



Von der Mühle zum Pumpspeicherwerk

Über Jahrhunderte hinweg waren Technik und Einsatzgebiete der wassergetriebenen Mühlen im Wesentlichen gleich geblieben. Das sollte sich innerhalb weniger Jahrzehnte ändern, als im Jahr 1832 in Paris der 24-jährige Instrumentenbauer und Tüftler Hippolyte Pixii den Generator erfand. Angesichts der rasanten Entwicklung in der Elektrotechnik war es nur eine Frage der Zeit, bis findige Köpfe entdeckten, dass Wasserkraft und Stromerzeugung ein technisches Traumpaar waren. Das Wasserkraftwerk in Lauffen am Neckar – heute ein Tochterunternehmen der EnBW – machte 1891 mit einem aufsehenerregenden technologischen Coup von sich reden: Im Rahmen der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung wurde der in Lauffen erzeugte Strom mit Hilfe der neuen Drehstromtechnik erstmals über eine Distanz von 175 Kilometern auf das Ausstellungsge-

lande nach Frankfurt übertragen, wo der Strom aus dem Neckar 1.000 Glühlampen leuchten ließ und einen künstlichen Wasserfall in Gang setzte. Das war der Startschuss für die großflächige Stromversorgung.

Viele Mühlenbetreiber verfolgten diese Entwicklung mit Aufmerksamkeit, saßen sie doch mit ihren rund um die Uhr laufenden Wasserrädern buchstäblich an der Quelle der Stromerzeugung. Schon vor der Jahrhundertwende statteten fortschrittliche Mühlenbesitzer ihre Betriebe mit Generatoren aus. In den Anfangsjahren wurde damit in erster Linie Strom für die elektrische Beleuchtung der Mühle erzeugt. Gegen eine entsprechende finanzielle Beteiligung konnten oftmals Nachbarn ihre Häuser auch an das Stromnetz der Mühle anschließen.



Seit 1898 im Einsatz: Das Wasserkraftwerk in Rheinfelden

Doch der rasante Fortschritt läutete gleichzeitig den Niedergang des traditionellen Mühlenbetriebs ein. Elektrisch betriebene Mühlen und Sägen waren leistungsstärker, konnten per Knopfdruck aktiviert werden und ließen sich auch an Standorten betreiben, die nicht über fließende Gewässer verfügten. So lief in immer mehr Mühlen der meist über eine eigene Turbine gespeiste Stromgenerator, die Zahl der produktiv eingesetzten Wasserräder ging hingegen immer mehr zurück. Die Generatoren- und Turbinentechnik der ersten Generation erbrachte überdies eine eher geringe Ausbeute, während die Pflege und Wartung der Anlagen Zeit und Geld kostete. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts scheuten

viele Mühlenbetreiber die Investition in die umfassende Modernisierung der Stromgewinnung und nahmen die Generatoren nach und nach vom Netz.

Ganz anders entwickelte sich jedoch die Wasserkraftnutzung in den eigens hierfür konzipierten Wasserkraftwerken, deren großes wirtschaftliches Potenzial auch die Entwicklung immer besserer Turbinen und Generatoren beschleunigte. Nach dem Vorbild des Lauffener Kraftwerks setzte im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts eine rege Bautätigkeit an den Flüssen Baden-Württembergs ein – auch in Dörfern und Kleinstädten. So nahmen beispielsweise an der Enz die



Kraftwerke in Calmbach und Oberriexingen bereits vor der Jahrhundertwende ihren Betrieb auf. Auch im badischen Rheinhausen speiste schon im Jahr 1905 das Kleinwasserkraftwerk 185 Kilowatt elektrische Leistung ins kommunale Stromnetz

des Ortsteils Oberhausen ein. Das heute noch aktive und liebevoll restaurierte Kraftwerk Rheinhausen-Oberhausen ist mit seiner direkt zugänglichen Technik ein beliebtes Besichtigungsziel von Technikfans.



Parallel dazu nahmen die Wasserkraftpioniere erste Großprojekte am Rhein in Angriff. Nach Plänen des Schweizer Bauingenieurs Conradin Zschokke begannen 700 Arbeiter im Jahr 1895 mit dem Bau des ersten großen Flusskraftwerks in Europa. In Rheinfelden an der Grenze von Süd-

Das Wasserkraftwerk Lauffen am Neckar, 1891

baden und der Schweiz wurde quer zum Fluss ein 360 Meter langes Stauwehr aufgeschüttet, von dem ein Kanal zu dem nach damaligen Maßstäben gigantischen Kraftwerk führte. Im Inneren des 150 Meter langen Haupthauses wurden 20 Turbinensätze installiert, die nach der Fertigstellung im Jahr 1898 zusammen eine Leistung von zehn Megawatt ins Netz einspeisten. Damit richteten die Initiatoren des Kraftwerks ein energiepolitisches Signal an die Industrie, und schon bald darauf siedelten sich in Rheinfelden große Unternehmen mit hohem Energiebedarf aus der Aluminium- und Chemieindustrie an.

Heute liefert das Rheinkraftwerk in Rheinfelden ein anschauliches Beispiel dafür, wie sich mit der Modernisierung eines alten Kraftwerks die Energieausbeute vervielfachen lässt. Zwar konnte mit der Modernisierung der Turbinenanlagen im Lauf der Zeit die Leistung von zehn auf 25,7 Megawatt gesteigert werden. Doch damit war die Bauweise aus dem 19. Jahrhundert an ihren Grenzen angelangt. Nach mehr als 100 Jahren praktisch ununterbrochenem Betrieb des alten Kraftwerks begann die Betreiberin Energiedienst AG – eine Tochtergesellschaft der EnBW – im Jahr 2003 mit dem Bau eines neuen Wasserkraftwerks, bei dem das Wasser um 1,4 Meter höher als bisher gestaut wird. Zusammen mit hocheffizienten



Kleinwasserkraftwerk Rheinhausen-Oberhausen



Holzkamrad am Generatorantrieb

Turbinen in modernster Bauweise gelingt damit eine weitere Vervielfachung der Leistung auf 100 Megawatt.

Mit der zunehmenden Nutzung der Elektrizität nach der Jahrhundertwende rückte die Versorgungssicherheit immer mehr in den Mittelpunkt.

Um Netzzusammenbrüche und Ausfälle bei stark schwankendem Strombedarf zu vermeiden, benötigten die Versorger Kraftwerke, die sich innerhalb kurzer Zeit flexibel zu- und abschalten ließen. 1914 begann der Bau der Murgwerke bei Forbach, die in den zwanziger Jahren unter der Regie der damaligen Badischen Landeselektrizitätsversorgungs AG in mehreren Stufen zu einem Pumpspeicherkraftwerk ausgebaut wurde. Den oberen Abschluss der Gruppe bildet die Schwarzenbachtalsperre, in die bei Elektrizitätsüberschuss Wasser aus dem Tal gepumpt wird. Bei hoher Stromnachfrage liefert das Wasser aus der Talsperre innerhalb kürzester Zeit die volle Leistung. Dieselbe Funktion haben die Pumpspeicherwerke der Schluchsee- und Hotzenwaldgruppe, die sich in mehreren Teilabschnitten vom Schluchsee bis hinab zum Hochrhein ziehen.

So entstanden vielerorts Gemeindeelektrizitätswerke, aus denen später leistungsfähige Verbundunternehmen hervorgingen. In Württemberg waren dies beispielsweise die Oberschwäbischen Elektrizitätswerke, die sich in den dreißiger Jahren mit anderen Gemeindeunternehmen zur Energieversorgung Schwaben zusammenschlossen. In Baden war die Stromversorgung durch das im Landesbesitz befindliche Badenwerk gewährleistet. Beide Unternehmen fusionierten im Jahr

1997 zur EnBW (Energie Baden-Württemberg). Die kommunalen Wurzeln sind bis heute lebendig geblieben, denn die Mehrheit der EnBW-Aktionäre stellen baden-württembergische Städte, Gemeinden und Landkreise.



Schwarzenbachtalsperre