung junger Talente. In seinen Studienjahren lernte Bechtolsheim Carl von Linde, Professor für Maschinenlehre und Gründer der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, kennen. Beide befassten sich mit der Kältetechnik und, ihrer Zeit ebenfalls ziemlich voraus, mit der Wärmepumpe.

Ein anderer Linde-Schüler »war (mir) zuvorgekommen: Rudolf Diesel. Weit entfernt, mich hierüber zu ärgern, freute ich mich, dass meine Berechnungen ihre Bestätigung gefunden hatten«, schreibt Clemens von Bechtolsheim in seinen Erinnerungen. Auch diese beiden verband bald eine »herzliche Freundschaft« (nach: Hubert von Bechtolsheim, 2007).

Eine Studienreise durch verschiedene Salinen führte Bechtolsheim nach Hallein. Dort galt es, das im Bergwerk gebrochene Salz in Wasser zu lösen, die Sole zu reinigen und durch Verdampfen in großen Pfannen trockenes Salz zu erzeugen. Bechtolsheim erkannte bei diesem Verfahren den Energieaufwand als wirtschaftlich zu groß. Außerdem störte ihn beim Verdampfen mittels Pfannen der wechselnde Arbeitsablauf, »weshalb ich eine Vortrocknung mittels Zentrifuge ins Auge fasste, dem eine [Nachtrocknung] auf einer Horde folgen sollte. Die Zentrifuge sollte kontinuierlich arbeiten.«

In der Folgezeit verbesserte Bechtolsheim in einer kleinen Saline in Thüringen die damals bekannten Maschinen und Verfahren in vielen Details. Der Erfinder war in seinem Element. Rückschläge, sogar »unter lautem Knall«, hielten ihn nicht auf. Im Gegenteil: Er widmete sich noch intensiver »ganz der eigenen Sache, dem Zentrifugenbau«.

Während Salz zu zentrifugieren neu war, existierten damals schon Milchzentrifugen verschiedener Unternehmen. Deren Zentrifugen untersuchte Bechtolsheim, um bald technische Schwächen zu erkennen und entscheidend zu verbessern. Milch war – besser noch als Sole – zum Zentrifugieren geeignet und ist Grundprodukt für Butter, Sahne und andere Produkte.

»Kuhmilch besteht durchschnittlich aus 87,2 Prozent Wasser, etwa vier Prozent Milchlaktose (vom Futterwert abhängig), ca. 3,4 Prozent Milcheiweiß, 4,8 Prozent Milchzucker und 0,7 Prozent Salzen, ferner Spurenelementen und Vitaminen.«



Eine herkömmliche Milchschleuder aus der Zeit um 1900.



Der schwedische Unternehmer Gustav de Laval erkannte das Potenzial der Bechtolsheim'schen Erfindung, erwarb das Patent und beschäftigte den Erfinder in seiner Firma. Bechtolsheim hatte dort die Gelegenheit, seine Innovation zur Marktreife zu verbessern.

Physikalisch ist Milch eine Emulsion von Fett oder, anders ausgedrückt, »ein Gemisch von Stoffen verschiedener Schwere, deren leichtester das in der Form mikroskopisch kleiner, aber verschieden großer Kügelchen darin verteilte Fett ist«, so der zu seiner Zeit gerühmte Experte in Sachen Milch, Professor Benno Martiny (1836–1923).

Mittels einer Zentrifuge lässt sich das im Vergleich zum Wasser leichtere Milchlaktose abscheiden. Im Zuge fortgesetzter Versuche und Entwicklungsarbeiten kam Bechtolsheim »auf den Gedanken, dass möglicherweise die Leistung durch Einlagen in die Trommel verbessert werden könne.« Dabei setzte er in die bis dahin leere, um ihre senkrechte Mittelachse drehende Trommel Zwischenwände in engem Abstand – ähnlich wie Lamellen – ein. Sie ähneln aufeinandergestapelten Tellereinsätzen, nur umgedreht. Beim Schleudern wanderten die Fettkügelchen aufgrund ihres geringeren spezifischen Gewichts nach innen und dank der konischen Form der Einsätze nach oben in einen Abscheider. Die Magermilch mit einem sensationell niedrigen Gehalt an Restfett von nur 0,14 Prozent lief wegen ihres höheren spezifischen Gewichts nach außen ab. Bechtolsheim meldete seine Erfindung zum Patent an, welches ihm 1886 erteilt wurde.

Gewinnbringende Allianz mit Gustav de Laval

Bechtolsheim war auch Maschinenbauer und Unternehmer. Mit seinen eigenen sogenannten Alfa-Zentrifugen erzielte er zunächst »noch keinen Gewinn«. Ein Wettbewerber äußerte ihm gegenüber sogar: »An Ihre Patente kommen wir schon heran.« Dennoch beantragte Bechtolsheim in der Folgezeit Patente, wo immer es möglich war. Das sollte sich als unternehmerisch weitsichtig und gewinnbringend erweisen.

In Schweden nämlich hatte sich der aus einer französischen Emigrantenfamilie stammende Gustav de Laval nach technischem Studium und Promotion sowie Arbeiten in einer Stahlmühle für Technik in der Landwirtschaft interessiert und zusammen mit dem Bergbautechniker Oscar Lamm die Aktiebolaget (AB) Separator gegründet. Dieses Unternehmen stellte 1879 der Öffentlichkeit seine erste Zentrifuge vor, »Zentrifugalseparator« oder nur »Separator« genannt. AB Separator wuchs rasch und war auch dank ihrer marktnahen internationalen Vertriebsstruktur deutlich erfolgreicher als Bechtolsheim. Zu denen, die die Enthah-



Arbeiter in einer Armeemolkerei 1917 bei der Herstellung von Butter.

mungsschärfe von 0,14 Prozent als »Revolution im Milch- und Molkereiwesen« rasch erkannten, weil sie schlicht auf eine Halbierung der Restfettwerte hinauslief, gehörte Siegfried Magnus, Chef des Bergedorfers Eisenwerks. Er meldete das Ereignis unverzüglich nach Stockholm. Bei AB Separator hatte John Bernström zwischenzeitlich die Geschäftsführung übernommen. Er hielt die Alarmnachricht aus Deutschland für einen »Donnerschlag« und handelte unverzüglich. Auch Laval war der Auffassung: »Wir müssen das neue Patent um jeden Preis erwerben, im Besitz eines Konkurrenten bedeutet es unser Aus.« Bernström bestellte umgehend eine Zentrifuge Bechtolsheims. Laval und andere Techniker von AB Separator unterzogen sie täglichen Tests. Sie hielten die Testmaschine allerdings für »so mangelhaft gefertigt, dass es schwierig ist, die Versuche ordentlich durchzuführen«. Gleichwohl wurden Verhandlungen mit Bechtolsheim in München über den Erwerb des Alpha-Patents durch Separator aufgenommen.



DER AUTOR

Sebastian Frhr. v. Bechtolsheim ist Rechtsanwalt und Fachanwalt für Steuerrecht in München.

Mr. Alfa in Stockholm

Bechtolsheim wollte eine Million Mark für das Geschäft, konnte aber nur 46382 schwedische auf die Hand zu zahlende Kronen – etwa den gleichen Betrag in Deutschen Mark – und dafür aber eine Umsatzbeteiligung aushandeln. Zu seinem Glück: Dadurch erlöste er während der Laufzeit 1889 bis 1904 über drei Millionen Goldmark.

Wenige Wochen nach Vertragsunterzeichnung trat Bechtolsheim seinen Dienst bei AB Separator an, um »an technischen Verbesserungen und der Anpassung seiner Konstruktion einer walzetaflierten Modellform mit zu arbeiten«.

Ausgehend vom mit dem Alfa-Patent ausgestalteten La Valle-Separator entwickelte sich die später in »Alfa Laval AB« umfirmierte Gesellschaft seitdem zu einem multinationalem Hightech-Konzern für die Landwirtschaft.

Den abschließenden Blick auf das Alfa-Prinzip und die von ihm erfundene sowie erfolgreich vermarktete Zentrifuge wollen wir seinem Erfinder zugestehen. Bechtolsheim schrieb 1925 einem in Wien ansässigen Unternehmen zur Vorgeschichte: »Ich hatte im Jahr 1888 die heute jedem Fachmann auf der ganzen Erde bekannten Einsätze für Milchzentrifugen erfunden, dieselben mit dem Namen »Alpha« bezeichnet und noch im gleichen Jahr das erste Exemplar verkauft.«

Über seinen zweijährigen Aufenthalt in Stockholm äußerte er, sein aufgrund der schwedischen Schreibweise »Alfa« statt »Alpha« geändertes Pseudonym habe sich »glänzend bewährt und ist gelegentlich anstelle des Namens benutzt worden. Beispielsweise wurde ich bei dem 25jährigen Jubiläum der Fabrik besonders von den ausländischen Anwesenden kurzerhand als Mr. Alfa angesprochen«.

Bechtolsheim hatte im Laufe seines Berufslebens noch zahlreiche weitere Erfindungen gemacht und dafür 40 Patente erworben. ■■

Zum Thema

Hubert von Bechtolsheim, *Mr. Alfa – Bahnbrecher der Zentrifuge: Eine Biographie*, München 2007.