

# **Wirtschaftsgeschichte der Wasserkraft in Nord- und Ostbayern**

Teilprojekt: Mühlen, Hammerwerke und Fabriken in der Oberpfalz

von Gilbert Krapf

Das Mühlenwesen gilt allgemein als wichtiger Baustein der europäischen Wirtschaftsgeschichte. Zunehmend scheint sich die Erkenntnis durchzusetzen, dass die Wasserkraft weit mehr zur gewerblichen Entwicklung Mitteleuropas und insbesondere zur Industrialisierung beigetragen hat als man gemeinhin vermuten würde.<sup>1</sup> Dabei halten wir den Grundsatz für wichtig, dass Wirtschaftsgeschichte als Bestandteil der Technikgeschichte stets in ihrem regionalen Kontext zu betrachten ist.<sup>2</sup> Dieser Grundsatz führte uns vor einigen Jahren im Rahmen unserer Forschungen zur Wirtschaftsgeschichte der Wasserkraft Nord- und Ostbayerns zu dem Teilprojekt „Mühlen, Hammerwerke und Fabriken in der Oberpfalz“. Die Oberpfalz, eine Region, in der zwar ungünstige Voraussetzungen für die Landwirtschaft vorherrschen, die dafür aber relativ reich an natürlichen Energiequellen - Wasserkraft und Holz - ist, bietet unseres Erachtens nach etliche Beispiele, die für eine regional bezogene Diskussion und Bewertung der These vom wirtschaftsgeschichtlichen Impulsgeber Wasserkraft herangezogen werden können.

Im vorliegenden Beitrag wollen wir anhand einer relativ kleinen, überschaubaren „Gewerbelandschaft“ erste Ergebnisse vorstellen, die wir aus unseren Forschungen um die Bedeutung des Mühlenwesens und der Wasserkraft für die gewerbliche Entwicklung Nord- und Ostbayerns gezogen haben, und diese speziell auf das Mühlenwesen der Oberpfalz beziehen. Unsere Wahl fiel auf eine alte Mühlenlandschaft am Ostrand der Fränkischen Alb und im Oberpfälzer Jura, auf die Mühlen, Hammerwerke und Fabriken an Högen- und Etzelbach in den Gemeinden Etzelwang, Pommelsbrunn und Weigendorf. Das Untersuchungsgebiet liegt auf halber Strecke zwischen Amberg und Nürnberg an der Grenze der Oberpfalz zu Mittelfranken, histo-

---

<sup>1</sup> Siehe z.B. Teich, M; Poster, R. (Hrsg.): The Industrial Revolution in National Context. Europe and the USA; Cambridge 1996

<sup>2</sup> Vgl. z.B. Radkau, Joachim: Technik in Deutschland vom 18. Jahrhundert bis heute; Frankfurt 2008, S. 39ff

risch gesehen halb im ehemaligen Fürstentum Pfalz-Sulzbach und halb im Landgebiet der ehemals Freien Reichsstadt Nürnberg. Es wird durchzogen von der so genannten „Goldenen Straße“, einer alten Handelsstraße, die einst Nürnberg mit Prag verband. Die Tallandschaft wies ehemals eine Vielfalt an Mühlenbetrieben auf, deren Entwicklung einen kleinen Einblick in die Mühlengeschichte Nord- und Ostbayerns erlaubt. Während wir am Högenbach auf ehemals Nürnberger Territorium überwiegend Mahl- und Sägemühlen finden, haben wir es im oberpfälzer Teil unseres Betrachtungsraumes zusätzlich mit Hammerwerken, Papiermühlen, Spiegelglasschleif- und -polierwerken sowie mit Bronzestampfwerken und Farbmühlen zu tun. Auf den Mühlenbetrieben im oberpfälzer Teil wird unser Schwerpunkt liegen.

Im Folgenden soll zunächst die Entwicklung der Mühlen, Hammerwerke und Fabriken unseres Untersuchungsgebietes dargestellt werden, anschließend wird das Beispiel der Werke der Firma Vogt & Knorr aus Fürth erläutert, welche die Wasserkraft des Etzelbachs in Lehenhammer und Oed nutzten. Aus dem Dargestellten werden schließlich Schlüsse gezogen hinsichtlich der Frage, welche Rolle die Wasserkraft in der wirtschaftsgeschichtlichen Entwicklung des Untersuchungsgebietes einnahm, welche Aspekte sich auf die Oberpfalz insgesamt übertragen lassen und welche allgemeinen Ursachen letztlich für den Bedeutungsverlust der Wasserkraft innerhalb von Gewerbe und Industrie in der jüngeren Geschichte der Oberpfalz verantwortlich waren. Das Teilprojekt soll mit dem Ziel einer umfassenden Wirtschaftsgeschichte der Wasserkraft in Nord- und Ostbayern fortgeführt werden.

### **Wasserkraft als Wirtschaftsmotor**

Die Oberpfalz ist reich an Wasserkraft, entsprechend vielfältig war das oberpfälzer Mühlenwesen. Grob geschätzt dürften hier an insgesamt gut 1.000 Orten<sup>3</sup> Mühlen

---

<sup>3</sup> Bei Gewerbebetrieben, welche die Wasserkraft nutzen, stößt eine Definition von Standorten auf erhebliche Schwierigkeiten. Mühlenstandorte lassen sich meist nicht klar definieren, wenn man diese innerhalb einer längeren Zeitspanne betrachtet. Häufig haben sich mehrere Mühlen und Hämmer ein gemeinsames Stauwerk geteilt, sie standen in dichter räumlicher Beziehung zueinander. Dies hatte zur Folge, dass die Betriebe beliebig geteilt oder zusammengelegt wurden, wodurch aus einem Standort zwei wurden und umgekehrt. Hinzu kommt, dass Mühlenstandorte für längere Zeit verloren gehen konnten, z.B. ein kriegsbedingtes Wüstfallen. Wenn die Mühle später wieder errichtet wurde, war der alte Standort oft nicht mehr auffindbar oder nicht mehr geeignet; stattdessen wurde ein neuer Standort in der Nähe des alten bebaut. Das Ver- und Zusammenlegen von Mühlen wurde besonders gerne im 19. und frühen 20. Jh. zum Zwecke der Kapazitätssteigerung vorgenommen. Im Folgenden soll nicht von Standorten sondern von Orten gesprochen werden; unter diesen Orten werden mehrere

und Hammerwerke gearbeitet haben. Seit dem Mittelalter war die Wasserkraft in der Oberpfalz ein kostbares und schützenswertes Gut. Für die Versorgung der Bevölkerung waren Mahlmühlen unerlässlich; sie lassen sich in der Region seit dem frühen Mittelalter nachweisen – eine Technologie, die wohl von den Römern zu uns gekommen ist. Ab dem hohen und späten Mittelalter wurden weitere von Wasserkraft getriebene Mechanismen entwickelt, die dem Menschen die Arbeit erleichterten und langwierige monotone Tätigkeiten dem Fluss überließen: das Sägen von Brettern aus Baumstämmen in der Sägemühle, das Zerstampfen von Ölsaaten in der Ölmühle, ebenso von Rinden in der Lohmühle, von Lumpen in den Papiermühlen und von Schießpulver in der Pulvermühle, das Walken von Leder und Tuch in der Walkmühle, das Erzeugen von Eisen und von schweren Eisenwerkstücken in den Hammerwerken, das Schleifen von Metallen und Glas in den Schleifmühlen. Für eine ganze Reihe von Gewerben wurden die Wasserkräfte des Landes zu einem wichtigen Produktionsfaktor.

Produziert wurde an den Flussläufen in enger Nachbarschaft. Die Mühlen und Hämmer lagen am Fluss wie die Perlen an einer Schnur. Jedes Stauwerk bediente ein oder mehrere Wassertriebwerke: Wasserräder und -turbinen, also Kraftmaschinen, die über ein Getriebe diverse Arbeitsmaschinen wie den Mühlstein oder das Sägegatter in Bewegung setzten. In der frühen Neuzeit bezeichnete man die einzelne Arbeitsmaschine als *Gang*: Mahlgang, Schlaggang, Schneidgang, Kollergang. Bei entsprechender Wassermenge, konnten mehrere solcher Gänge nebeneinander tätig werden, beispielsweise konnte neben einem Hammerwerk zur Eisenbearbeitung noch ein Mahlgang für das Zerkleinern von Getreide zu Mehl zur Versorgung der Bewohner des Hammergutes sowie ein Schneidgang und eine Poliermühle zur besseren Auslastung der Wasserkraft und als Zubrot laufen.<sup>4</sup> Im Jahre 1745/46 wurden in der oberen Pfalz 780 Mahlmühlen mit insgesamt 1.423 Mahl-, 49 Gerb-, 14 Kopp-, 47 Malz- und 3 Brechgängen gezählt.<sup>5</sup> Die Generalstatistik von 1792 nennt außerdem 64 Schneidmühlen.<sup>6</sup> 1830 zählte man im Obermainkreis und im Regenkreis ins-

---

einzelne Mühlenstandorte subsumiert, so dass sie über die Zeit gesehen beliebig variieren können und doch immer nur als ein Mühlenort gezählt werden.

<sup>4</sup> Beispielsweise bestanden auf dem Gut Feilershammer bei Trabitz um 1847 nebeneinander ein Eisenhammer mit drei Hämmern und einem Hochofen, eine kleine Mahlmühle, eine Säge, eine Wollspinnerei und eine Glasschleife. (StaatsA Amberg, BA Eschenbach, Nr. 4859)

<sup>5</sup> StaatsA Amberg, Rentkammer Amberg, Nr. 419

<sup>6</sup> Kaltenstadler, Wilhelm: Bevölkerung und Gesellschaft Ostbayerns im Zeitraum der frühen Industrialisierung: 1780 – 1820; Kallmünz 1977, S. 255

gesamt 107 Ölmühlen.<sup>7</sup> Ebenfalls zählen wir rund 150 Standorte, an denen zwischen dem 13. und dem Ende des 19. Jahrhunderts so genannte Eisenhämmer in der Oberpfalz betrieben wurden.<sup>8</sup> Außerdem gab es vor 1850 mindestens 25 Papiermühlen und Papierfabriken, die mit Wasserkraft gearbeitet haben.<sup>9</sup>

Ihre Bedeutung verlor die Wasserkraft auch nicht während des 19. und frühen 20. Jh. Die jetzt entstehenden Industrien<sup>10</sup> nutzten die Standorte am Wasser wie schon die Mühlen und Hämmer früherer Zeiten zum Stampfen, Mahlen, Reiben, Schleifen, Sägen und Schmieden vielfältiger Art, also ergänzend und zu solchen Hilfszwecken, für welche eine Dampfmaschine oder ein Verbrennungsmotor als Antrieb zu teuer gewesen wäre, insbesondere zur Aufbereitung von Rohstoffen und zur Veredelung des Produkts. Seltener erfolgte in der Oberpfalz die Darstellung des Produkts mit Wasserkraft. Neben den bestehenden Mühlen wurden im Laufe des 19. Jh. etliche neue Wassertriebwerke in der Oberpfalz gegründet, die zur Verfügung stehenden Wasserkräfte wurden jetzt bestmöglich ausgenutzt. Schließlich reihten sich die Betriebe in dichter Folge an den Flussläufen. Neben Mahlmühlen und Sägewerken zählen wir beispielsweise an der Wende vom 19. zum 20. Jh. noch rund 200 Schleif- und Polierwerke für die Veredelung von Spiegelglas sowie 14 Metallhammerwerke und Bronzefarbenfabriken in der Oberpfalz, die mit Wasserkraft gearbeitet haben. Der Aufwand für den Transport der Erzeugnisse zwischen den einzelnen Produktionsstandorten muss teilweise enorm gewesen sein, dennoch wurde er in Kauf genommen. Denn die Vorzüge der Wasserkraft für die gewerbliche Nutzung lagen auf der Hand: Man musste keinen Brennstoff bezahlen und konnte von den niedrigen Lebenshaltungskosten auf dem Land profitieren, wo die Wasserkräfte meist zu finden waren. Gute Wasserkräfte blieben bis in die 1920er Jahre eine gesuchte Energiequelle.

Erst mit dem flächendeckenden Ausbau der Stromversorgung, der nach dem Ersten Weltkrieg an Fahrt gewann und in den 1950er Jahren weitgehend vollzogen war,

---

<sup>7</sup> Kunst- und Gewerbeblatt Bayern, 1835, S. 497ff

<sup>8</sup> Bergbau- und Industriemuseum Ostbayern (Hrsg.): Die Oberpfalz, ein europäisches Eisenzentrum; Theuern 1987, S. 133ff

<sup>9</sup> Fröhlich, Johann Baptist: Die Papiermühlen der Oberpfalz; in: Heimatkundlicher Arbeitskreis im Oberpfälzer-Wald-Verein (Hrsg.): Oberpfälzer Heimat. 14. Band; Weiden 1970, S. 7ff.

<sup>10</sup> Der Begriff Industrie stand im 19. Jh. für eine flächig verteilte Gewerbestruktur (z.B. „Hausindustrie“) und wurde vom zentralisierten Großbetrieb der Fabrik englischen Vorbilds abgegrenzt. (vgl. Rudhart, Ignatz: Ueber den Zustand des Königreichs Bayern nach amtlichen Quellen. Band 2; Erlangen 1827, S. 27f)

verlor der dezentrale Gewerbe- und Industriestandort am Fluss seine Bedeutung. Der elektrische Strom erlaubt es uns heute, prinzipiell überall komplexe Produktionsprozesse zu unterhalten und das unabhängig von fluktuierenden Naturkräften.

## **Mühlen und Hammerwerke um Weigendorf**

Am Högenbach, der seine Quellen bei Högen in der Oberpfalz hat und östlich von Hersbruck, also bereits im Fränkischen, in die Pegnitz mündet, und am Etzelbach, einem rechtsseitigen Zufluss des Högenbachs, arbeiteten einst mindestens 27 Mühlen an insgesamt gut 20 km Flusslänge. Neben Mahlmühlen lassen sich Sägemühlen, Hammerwerke, Ölmühlen, Papiermühlen, Glasschleifen, später auch Drahtstiftproduktion, Metallhammerwerke, Bronzefarbenfabriken und Ockerfarbmühlen nachweisen. Typisch für ein Karstgebiet war zudem die Wasserversorgung höher gelegener Ortschaften mittels im Tal gelegener, von Wasserkraft angetriebener Pumpwerke, die im frühen 20. Jh. aufkam. Ein solches Pumpwerk stand bei Heilbrontal. Von den Mühlen und Hämmern ist heute keine mehr in Betrieb, allerdings wird deren Wasserkraft teils für die Erzeugung von elektrischem Strom genutzt. Mehrere historische Gebäude sind erhalten, mitunter finden sich Reste der technischen Ausstattung. Die Leistung der einzelnen Wassertriebwerke lag bzw. liegt bei weniger als 50 kW.<sup>11</sup>

### Getreidemühlen

Zu den ältesten nachweisbaren, mit Wasserkraft arbeitenden Betrieben gehören die Getreide- oder Mahlmühlen. Eine Mühle am Högenbach im heute mittelfränkischen Hartmannshof wird bereits im Urbar der Propstei Hersbruck genannt, das um 1300 entstanden ist. 1539 verfügte die Högenbachmühle in Hartmannshof über drei Mahlgänge und eine Schneidsäge, 1727 bestand außerdem eine Schlagmühle zum

---

<sup>11</sup> Die Leistung eines Wassertriebwerks ist umso größer, je mehr Wasser zur Verfügung steht und je größer die vom Wasserrad oder von der Wasserturbine nutzbare Fallhöhe, also der Höhenunterschied zwischen Zu- und Ablauf zum Wassertriebwerk, ist. Sowohl die zur Verfügung stehende Wassermenge als auch die Fallhöhe können über das Jahr gesehen witterungsbedingt schwanken. Dies wirkt sich auf die am einzelnen Triebwerk zur Verfügung stehende Wasserkraft aus; bei Trockenheit und Hochwasser kann die Leistung zurückgehen und der Betrieb der Mühle oder Fabrik muss u.U. vorübergehend eingestellt werden, bis sich die Wasserführung des Flusses wieder normalisiert hat.

Stampfen von Ölsaaten.<sup>12</sup> Damit gehörte die Högenbachmühle schon zu den leistungsfähigeren Mühlen der Region. Die Wasserkraft war so groß, dass nebenher bei Bedarf auch Baumstämme gesägt und Leinöl erzeugt werden konnten - Arbeiten, für die ein eigener Wasserbau sich wohl nicht gelohnt hätte, die aber bequem einen bestehenden Mühlenbetrieb ergänzen konnten. Solche Mühlen sind uns noch heute in Dokumenten und teils auch real in ihren Gebäuden als stattliche Anwesen mit Landwirtschaft und einstmals reicher Ausstattung überliefert.<sup>13</sup> Die großen, aus Bruchsteinen und teils mit Fachwerk errichteten Mühlhäuser, die wir hier im Juraland an der Grenze zwischen Franken und der Oberpfalz finden, dürfen allerdings nicht darüber hinweg täuschen, dass Mahlmühlen gerade in der Oberpfalz auch klein und unscheinbar sein konnten; mitunter wurden sie nur als Anhängsel beispielsweise zu einem Hammerwerk betrieben und versorgten allein die Bewohner des Hammergutes. Auffällig ist, dass Mühlen mit nur einem Mahlgang, wie wir sie vielfach in der Oberpfalz finden, im benachbarten Mittelfranken eher die Ausnahme gewesen zu sein scheinen.

In den Mahl- oder Getreidemühlen werden Getreidekörner zu Mehl verarbeitet. Auch zum Malzbrechen wurden die Mahlmühlen in alter Zeit verwendet, nämlich immer dann, wenn Brauberechtigte durch die Mühle zu versorgen waren. Die Mühlen befriedigen ein Grundbedürfnis der Bevölkerung, Getreide und Getreideprodukte gehören zu den Grundnahrungsmitteln. Die Technik der Getreidemühle wurde vermutlich von den Römern nach Mitteleuropa gebracht. In Süddeutschland ist sie seit dem frühen Mittelalter nachgewiesen, erste schriftliche Nennungen von Mühlen in der Oberpfalz – wahrscheinlich Mahlmühlen - kennen wir aus dem 12. und 13. Jh. Um das Jahr 1180 hören wir beispielsweise von einer Mühle an der Donau bei Regensburg, 1270 werden die Mühle Harlesberg und die heutige Ledermühle vor Nabburg ge-

---

<sup>12</sup> Sörgel, Werner: Versunkene Kulturen 2. Hartmannshof – vom Keltendorf zum Industriestandort; Büchenbach 2009, S. 79ff. Der Begriff „Schlagmühle“ leitet sich vom Stampfwerk und von den Schlägel-Keilpressen ab, welche bis ins 19. Jh. in den deutschen Ölmühlen vorherrschten. Im Gegensatz dazu verfügten die holländischen Ölmühlen, die ab den 1830er Jahren auch in der Oberpfalz vereinzelt realisiert wurden, u.a. über Kollergänge und stehende Keilpressen.

<sup>13</sup> Die Wohlhabenheit mancher Müllerfamilien des 18. und 19. Jh. schürte gelegentlich den Neid der Nachbarn. Müller waren als unehrlich verrufen, man unterstellte ihnen die Unterschlagung von Mehl. Ihre Betriebsstätten unterlagen einer besonderen behördlichen Kontrolle, die unter anderem auf diesen vermeintlichen Missstand abzielte. Die den Müllern nachgesagte Unehrlichkeit des 18. und 19. Jh. muss unterschieden werden zur hochmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Unehrlichkeit des Müllerberufes, die gelegentlich in den Quellen erwähnt wird. Diese besagt lediglich, dass der Beruf des Müllers ansich innerhalb der damaligen Ständegesellschaft als ehrlos anzusehen war - vielleicht auch deshalb, weil die Müller seinerzeit wohl lediglich als bessere Aufseher in den Mühlen gearbeitet haben.

nannt.<sup>14</sup> Im 14. Jh. werden die Nennungen häufiger, auch aufgrund der besseren Quellenlage. Die mittelalterlichen Mahlmühlen nutzten die Wasserkraft ausschließlich für die Zerkleinerung des Getreides. Zwei übereinander liegende Mühlsteine – der untere fest, der obere vom Wasserrad angetrieben – bildeten den *Mahlgang*. Ab dem 16. Jh. taucht in den Mühlen zusätzlich der *Beutelkasten* auf. Er trennte mittels Wasserkraft die Schalenreste im Mahlgut vom Mehl und ersetzte das Handsieb. Der Beutelkasten wird beispielsweise 1677 in den Amberger Anweisungen zur Bestrafung von Mängeln, die bei der Mühlenbeschau festgestellt wurden, genannt.<sup>15</sup>

Bei dieser sogenannten *altdeutschen* Technik blieb es im Prinzip bis ins 19. Jh. Es gab Mühlen, die nur einen Mahlgang besaßen, zum Beispiel weil sie nur über eine geringe Wasserkraft und über ein sehr kleines Einzugsgebiet mit nur einer geringen Zahl an Mahlgästen verfügten, und solche, die einen größeren Einzugsbereich bedienten, dafür mit mehreren Gängen arbeiteten, wobei in der Regel jeder Mahlgang von einem eigenen Wasserrad angetrieben wurde.<sup>16</sup> Die übliche Größe der oberpfälzer Mahlmühlen dürfte bei zwei bis drei Mahlgängen gelegen haben.<sup>17</sup> „Betrieben wurde hauptsächlich die Lohn- und Umtauschmüllerei, bei der die Bauern ihr Getreide zur Mühle bringen und – wer zuerst kommt, mahlt zuerst – Mehl und Kleie gleich wieder mit nach Hause nehmen. Durch den Mahlzwang, der in einigen Teilen Deutschlands bis zur Einführung der Gewerbefreiheit im 19. Jh. bestand, ist jedes Dorf an eine bestimmte Mühle gebunden. Der Mahllohn wird meistens nicht mit Geld, sondern als Naturallohn in Form einer „Metze“ bezahlt [...].“<sup>18</sup> Mehlhandel blieb den Melbern vorbehalten.

Am Högenbach arbeiteten Mahlmühlen in Högen: die Finken- und die Waitzmühle. Weiter flussabwärts folgten die Herren- und die Fallmühle als Bestandteile des Land-

<sup>14</sup> Germann-Bauer, Peter: Die Regensburger Mühlen in den Aufzeichnungen und Plänen des Städtischen Bauamtschrank; in: Paulus, H.; Reidel, H.: Regensburger Herbstsymposium zur Kunstgeschichte und Denkmalpflege. Band 4: Wasser – Lebensquelle und Bedeutungsträger. Wasserversorgung in Vergangenheit und Gegenwart, Regensburg 1999; S. 85ff. Krauß, Annemarie: Hammer Harlesberg. Vom Eisenhammer zum Elektrizitätswerk; Weiden 1961. [www.ledermuehle.de](http://www.ledermuehle.de)

<sup>15</sup> StaatsA Amberg, Regierung Amberg, Nr. 773

<sup>16</sup> In Regensburg verfügten die beiden Mahlmühlen auf dem Unteren Wöhrd 1639 zusammen über zehn Mahlgänge, jeder Mahlgang von einem eigenen Wasserrad angetrieben. [nach Germann-Bauer, S. 89f (siehe Anm. 3)]

<sup>17</sup> 1745/46 wurden in der oberen Pfalz 780 Mühlen mit insgesamt 1.423 Mahlgängen, 49 Gerbgängen, 14 Koppgängen, 47 Malzgängen und 3 Brechgängen gezählt. (StaatsA Amberg, Rentkammer Amberg, Nr. 419)

<sup>18</sup> Kastenmüller, S; Klabunde, H: 150 Jahre Müllerei und Mühlentechnik; (Privatdruck) 2003; S.8

sassengutes Haunritz, dann die Högenbachmühle in Hartmannshof, die recht stattliche Weiden- und die Kieselmühle bei Pommelsbrunn und kurz vor der Mündung in die Pegnitz die ehemalige Mühle und Säge Hohenstadt, deren mächtiges, zweigeschossiges Wohn- und Mühlengebäude aus der Zeit um 1780 stammt und im Innern Stuckdecken aufweist. Am Etzelbach wurden ebenfalls mehrere Mahlmühlen betrieben: in Etzelwang, Penzenhof (Schlagmühle), Lehendorf, Lehenhammer und Oed, die letzteren jeweils mit einer Säge, sowie am Reinbach in Steinbach, Oberreinbach (Mühle und Säge) und in Holnstein.

Über Jahrhunderte hinweg waren die kleinen vor Ort stehenden Mahlmühlen für die Bevölkerung unerlässlich. Dies änderte sich erst ab der so genannten Hochindustrialisierung des späten 19. Jh. Neue Maschinen und neue Antriebsarten wie die Dampfmaschine ermöglichten den Bau von *Großmühlen*. Zwar entstanden solche Großbetriebe in Nord- und Ostbayern zunächst nur vereinzelt, doch brachte die Bahn das billige, dennoch qualitativ hochwertige Kunst- oder Dauermehl und damit die Konkurrenz der großen Kunst- und Dampfmühlen bald von weither bis in die Oberpfalz. Der Begriff der *Kunstmühle* kam in den 1830er Jahren in Süddeutschland auf.<sup>19</sup> Er bezieht sich auf den damals neuartigen Mühlentyp einer nahezu vollautomatischen Produktionsanlage, der vor 1800 in Nordamerika entwickelt, in England und Frankreich verbessert und ergänzt wurde und schließlich in Deutschland die altdeutsche Mühle, in der noch viel Handarbeit vorherrschte, abzulösen begann. „Kunst“ ist hier im Sinne von Können und Wissen um die Realisierung einer modernen Technologie zu verstehen. Der Begriff Kunstmühle wurde ab dem späten 19. Jh. zum Qualitätsbegriff in Abgrenzung zu den veralteten deutschen Mühlen. In der Oberpfalz wurden ab den 1840er Jahren erste Kunstmühlen gebaut.<sup>20</sup> Es dauerte jedoch bis zum frühen 20. Jh., bis sich dieser Mühlentyp hier allgemein durchsetzten

<sup>19</sup> Vgl. z.B. Fritzsche, Christian Wilhelm: Anleitung zur Anfertigung aller Maschinen und Hilfswerkzeuge der englisch-amerikanischen und schweizerischen Kunstmüllerei; wie sich solche mit geringen Kosten auf gewöhnlichen Mühlen in Anwendung bringen lassen, so dass durch jeden deutschen Mahlgang sogenanntes Kunstmehl gewonnen werden kann. (Erste Abtheilung von "Die neuesten Erfindungen und Erfahrungen in der Mühlenbaukunst zur Verbesserung des Getraidemahlens. Nebst Abbildung und Beschreibung der erforderlichen Maschinen und Hilfswerkzeuge. Ein Supplement zu allen vorhandenen Werken über Mühlenbaukunst"); Leipzig: Verlag von J.C. Theile, 1841/1843

<sup>20</sup> Kunstmühlen in der Oberpfalz entstanden z.B. in Neumarkt, Münchsmühle bei Beratzhausen, Eichhofen, Rohrbach. Maßgeblich beteiligt an der Einführung dieser Technologie in Bayern und an ihrer Weiterentwicklung war der in Nürnberg ansässige Müller, Mühlenbauer und Maschinenfabrikant J. W. Späth. Die Kunstmühle war eine auch mit Hilfe von Späth auf die süddeutschen Verhältnisse angepasste „englisch-amerikanische“ Mühle. Vgl. Metzger, Pascal: Maschinenfabrik, Eisengießerei und Brückenbauanstalt Johann Wilhelm Spaeth (1821-1969). Struktur und Strategie eines Nürnberger Familienunternehmens; Nürnberg 2011.



konnte. Er bedingte u.a. die Umstellung von der Lohn- und Umtauschmüllerei auf Handelsmüllerei, also den Kauf von Getreide und den Verkauf von Mehlprodukten in größerem Umfang mit entsprechendem Kapital-, Energie- und Transportaufwand.<sup>21</sup>

Mit der neuen Technik setzte auch in der Oberpfalz spätestens seit der Zeit um 1900 ein Konzentrationsprozess im Mühlengewerbe ein. Während einige kleinere Mahlmühlen an den Oberläufen der Flüsse infolge der frisch eingeführten Gewerbefreiheit und der neuen Konkurrenz der Großmühlen und des Mehlhandels mangels Rentabilität schon Ende des 19. Jh. stillgelegt wurden, arbeiteten die meisten anderen bis in die 1950er und 1960er Jahre weiter, vereinzelt wurden sogar neue Mühlen gegründet, wie die Oedmühle in der Gemeinde Weigendorf, die 1929 vom Metallhammerwerk in eine moderne Kunstmühle umgerüstet wurde. Den Mühlen, die über die Industrialisierung, den Ersten Weltkrieg und die Weltwirtschaftskrise hinweg gearbeitet hatten, kam ab den 1930er Jahren zugute, dass nun jeder Mühle ein bestimmtes Mahlkontingent in Verbindung mit regionalen Festpreisen zugeordnet wurde. Diese Maßnahme diente zur Sicherung der Versorgung der Bevölkerung mit dem Grundnahrungsmittel.

Als die Kontingentierung jedoch 1950 aufgehoben wurde, setzte auch zwischen den vielen Kleinmühlen ein harter Konkurrenzkampf ein. Die landesweite Elektrizitätsversorgung durch Überlandwerke war inzwischen so weit vorangeschritten, dass etliche Mühlen auf Strom als Antriebskraft umsteigen und ihren Maschinenpark entsprechend erweitern konnten. Die erheblichen Überkapazitäten, die jetzt entstanden, führten dazu, dass Ende der 1950er Jahre eine gesetzliche Regelung für den Kapazitätsrückbau geschaffen wurde. Unter anderem wurden Prämien für die Stilllegung von Mühlen gezahlt, und von dieser Möglichkeit wurde bis Anfang der 1970er Jahre reger Gebrauch gemacht. Etliche Kleinmühlen stellten nun den Betrieb ein; auch in der von uns betrachteten Region gaben die meisten Getreidemühlen auf. Als eine der letzten wurde die Mühle in Hohenstadt 1974 geschlossen.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Der Handelsmüllerei stand zunächst das Mehlhandelsmonopol der Melber entgegen. Dieses wurde 1837, also lange vor Einführung der Gewerbefreiheit, durchbrochen, indem die neuen Kunstmühlen zum Fabrikbetrieb erklärt wurden und festgestellt wurde, dass hierfür die alten Handelsbeschränkungen nicht gelten. (StaatsA Nürnberg, Rep. 212/13 I, BA Neustadt/A., Abg. 1948, Nr. 69) Noch 1870 kam man zu dem Ergebnis, dass sich die neue Kunstmühlentechnik in der Oberpfalz insbesondere aus Kapitalmangel noch nicht wesentlich durchgesetzt habe.

<sup>22</sup> Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege: Industrie Museum Lauf. Spuren der Industriekultur im Landkreis Nürnberger Land; München 1992, S. 80f

Historische Mühlengebäude finden wir am Högen- und am Etzelbach noch in relativ großer Zahl. Meist handelt es sich um größere Wohngebäude, in denen in separaten Räumen die Mahlwerke liefen und die vielleicht auch noch einen Stall beherbergten. Heute sind die alten Mühlhäuser meist sämtlich zu Wohnzwecken umgenutzt. Wir finden solche ehemaligen Wohn- und Mühlengebäude beispielsweise in Högen (Finkenmühle), in Hauritz (Fallmühle), in Hartmannshof, in Pommelsbrunn (Weiden- und Kieselmühle), in Hohenstadt, Lehendorf und Oed. Bei einigen Mühlen ist die technische Ausstattung erhalten, so bei der Finkenmühle und der Oedmühle. Die Mahlwerke der Weidenmühle und der Mühle Hohenstadt wurden vor Jahren ins Fränkische Freilandmuseum Bad Windsheim bzw. ins Industriemuseum Lauf übertragen. Wasserräder besitzen noch die Finkenmühle, die Waitzmühle und die Weidenmühle.<sup>23</sup> Das uralte, halb verfallene Gebäude der Waitzmühle wurde allerdings in den 1980er Jahren abgebrochen; was wir heute hier sehen ist eine Gebäudekopie der 1990er Jahre.

### Sägemühlen

Bis weit in das 19. Jh. war Holz ein bedeutender Rohstoff. Holz wurde sowohl als Werkstoff als auch als Energieträger verwendet. Eine wichtige Funktion hatte Holz als Baumaterial. Balken, Bretter, Latten und Pfosten aus Holz waren für den Bau und für die Reparatur von Häusern genauso wichtig wie für die Errichtung von Brücken und Stegen. Zimmerleute und Schreiner nutzen den Werkstoff noch heute in großen Mengen. Das Sägen der Bretter aus Baumstämmen geschieht seit dem hohen Mittelalter in Sägemühlen, die ihrer Verwendung nach auch *Schneidmühlen* oder gelegentlich *Brettmühlen* genannt wurden.

Bevor es die Sägemühlen gab, wurden die Stämme mühsam von Hand mit der Schrot- oder Rahmensäge zu Brettern geschnitten. Die Belege dafür reichen bis in die Antike zurück. Ab dem 13. Jh. taucht erstmals die Sägemühle in Darstellungen aus Frankreich und der Schweiz auf. Die neue Technik scheint sich rasch verbreitet zu haben. Schon in der ersten Hälfte des 14. Jh. werden quer über Mitteleuropa hinweg Sägemühlen erwähnt. Es war die Zeit der aufstrebenden Städte mit ihren vielfäl-

---

<sup>23</sup> Ebd., S. 66ff

tigen Handwerken und zahlreichen Bauvorhaben. Die mit Wasserkraft betriebene Sägemühle erlaubte ein rascheres Sägen der Stämme zu Brettern und damit die Erzeugung größerer Schnittholz mengen in kürzerer Zeit als das Sägen von Hand. Dem entsprechend finden wir in Nord- und Ostbayern die ersten Erwähnungen von Sägemühlen im Umfeld der damals rasch an Bedeutung gewinnenden Städte, so in und um Nürnberg, in Lauf und in Regensburg.<sup>24</sup> In der frühen Neuzeit scheinen sich die Sägemühlen rasch auch auf dem Land verbreitet zu haben, meist in Ergänzung zu einem bestehenden Mühlenbetrieb, weshalb die Sägen auch als Schneidgänge, also als zusätzliche Gänge zu den Mahlgängen bezeichnet wurden.<sup>25</sup>

Aus der Oberpfalz sind uns einige frühe Darstellungen von Schneidsägen überliefert. Auf dem Kupferstich des Matthäus Merian von Nittenau aus dem Jahr 1644 sehen wir die Mühle vor Bergham am Regen mit einer Schneidsäge in typisch zweigeschossiger Bauweise mit Gatterkeller und darüber liegendem Sägeboden dargestellt. Auch die Darstellung der Mühlen in Lehenhammer, die anlässlich eines Streits um Quellwasser 1696/97 angefertigt wurde, zeigt die Schneidsäge in typisch zweigeschossiger Bauweise als Anbau zur Papiermühle. Die Generalstatistik von 1792 nennt 64 Schneidmühlen im Regenkreis.<sup>26</sup>

Die Technik der Sägemühle war relativ einfach. Spätestens seit Ende des 16. Jh. übersetzte ein Kurbeltrieb mit Zahnradgetriebe die Drehbewegung des Wasserrades in eine auf- und abwärtsgerichtete Bewegung des Sägeblattes. Kompliziert war allerdings die Mechanik, die den Stamm, der auf einem flachen Holzrahmen mit Rollen lag, gegen das Sägeblatt führte. Man arbeitete dabei mit Klinkenrad, Klinke und Wippgestell, welche dafür sorgten, dass der Stamm auf dem Wagen schrittweise mit jedem Aufwärtshub des Sägeblatts in die Säge geführt wurde. Lange Zeit hatten die Schneidmühlen nur ein einziges Sägeblatt. Mühsam musste Brett für Brett aus dem Stamm geschnitten werden. War eine ausreichende Wasserkraft vorhanden, konnten mehrere Gatter nebeneinander betrieben und dadurch die Erzeugung von Schnitt-

---

<sup>24</sup> Germann-Bauer, Peter: Die Regensburger Mühlen in den Aufzeichnungen und Plänen des Städtischen Bauamtschronik; in: Paulus, H.; Reidel, H.: Regensburger Herbstsymposium zur Kunstgeschichte und Denkmalpflege. Band 4: Wasser – Lebensquelle und Bedeutungsträger. Wasserversorgung in Vergangenheit und Gegenwart, Regensburg 1999; S. 85ff

<sup>25</sup> StaatsA Amberg, Reg. D. Opf., Kdl, Nr. 18390

<sup>26</sup> Kaltenstadler, Wilhelm: Bevölkerung und Gesellschaft Ostbayerns im Zeitraum der frühen Industrialisierung: 1780 – 1820; Kallmünz 1977, S. 255

holz gesteigert werden.<sup>27</sup> Nach 1600 finden wir häufiger auch *Bundgatter*, die mehrere Sägeblätter in einem Rahmen besaßen - allerdings nur dort, wo genügend Wasserkraft für die gesteigerte Schnittleistung zur Verfügung stand. Heute sind die mit einem einzelnen Blatt ausgestatteten Gatter und die *Bundgatter* weitgehend aus den alten Sägen verschwunden. Man arbeitet mit dem wesentlich leistungsfähigeren *Vollgatter*, eine Entwicklung des 19. Jh., welche im Zusammenhang mit der Nutzung der Dampfkraft in den Sägewerken aufkam. Das *Vollgatter* ist vollständig aus Eisen gefertigt, benötigt aber deutlich mehr Antriebsleistung, so dass es sich mit den üblichen Wasserkraften der alten Schneidsägen oft nicht mehr allein betreiben lässt. Als Antrieb werden jetzt meist Elektromotore verwendet.

Mit den *Dampfsägen* war Ende des 19. Jh. eine gewisse Konkurrenz zu den kleinen, mit Wasserkraft betriebenen Schneidsägen entstanden. Der Bauboom, den die Hochindustrialisierung ausgelöst hatte, und die neuen Transportmöglichkeiten mit der Eisenbahn haben nach 1870 auch in Bayern den Bau und Betrieb von leistungsfähigen Sägewerken, die von Dampfmaschinen angetrieben wurden und als Brennstoff weniger Kohle sondern eigene Holzabfälle verwendeten, interessant gemacht.<sup>28</sup> Trotz dieser starken Konkurrenz scheint der Schnittholzmarkt lange Zeit so aufnahmefähig gewesen zu sein, dass sich bis weit in das 20. Jh. hinein noch etliche kleine Schneidsägen halten konnten. Viele der Sägen haben nach dem Zweiten Weltkrieg das „Sterben“ der Getreidemühlen im Nebenerwerb überlebt oder wurden durch die Umstellung auf elektrischen Antrieb zu großen Sägewerken erweitert. Erst in jüngerer Zeit wurden mehrere Betriebe im Zuge eines Generationswechsels stillgelegt; Auslöser waren neben einem Rückgang der Baukonjunktur seit den 1990er Jahren insbesondere Konzentrationsprozesse auf dem Sägemarkt.<sup>29</sup> Der Bestand etlicher kleiner

---

<sup>27</sup> 1574 soll in Regensburg eine Säge bestanden haben, die Bäume „in einem Zuge in kurzer Zeitspanne in mehrere Bretter“ gesägt hat. [Thiele, Werner: Vom Steinbeil zum Sägegatter, Leipzig 1987, S. 149 (nach Pighius, S. V.: Hercules Prodicus seu principis iuventutis. Vita et peregrinatio per Steph. Vin. Pighium Compensen; Antwerpen 1587)]

<sup>28</sup> Mehrere leistungsstarke Sägewerke und schließlich Dampfsägen entstanden ab Mitte des 19. Jh. zwischen Regenstau und Reinhausen am Unterlauf des Regen im Zuge des aufstrebenden Holzhandels aus dem Bayerischen Wald. Das Holz wurde auf dem Regen zu den Sägewerken oberhalb von Regensburg geflößt, dort teils geschnitten und auf der Donau nach Süden, seit den 1840er Jahren vor allem aber über den damals neuen Ludwig-Donau-Main-Kanal nach Norden weitergehandelt. Siehe z.B. StaatsA Amberg, Reg. D. Opf., Kdl, Nr. 18390. Mit dem Bau der Bahnlinien endete die Flößerei, und der Holzhandel nahm neue Wege, das Verarbeitungszentrum am Unterlauf des Regen erlebte einen Niedergang.

<sup>29</sup> Wolf, M.; Borchert, H.: Die wirtschaftliche Entwicklung in der Sägeindustrie; in: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Hrsg.): LWF aktuell 77/2010; Freising 2010

alter Sägemühlen, bei denen es sich ja meist um Holzkonstruktionen handelt, die bei mangelndem Unterhalt wenig dauerhaft sind, ist gefährdet.

Am Högen- und am Etzelbach arbeiteten Sägemühlen unter anderem bei den Mühlen in Pommelsbrunn, Hohenstadt, Oberreinbach, Lehenhammer sowie bei den beiden Mühlen in Oed. In Oed ist ein Sägebetrieb erhalten, der vor einigen Jahren allerdings stillgelegt wurde.

### Ölmühlen

Die Ölmühlen gehörten in der Oberpfalz wie die Schneidsägen zu den Mühlen, die meist im Nebenerwerb als zusätzlicher „Gang“ zu anderen Mühlen betrieben wurden. Im Obermainkreis und im Regenkreis zählte man 1824 je 85 Ölmühlen, 1830 waren es noch 39 bzw. 68.<sup>30</sup> Am Etzelbach wissen wir zum Beispiel von Ölmühlen in Lehenhammer und Oed. In den Ölmühlen wurde Pflanzenöl aus Ölsaaten gewonnen. Meist scheinen Leinsamen verarbeitet worden zu sein. Der Lein- oder Flachsenbau war in der Oberpfalz weit verbreitet. Die Fasern der Stängel wurden zu webfähigem Garn versponnen, das Garn wurde in der Leinweberei zu Textilien verarbeitet. Auch das Seilerhandwerk war auf die Fasern angewiesen. Aus den Samen presste man das Leinöl. Man verwendete es als Speiseöl, vor allem aber für die Herstellung von Farben und Firnissen, teils wurden auch Arzneimittel damit bereitet.<sup>31</sup>

Die Ölgewinnung geschah in so genannten *Ölschlägen* oder *Leinschlägen*. Ihre technische Ausstattung bestand aus einem Stampfwerk, in dem die getrockneten Samen zerkleinert wurden, einem mit Holz befeuerten Herd zum erwärmen der zerstampften Samen und einer Schlägel-Keilpresse, in der das Öl schließlich aus den Samen gepresst wurde. Stampfwerk und Presse wurden vom Wasserrad angetrieben. Die Technik ist seit dem frühen 17. Jh. überliefert.<sup>32</sup> Noch heute wird das kaltge-

<sup>30</sup> Kunst- und Gewerbeblatt Bayern, 1835, S. 497ff

<sup>31</sup> Pflanzenöl wurde nur in Ausnahmen für Beleuchtungszwecke verwendet, meist nutzte man stattdessen Talglichter oder den Kienspan; beides hatte eine deutlich stärkere Leuchtkraft und war billiger als das Pflanzenöl. Lediglich in den Gotteshäusern war ein gewisser Bedarf an Pflanzenöl vorhanden, dort unterhielt man das Ewige Licht mit Olivenöl. [vgl. Churpfalzbaierisches Regierungsblatt vom 15.08.1804; S. 750]

<sup>32</sup> 1636 wird eine Ölmühle im Gebäude einer Säg- und Walkmühle auf dem Oberen Wöhrd in Regensburg genannt. [Germann-Bauer, Peter: Die Regensburger Mühlen in den Aufzeichnungen und Plänen des Städtischen Bauamtschronik; in: Paulus, H.; Reidel, H.: Regensburger Herbstsymposium

presste Öl nach diesem Prinzip gewonnen. Eine Technologie, die während des 19. Jh. vermehrt in Süddeutschland aufkam, in der Oberpfalz aber seltener genannt wird, war die der so genannten *holländischen Ölmühle*. Die Ölmühle holländischer Bauart, deren technologisches Prinzip nicht wesentlich jünger als die der deutschen Bauart gewesen sein dürfte, unterschied sich im wesentlichen in vier Punkten von der so genannten deutschen Schlagmühle: sie arbeitete statt mit einem Stampfwerk mit Kollersteinen, hatte einen effektiveren Ofen mit Rührwerk für die Erwärmung des Samenmehls, eine stehende Keilpresse und war in der Anschaffung deutlich teurer als die deutsche Ölmühle. Genügend Kapital und eine gute Wasserkraft vorausgesetzt ermöglichte sie die Erzeugung von mehr Öl in kürzerer Zeit als die alte Schlagmühle deutscher Bauart. In der Oberpfalz finden wir sie spätestens seit den 1830er Jahren.<sup>33</sup>

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entwickelte sich die Ölmühle zur *Ölfabrik*. Hydraulische Pressen ersetzten die alten, aus Holz gebauten Keilpressen. Anstelle des Stampfwerks und der Kollergänge traten Walzenstühle. Der Antrieb der Maschinen erfolgte zunächst noch durch Wasserräder und -turbinen, zunehmend wurden aber auch schon Dampfmaschinen eingesetzt.<sup>34</sup> Ende des 19. Jh. wurde die Konkurrenz der großen Ölfabriken immer deutlicher. Sie arbeiteten mit leistungsfähigen Schneckenpressen, führten eine Vorbehandlung der Ölsaaten mit Lösungsmitteln durch, außerdem eine Nachbehandlung des Öls, um dessen Eigenschaften zu verändern, beispielsweise um die Haltbarkeit und bei Speiseölen den Geschmack zu verbessern. Die Entwicklung hin zu leistungsfähigeren Mittel- und Großbetrieben und schließlich der weitgehende Ersatz des Pflanzenöls durch Mineralöle und synthetische Öle brachte Ende des 19. und Anfang des 20. Jh. das Ende vieler kleiner Ölmühlen. In der Oberpfalz wichen sie Schleif- und Polierwerken, mussten dem Kapazitätsausbau der Mahlmühlen und Sägewerke Platz machen und verschwanden schließlich zugunsten der Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung. Auch an Högen- und Etselbach hat sich die technische Ausstattung einer Ölmühle nicht erhalten. In Lehenhammer musste 1880 das Wasserrad des Ölschlags dem Antrieb der neu entstandenen Bronzefabrik weichen, ebenso ein paar Jahre zuvor in der be-

---

zur Kunstgeschichte und Denkmalpflege. Band 4: Wasser – Lebensquelle und Bedeutungsträger. Wasserversorgung in Vergangenheit und Gegenwart, Regensburg 1999; S. 92]

<sup>33</sup> z.B. um 1830 in Sinzing, um 1836 in Ullersricht

<sup>34</sup> z.B. Ölfabrik der Fa. Dehling & Hartmann in Bruckdorf bei Sinzing, vgl. StaatsA Amberg, LG älterer Ordnung, Stadtamhof 141

nachbarten Oedmühle.<sup>35</sup> In der Högenbachmühle in Hartmannshof verschwand die Ölmühle zugunsten der Modernisierung und Erweiterung der Mahlmühle und für den Bau eines Elektrizitätswerkes.

### Eisenhämmer

Eine wichtige Bedeutung für die wirtschaftliche und kulturelle Entwicklung an Högen- und Etzelbach hatten während des Spätmittelalters die so genannten Eisenhämmer in Haunritz und im Lehental. In ihnen wurde Stabeisen aus Eisenerz erzeugt. Ihre Entstehung geht auf die reichen Eisenerzvorkommen um Amberg, Sulzbach und Hersbruck zurück. Eisenerz wurde hier bereits in vorgeschichtlicher Zeit geschürft und verhüttet. Zwei womöglich frühmittelalterliche Rennöfen zur Eisenverhüttung wurden vor einigen Jahren bei Hartmannshof bei Grabungsarbeiten entdeckt.<sup>36</sup> Seit dem hohen Mittelalter wurde die Wasserkraft im Montanwesen zum Betrieb von Blasebälgen und schließlich für den Antrieb der schweren Hämmer verwendet. Damit ließ sich in gleicher Zeit mehr Eisen erzeugen als mit den bisherigen Verfahren von Hand, und vor allem konnten schwerere Werkstücke bearbeitet werden. Auch im oberpfälzer Raum entstanden spätestens seit dem 13. Jh. in wohl sehr rascher Folge zahlreiche Hammerwerke, welche die Wasserkraft der Flüsse und Bäche und die in den Wäldern gewonnene Holzkohle zur Erzeugung und Bearbeitung von Eisen verwendeten.<sup>37</sup> Zu den frühen Nennungen gehört der Hammer in Haunritz. Er wird bereits in der Großen Hammereinung von 1387 erwähnt, einer Korporation oder moderner ausgedrückt: einem kartellartigen Zusammenschluss diverser Hammerwerke. Der Hammer wurde von dem Nürnberger Bürger Jobst Tetzl betrieben und bezog sein Erz wohl vorwiegend aus Amberg und aus Sulzbach.<sup>38</sup>

Generell scheint ein nicht unerheblicher Teil des in der Oberpfalz erzeugten Eisens nach Nürnberg gegangen zu sein. Dort wurde es weitergehandelt, oder es ging in die zahlreichen eisenverarbeitenden Handwerke der Stadt. Von diesen beschäftigte sich

<sup>35</sup> StaatsA Amberg, BA Sulzbach, Nr. 489 und [www.oedmuehle.net](http://www.oedmuehle.net)

<sup>36</sup> Sörgel, Werner: Versunkene Kulturen 2. Hartmannshof – vom Keltendorf zum Industriestandort; Büchenbach 2009, S. 57f

<sup>37</sup> Im Salbuch des Herzogtums Niederbayern von 1270 werden die Hämmer Grub, Hütten und Unterparkstein genannt. [nach Krauß, Annemarie: Hammer Harlesberg. Vom Eisenhammer zum Elektrizitätswerk; Weiden 1961]

<sup>38</sup> Bergbau- und Industriemuseum Ostbayern (Hrsg.): Die Oberpfalz, ein europäisches Eisenzentrum; Theuern 1987, S. 133ff

ein Großteil mit der Erzeugung von Waffen wie Messern und Klingen.<sup>39</sup> Die große Blüte der oberpfälzer Hämmer endete spätestens im 16. Jh. Bis dahin haben die Hämmer sicherlich für eine nicht unerhebliche wirtschaftliche Belebung in der Gegend, in der sie betrieben wurden, gesorgt. Die modernere Stahlerzeugung anderer Regionen jedoch hatte mittlerweile die veralteten Eisenhämmer der Oberpfalz überholt. Während der Hammer in Hainritze bereits in der ersten Hälfte des 16. Jh. einging, wurde der Schienhammer<sup>40</sup> in Lehenhammer vielleicht noch etwa 100 Jahre länger betrieben.<sup>41</sup> Möglicherweise reichte das Holz der umliegenden Wälder nur noch für dieses eine Hammerwerk und nicht mehr zugleich auch für den Betrieb in Lehenhammer. Jedenfalls finden wir schließlich anstelle der beiden Hämmer Papiermühlen.

---

<sup>39</sup> Ebd., S. 222. Diefenbacher, M; Endres, R. (Hrsg.): Stadtlexikon Nürnberg; Nürnberg 2000, S. 691

<sup>40</sup> Schienhämmer dienten der Erzeugung von Eisen aus Erz. Sie produzierten insbesondere Eisenstangen (Stabeisen), die in verschiedene Gewerbe weitergehandelt wurden.

<sup>41</sup> StaatA Amberg, Pfalz-Sulzbach, Regierung – Sulzbacher Akten, Nr. 34/8 von 1650-1658. Siehe auch Fröhlich, J. B.: Die Papiermühlen der Oberpfalz; in: Heimatkundlicher Arbeitskreis im Oberpfälzer-Wald-Verein (Hrsg.): Oberpfälzer Heimat. Band 14; Weiden: Verlag Knauf, 1970



## Papiermühlen

Auf dem Gebiet der heutigen Oberpfalz lassen sich für die Zeit vor 1850 25 Papiermühlen und Papierfabriken nachweisen, die mit Wasserkraft gearbeitet haben.<sup>42</sup> In den Papiermühlen wurden Schreibpapiere, Papiere für Druckerzeugnisse, Packpapiere und Pappen produziert. Bis ins 16. Jh. zurück reicht die Geschichte der Papiermühlen in Freudenberg, Haunritz, Hirschbach, Oberölsbach und Regensburg.<sup>43</sup> Die Nachfrage nach Papier hatte damals gegenüber früheren Zeiten deutlich zugenommen. Kaufleute verwendeten vermehrt Papier für ihre Buchhaltung und für die Korrespondenz, die konfessionellen Auseinandersetzungen der frühen Neuzeit belebten den Mitte des 15. Jh. aufgekommenen Buchdruck. In den Behörden ersetzte das Papier vermehrt das Pergament als Beschreibstoff. Von daher verwundert es nicht, dass nun auch in Haunritz eine Papiermühle eingerichtet wurde und eine Eisenerzeugung und -verarbeitung an dieser Stelle bald nicht mehr erwähnt wird.

In den Papiermühlen wurde das Papier aus verbrauchten Lumpen erzeugt, speziell aus Leinenlumpen. Diese lieferten die nötigen Pflanzenfasern für die Bildung des Papierblattes. Die Lumpen wurden sortiert, gereinigt, zerschnitten, einem Faulprozess zugeführt und schließlich mit Wasserkraft in einem Stampfwerk, seit dem 18. Jh. auch in einem Schneid- und Messerwerk, dem sog. *Holländer*, zerkleinert. Die klein gerissenen Lumpen gab man in ein großes Fass, eine sog. Bütte, und ließ viel frisches Quellwasser zulaufen. Aus dieser Suspension schöpfte der Papiermacher mit Hilfe des Handsiebes eine dünne Schicht Papierbrei. Das so gebildete Papierblatt wurde zum Entwässern unter eine Handpresse gegeben, dann auf dem Dachboden der Mühle zum Trocknen aufgehängt und erhielt zuletzt noch eine Oberflächenbehandlung, damit es sauber beschreibbar wurde.<sup>44</sup> Nach einer Qualitätskontrolle wurde das Papier zu Stapeln, so genannten Büchern, zusammengefasst und zum Versand gegeben.<sup>45</sup> Ein Großteil der Arbeit in den Papiermühlen war Handarbeit. Das Wasserrad wurde lediglich zum Zerkleinern der Lumpen ver-

---

<sup>42</sup> Fröhlich, Johann Baptist: Die Papiermühlen der Oberpfalz; in: Heimatkundlicher Arbeitskreis im Oberpfälzer-Wald-Verein (Hrsg.): Oberpfälzer Heimat. 14. Band; Weiden 1970, S. 7ff.

<sup>43</sup> ebd.

<sup>44</sup> Die Oberfläche des Papiers wurde geglättet, Schreibpapier wurde vorher geleimt.

<sup>45</sup> Ein Buch Schreibpapier waren 24 Bogen, ein Buch Druckpapier waren 25 Bogen. 20 Buch ergaben ein Ries, 10 Ries ergaben einen Ballen. Siehe auch Bayerl, G.; Pichold, K.: Papier. Produkt aus Lumpen, Holz und Wasser; Reinbek 1986; S. 98

wendet, mitunter auch für einzelne kleinere Hilfsarbeiten; Papiermühlen waren Manufakturbetriebe.<sup>46</sup>

Nach dem 30jährigen Krieg und während des 18. Jh. setzte sich die Verschriftlichung der Gesellschaft weiter fort. Der Buchdruck erlebte eine Blüte, neues territoriales Denken und der damit verbundene Aufbau moderner Staatsverwaltungen benötigten Papier für Akten. Entsprechend entwickelte sich der Papierbedarf, weitere Papiermühlen wurden gegründet: in Fronberg, Georgenberg, Hohenburg, Kaibitz, Laaber, Pfaffenhofen, Rosenberg, Schmidmühlen, Sigras, Vohenstrauß, Waidhaus, Waldsassen, Winklarn und eben auch in Lehenhammer.<sup>47</sup> Waren die ersten, im 14. und 15. Jh. in Deutschland gegründeten Papiermühlen noch möglichst in den Städten und in deren näherem Umland angesiedelt, weil man zur besseren Auslastung der teuren Mühlenanlage auf einen großen Papierabsatz und auf Fernhandel angewiesen war, finden wir die neuen Betriebe jetzt vielfach abseits der großen Handelszentren. Es war nicht nur das nun vorherrschende merkantilistische Wirtschaftsdenken, welches manchen Territorialherren eine eigene Papiermühle bauen ließ.<sup>48</sup> Die Papiermühlen waren auch auf frisches Quellwasser angewiesen, das häufig nur abseits größerer Siedlungen in der geeigneten Qualität gefunden wurde. Außerdem musste ihnen ein Sammelgebiet für Leinenlumpen exklusiv zugeordnet werden. Und schließlich war die Papiermühle mit den dort gelagerten großen Mengen nur grob vorgereinigter Lumpen auch ein relativ ungesunder Ort, dessen Gründung sich außerhalb größerer Siedlungen geradezu gebot. In der Hauritzer Papiermühle soll 1628 sogar ein Pestfall aufgetreten sein.<sup>49</sup> So standen die Papiermühlen schließlich relativ weit über das Land verstreut und vielfach abseits der wichtigen Handelsrouten.

Diese Lage abseits der Hauptverkehrswege, häufig am noch recht schmalen Oberlauf der Flüsse, wurde den alten oberpfälzer Papiermühlen zum Nachteil, als im 19. Jahrhundert die aufkommenden modernen Produktionsverfahren eine größere Was-

<sup>46</sup> In Papiermühlen mit einer Bütte waren 7 bis 10 Arbeitskräfte beschäftigt, in solchen mit zwei Bütten um 15 Arbeitskräfte. (nach Bayerl, Günter: Papier. Produkt aus Lumpen, Holz und Wasser; München 1986)

<sup>47</sup> Fröhlich, Johann Baptist: Die Papiermühlen der Oberpfalz; in: Heimatkundlicher Arbeitskreis im Oberpfälzer-Wald-Verein (Hrsg.): Oberpfälzer Heimat. 14. Band; Weiden 1970, S. 7ff

<sup>48</sup> Ein Ziel merkantilistischer Wirtschaftspolitik war es, die Rohstoffe im eigenen Land zu verarbeiten, als veredelte höherwertige Ware ins Ausland zu verkaufen, die Einfuhr von Fertigwaren möglichst zu unterbinden und damit eine positive Außenhandelsbilanz zu erreichen.

<sup>49</sup> StaatsA Amberg, Pfalz-Sulzbach, Regierung – Sulzbacher Akten, Nr. 9/218

serkraft, größere Rohstoffmengen, einen besseren Absatz der Produkte und erhebliches Kapital für die Umrüstung auf maschinellen Betrieb erforderlich machten. Bis Mitte des 19. Jh. wurde nämlich auch die Blattbildung mechanisiert, die *Papiermaschine* löste die Bütte und die an dieser mit der Blattbildung beschäftigten Arbeitskräfte ab. Die Papiermühle wurde zur Papierfabrik. Die Mehrzahl der Papiermühlen der Oberpfalz konnte die Anforderungen, die an den Umbau in eine moderne Papierfabrik gestellt wurden, nicht erfüllen; bis 1880 stellten fast alle alten Papiermühlen den Betrieb ein.<sup>50</sup> Die Wasserkraft und häufig auch die Mühlhäuser wurden jedoch weiterhin genutzt, meist für den Betrieb von Poliermühlen, Schleif- und Polierwerken zur Veredelung von Spiegelglas sowie für Metallhammerwerke und Bronzefarbenfabriken, also für Gewerbe, die gerade eine Expansion erlebten. Auf diese Weise blieben immerhin die Gebäude der Papiermühlen Haunritz und Lehenhammer bis in das 20. Jh. erhalten, lediglich ihre ursprüngliche technische Ausstattung ging nach vielfacher Umnutzung der Objekte verloren. Die ehemalige Papiermühle in Lehenhammer – das Gebäude stammte vermutlich aus dem 17. Jh. – wurde erst 1989 ersatzlos abgebrochen. Auch die Papiermühle in Haunritz ist in einem schlechten Zustand und vom Abbruch bedroht; sie steht seit Anfang der 1990er Jahre leer.

### Poliermühlen, Schleif- und Polierwerke

Das Schleifen und Polieren von Spiegelglas mittels Wasserkraft war im 18. und 19. Jh. wohl eines der bedeutendsten Gewerbe der Oberpfalz. Gut 300 Orte, an denen Poliermühlen, Schleif- und Polierwerke betrieben wurden, lassen sich in Nord- und Ostbayern nachweisen, ein Großteil davon in der Oberpfalz.<sup>51</sup> Vier Werke standen bei Haunritz und in Oed.

Der Besitz großer flacher Glasspiegel galt in der Barockzeit als Zeichen für besonderen Reichtum und Macht. Vorbild war unter anderem das Spiegelkabinett im Schloss

<sup>50</sup> Fröhlich, Johann Baptist: Die Papiermühlen der Oberpfalz; in: Heimatkundlicher Arbeitskreis im Oberpfälzer-Wald-Verein (Hrsg.): Oberpfälzer Heimat. 14. Band; Weiden 1970, S. 7ff. Einzig die 1836/37 von Pustet und Haindl gegründete Papierfabrik in Alling mit ihren Beiwerken sowie einzelne Pappenfabriken arbeiteten immerhin bis in die 2. Hälfte des 20. Jh. in der Oberpfalz. Pustet und Haindl waren auch die Gründer einer Papierfabrik in Augsburg, deren Nachfolgeunternehmen noch heute dort besteht.

<sup>51</sup> siehe hierzu Krapf, Gilbert: Spiegelglas für Fürth. Glashütten, Schleif- und Polierwerke im 18. und 19. Jahrhundert; in: Geschichtsverein Fürth (Hrsg.): Fürther Geschichtsblätter 1/2006; Fürth 2006, S. 3ff sowie Krapf, Gilbert: Spiegelglasgeschichten. Die Erzeugung von Flachglas in Nord- und Ostbayern und der Handel mit Glasspiegeln über Nürnberg und Fürth; Straubing 2010 (Privatdruck)

Versailles gewesen, zu dessen Bau eine eigene Spiegelglasproduktion mit Hilfe von Fachkräften aus Murano bei Venedig eingerichtet worden war. Dort, nahe Venedig, war die Herstellung prächtiger Flachspiegel bis in die Mitte des 17. Jh. ein streng gehütetes Produktionsgeheimnis. Schließlich waren es französische Fachkräfte, die das Wissen um die Herstellung von Spiegeln aus Flachglas in Europa weiter verbreiteten. 1688 wurde mit deren Hilfe das Spiegelwerk Neustadt an der Dosse gegründet, 1695 eine Spiegelfabrik in Lohr am Main, weitere folgten, so 1701 in Spiegelberg in Württemberg, 1705 in Klarenthal bei Wiesbaden, 1706 in Fabrikschleichach.<sup>52</sup> Den Anlass für die Anlage einer Spiegelglasproduktion gab häufig der Bau repräsentativer Schlösser mit Spiegelkabinetten und weiterem umfangreichem Bedarf an Flachglas für Fenster sowie an Hohlglas. Initiiert wurden die Glasmanufakturen oder Fabriken vom jeweiligen Landesherrn; für diesen war die Glaserzeugung nicht zuletzt auch eine Möglichkeit, Waldbesitz gewinnbringend zu verwerten. Eine etwas andere Ausgangssituation allerdings scheint bei dem ausgedehnten Spiegelglasgewerbe um Nürnberg und in der Oberpfalz vorgelegen zu haben; das treibende Moment scheint hier vor allem der umfangreiche Handel mit Spiegelglas über Nürnberg und später über Fürth gewesen zu sein. Die Nürnberger Spiegelwerke lieferten insbesondere herrschaftliche Wandspiegel und Handspiegel aus *zylindergeblasenem Spiegelglas*.<sup>53</sup>

Zu Beginn des 18. Jh. hören wir erstmals von Spiegelglas, das von Nürnberger Kaufleuten erzeugt und gehandelt wurde. Die Spiegel bestanden aus einer Glastafel, auf deren Rückseite ein Quecksilber-Zinn-Amalgam aufgebracht war.<sup>54</sup> Durch die Beschichtung des Glases, die in Handarbeit in Nürnberg und später vorwiegend in Fürth erfolgte, wurde der Spiegeleffekt erzielt. Verzerrungsfrei funktionierte dieser Effekt jedoch nur, wenn die Glasoberfläche vor dem Aufbringen des Amalgams ab-

---

<sup>52</sup> Loibl, Werner: Die Spiegel- und Glasmanufaktur in Klarenthal bei Wiesbaden; in: Verein für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung (Hrsg.): Nassauische Annalen. Band 113; Wiesbaden 2002, S. 189. Loibl, Werner: Die Spiegelmanufaktur in Würzburg. Ein Zweigbetrieb der Steigerwälder Glashütte in (Fabrik-)Schleichach, Schriften des Stadtarchivs Würzburg 18; Würzburg 2011

<sup>53</sup> Der Glasbläser fertigte einen Glaszylinder, dieser wurde der Länge nach aufgeschnitten und im Streckofen zu einer ebenen Glasplatte gestreckt. Die Größe und Stärke dieses Flachglases war dadurch begrenzt, dass die Glasbläser Glaszylinder nur bis zu einer bestimmten Größe herstellen konnten. Glasplatten größerer Abmessungen wurden im Gussverfahren hergestellt, insbesondere in Frankreich und Belgien. Sowohl Spiegel- als auch Fensterglas (Tafelglas) wurden in Bayern und Böhmen bis in die 1920er Jahre überwiegend nach dem Zylinderblasverfahren erzeugt. Heute kann diese Art der Flachglasherstellung noch in der Glashütte Lamberts in Waldsassen beobachtet werden.

<sup>54</sup> Beim sog. Belegen der Spiegel wurde eine Zinnfolie mit Quecksilber übergossen, dann die Glastafel aufgeschoben und getrocknet. Das Quecksilber-Zinn-Amalgam sorgte für den Spiegeleffekt.

solot glatt geschliffen und poliert worden war. Dazu mussten die Glastafeln, die vom Glasbläser in der Glashütte gefertigt wurden, einem langwierigen Schleif- und Polierprozess unterzogen werden. Während beim Schleifen ein mittels Gewichte beschwertes Flachglas auf einem zweiten bewegt wurde, glitt beim Polieren ein mit Leder oder Filz überzogener Block über die Glastafel.<sup>55</sup> Relativ rasch führte man dazu das von Wasserkraft getriebene Polierwerk ein, die so genannte *Poliermühle*.<sup>56</sup> Dahingegen blieb das Schleifen der Gläser, welches kraftintensiver, insgesamt jedoch weniger langwierige und damit weniger personalintensiv als das Polieren war, in Nord- und Ostbayern bis Ende des 18. Jh. Handarbeit.<sup>57</sup>

<sup>55</sup> Zur Technologie des Schleifens und Polierens von Flachglas im frühen 18. Jh. vgl. Diderot, D.; d'Alembert, J.: *Encyclopedie... Manufacture des Glaces*; Paris 1762. Dort ist auch eine frühe Poliermühle mit Schubstangenantrieb dargestellt. In den Nord- und Ostbayerischen Glasveredelungsbetrieben des 18., 19. und teils auch des frühen 20. Jh. wurde als Schleifmittel Sand unterschiedlicher Körnung verwendet, als Poliermittel Eisenoxid, das sog. Polierrot, welches zunächst aus England bezogen wurde, später nahezu ausschließlich aus Bodenmais, wo es als Beiprodukt der Vitriolgewinnung erzeugt wurde.

<sup>56</sup> Unbekannt ist, auf welche Weise in den frühen Poliermühlen des 18. Jh. in Nord- und Ostbayern das Glas mittels Wasserkraft poliert wurde. Die Funktionsfähigkeit der Maschinen, die in einer für das Polierwerk in Erlangen in den 1740er Jahren gefertigten Skizze überliefert sind, ist teils umstritten, teils ähneln sie jedoch den bei Leupold und Tabor abgebildeten Schleif- und Polierwerken (Leupold, J.: *Theatrum Machinarium Molarium*; 1735; Tabor, J.A.: *Versuch einer ausführlichen Anleitung zur Glasmacherkunst*; Frankfurt 1818). Diderot (siehe Anm. 55) beschreibt 1762 eine Poliermühle mit Schubstangenantrieb. Erhaltene Baupläne von Poliermühlen der Oberpfalz aus der Zeit um 1835 zeigen eine vom Wasserrad mittels Kammrad angetriebene, senkrecht stehende Welle, die im 1. Stock der Mühlen aus der Mitte eines 6eckigen Poliertisches ragt – eine Konstruktion, die entfernt an einen Mahlgang mit Mühlstein erinnert. Vermutlich waren auf dem Tisch um diese Welle die zu polierenden Glasplatten gruppiert; durch an der Welle angebrachte Armen, eventuell mittels Kurbeltrieb, scheint die Politur des Glases erfolgt zu sein. (vgl. z.B. StaatsA Amberg, LG äO Neunburg vW, Nr. 27, 28, 29, 30, 33 sowie StaatsA Amberg, BA Eschenbach, Nr. 4859) Diese Konstruktion deckt sich teilweise mit der 1818 von J. A. Tabor beschriebenen Poliermühle sowie mit der Technik einer Poliermühle, die um 1800 an der Weißeritz in Dresden gestanden hat und 1929 von Hanns Frommhold beschrieben wurde. Mitte des 19. Jh. wurde diese Technik vom sog. englischen Polierwerk abgelöst. Bei diesem strich ein mit Filz überzogener Block über das Glas, und zwar hin und her und vollzog zugleich eine Drehbewegung. Die Blöcke wurden vom Wasserrad oder von der – turbine mittels einer einfachen Schubstangenmechanik angetrieben. (vgl. z.B. StaatsA Amberg, BA Eschenbach, Nr. 4870) Sowohl die Poliermühlen als auch das englische Polierwerk bedingten durch ihre Konstruktionsweise eine Aufstellung der Poliertische im ersten Stock.

<sup>57</sup> In einigen Regionen scheinen Schleifmühlen für die Veredelung von Flachglas zumindest vereinzelt früher als in der Oberpfalz eingeführt gewesen zu sein. Im *Theatrum Machinarium Molarium* von Jacob Leupold aus dem Jahr 1735 ist bereits eine Schleifmühle abgebildet, die E. C. A. Behrens in seiner „Practischen Mühlen-Baukunst“ von 1789, in der er selber eine Schleifmühle beschreibt, als funktionsfähig bezeichnet. In der Spiegelmanufaktur Grünenplan (Niedersachsen) sollen bereits Mitte des 18. Jh. nicht mehr nur Handschleifen vorhanden gewesen sein sondern auch „Wasserschleifen“, die neben den Poliermühlen mit Wasserkraft betrieben wurden (Wohlauf, Gabriele: *Die Spiegelglasmanufaktur Grünenplan im 18. Jahrhundert*; Hamburg 1981, S. 219ff). Eine Beschreibung von Schleifmühlen für die Flachglasveredelung finden wir zudem 1773 in „Handwerk und Künste“ von Sprengel sowie um 1800 in der *Encyclopädie* von Krünitz. Im *Theatrum Machinarium Molarium* von 1767 stellte J.M. Beyer dahingegen fest, dass die Glasschleifmühlen nur von Hand getrieben werden und erläuterte diesbezüglich diverse Erfindungen. (Beyer, Johann Matthias: *Theatrum Machinarium Molarium, oder Schau-Platz der Mühlen-Bau-Kunst*; Leipzig 1767, Seite 103ff) Eine handbetriebene Glasschleife war beispielsweise im Jahre 1770 im Untergeschoss der Poliermühle in Mantel/OPf. eingerichtet, deren Polierwerke durch Wasserkraft angetrieben wurden. (StaatsA Amberg, Pfalz-Sulzbach, Jüngere Hofkammer, Nr. 5258) Erst zum Ende des 18. Jh. werden in den Quellen des

Das Glas, welches für die in Nürnberg gehandelten Spiegel verwendet wurde, kam in den ersten Jahren aus Solnhofen an der Altmühl. Dort wurde spätestens seit 1702 unter Beteiligung des Nürnberger Rechtskonsulenten Dr. Schober Spiegelglas in ein oder zwei Glashütten hergestellt, in denen zuvor bereits Fensterglas (sog. Tafelglas) erzeugt worden war.<sup>58</sup> Geschliffen und poliert wurde zunächst von Hand, ab etwa 1710 polierte man in Solnhofen und in Gleißhammer bei Nürnberg auch mit Wasserkraft.<sup>59</sup> Die Spiegelproduktion dieser Art scheint ein recht einträgliches Geschäft gewesen zu sein, jedenfalls wurden in rascher Folge weitere Unternehmen gegründet, welche Glastafeln von diversen Glashütten bezogen, diese schliffen und polierten und zu Spiegeln weiterverarbeiteten. Bis 1725 wuchs die Zahl der Spiegelwerke auf dem Nürnberger Landgebiet auf sechs. Weitere Schleif- und Polierbetriebe, ebenfalls meist von Kaufleuten aus Nürnberg eingerichtet, entstanden außerhalb des Nürnberger Territoriums. Vorübergehend hemmend wirkte es sich nämlich aus, dass die Inhaber der sechs in Nürnberg bestehenden Unternehmen 1732 ein kaiserliches Privileg erwirken konnten, welches ihnen im Nürnberger Landgebiet die alleinige Produktion erlaubte. 1792 waren um Nürnberg und Fürth 22 Schleif- und Polierwerke in Betrieb. Die Wasserkraft wurde jetzt sowohl zum Schleifen als auch zum Polieren der Glastafeln verwendet. Das Glas kam inzwischen vorwiegend aus Glashütten im Böhmerwald, wo der Rohstoff Holz reichlich zur Verfügung stand.<sup>60</sup> Gehandelt wurden die Erzeugnisse europaweit.

In der Oberpfalz begann die Erzeugung von Glasspiegeln etwa 15 Jahre nach den Nürnberger Anfängen. Zwei französische Fachkräfte, die bereits am Aufbau der ers-

---

StaatsA Amberg neben Poliermühlen häufiger auch „Wasserschleifen“ genannt, z.B. 1787 in Krummennaab; die Zahl der Beschäftigten in den „Spiegelwerken“ verringerte sich durch diese Mechanisierung. (StaatsA Amberg, Regierung, Weidauische Akten, Nr. 6/93) Erhaltene Baupläne von Glasschleifmühlen der Oberpfalz aus der Zeit um 1835 geben nähere Auskunft zur damaligen Technik der Schleifanlagen: Mittels Kurbeltrieb, der am Ende der Wasserradwelle saß, und einer einfachen Gestängemechanik wurde eine Schleifvorrichtung auf der Glastafel hin und her gezogen und dadurch die Oberfläche der Tafel plangeschliffen. Die Glastafeln lagen Schleiftischen und waren auf diesen mit Gips befestigt. Zur Aufbereitung des Gipses besaßen die Schleifmühlen ein Gipsstampfwerk. (vgl. z.B. StaatsA Amberg, LG äO Neunburg vW, Nr. 27, 28, 29, 30, 33) Die schweren, teils mit Wasser arbeitenden Schleifbänke waren bevorzugt zu ebener Erde aufgestellt. Zum Ende des 19. Jh. lösten neue, rascher und effektiver arbeitende Schleifmaschinen, die häufig von regionalen Maschinenfabriken entwickelt worden waren (z.B. Hüttenwerk Weiherhammer, Offenbacher Marktredwitz), die Schubstangen-Schleifwerke ab.

<sup>58</sup> Schauer, Leonhard: Die Glasindustrie in Solnhofen 1649-1810; Solnhofen 1987, S. 12

<sup>59</sup> Büchert, Giesela: Die mechanische Herstellung von Glasspiegeln im Landgebiet der Reichsstadt Nürnberg; in: Verein für Geschichte der Stadt Nürnberg (Hrsg.): Nürnberger Mitteilungen; Nürnberg 1998, S. 51ff

<sup>60</sup> Ebd. sowie StaatsA Amberg, Oberpfälzer Administrativakten 1932

ten Nürnberger Spiegelwerke in Solnhofen und Gleißhammer beteiligt waren, Louis Anne de St. Marie Eglise und Pierre Perge, sorgten für den Technologietransfer.<sup>61</sup> Unter ihrer Anleitung errichtete Hofmarksherr Karl Christian von Lindenfels in Krummennaab ein Polierwerk, welches dieser an Eglise verpachtete, der es wiederum von Perge betreiben ließ.<sup>62</sup> Die „Glas- und Spiegel-Fabrique“ wurde 1716 in Betrieb genommen.<sup>63</sup> In der nahe gelegenen Glashütte Wildenreuth scheint Eglise zunächst das Rohglas erzeugt zu haben.<sup>64</sup> Der Absatz erfolgte teils über Nürnberg<sup>65</sup>, möglicherweise auch über Fürth und weiter nach Holland; in Fürth saß Pierre Perges Schwager Frankh, der ihm später, nachdem Perge aufgrund einer Schlägerei unter Arrest gesetzt und schließlich der Hofmark Krummennaab verwiesen worden war, mehrfach finanziell unter die Arme griff.<sup>66</sup> Perge scheint zumindest einen Teil der Gläser bereits in der Oberpfalz mit Quecksilber und Zinnfolie belegt zu haben. Dem Unternehmen folgten weitere Betriebe. 1750 waren auf dem Gebiet der heutigen Oberpfalz etwa zehn Poliermühlen bzw. Schleif- und Polierwerke in Betrieb, um 1800 dürften es etwa 50 gewesen sein.<sup>67</sup>

Spätestens ab der zweiten Hälfte des 18. Jh. wurde das Rohglas für die Spiegelerzeugung in der von uns betrachteten Region überwiegend aus Westböhmen bezo-

---

<sup>61</sup> Louis Anne de St. Marie Eglise wurde 1676 im Glasmacherort Tourlaville bei Cherbourg in Frankreich geboren und soll über die Spiegelmanufakturen Spiegelberg und Klarenthal nach Solnhofen und Nürnberg gekommen sein. (StadtA Nürnberg, Reichsstadt Nürnberg, Differentialakten 772. Greiner, Karl: Die Glashütten in Württemberg; Wiesbaden 1971, S. 12. Kneschke, Heinrich (Hrsg.): Neues Allgemeines Deutsches Adels-Lexikon. 8. Band; Leipzig 1868, S. 14f. Loibl, Werner: Die Spiegel- und Glasmanufaktur in Klarenthal bei Wiesbaden; in: Verein für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung (Hrsg.): Nassauische Annalen. Band 113; Wiesbaden 2002, S. 189.) Über die Herkunft Pierre Perges, eigentlich Bergé, wissen wir weniger. Zu Beginn des 18. Jh. scheint er im Kriegsdienst aus Frankreich nach Mainz gekommen und schließlich in und um Nürnberg im Glashandel aktiv gewesen zu sein. (StaatsA Amberg, Pfalz-Sulzbach, Regierung, Weidausche Akten, Nr. 6/48. StadtA Nürnberg, Reichsstadt Nürnberg, Differentialakten 772)

<sup>62</sup> StaatsA Amberg, Pfalz-Sulzbach, Regierung, Weidausche Akten, Nr. 6/48.

<sup>63</sup> StaatsA Amberg, Pfalz-Sulzbach, Ältere Hofkammer, Weidausche Akten, Nr. 16/76

<sup>64</sup> StaatsA Amberg, Pfalz-Sulzbach, Ad-Manus-Registratur, Nr. 372. Ob von Anfang an auch Flachglas direkt an der Glashütte veredelt wurde, ist unklar. 1732 wird in Wildenreuth der Glasschleifer Vicant genannt, Anfang des 19. Jh. standen unterhalb der Glashütte an einem Weiher eine Poliermühle und eine Säge.

<sup>65</sup> StadtA Nürnberg, Reichsstadt Nürnberg, Differentialakten 772

<sup>66</sup> StaatsA Amberg, Pfalz-Sulzbach, Regierung, Weidausche Akten, Nr. 6/48

<sup>67</sup> Bayerisches Hauptstaatsarchiv, München (BayHStA), MWi 7735, ergänzt durch eigene Erhebungen des Verfassers. Ein Großteil der Betriebe war im Herrschaftsbereich Pfalz-Sulzbach errichtet worden; hier waren die diesbezüglichen Vorgaben offenbar weniger restriktiv als andernorts (vgl. Schott, Sebastian: Landesherrliche Wirtschaft und Gewerbepolitik unter den Pfalzgrafen Christian August und Theodor Eustach; in: Stadt Sulzbach-Rosenberg (Hrsg.): Die Mitten im Winter grüne Pfalz. 350 Jahre Wittelsbacher Fürstentum Pfalz-Sulzbach; Sulzbach-Rosenberg 2006, S. 271ff)).

gen.<sup>68</sup> Der Absatz der Gläser und Spiegel erfolgte im Wesentlichen über Händler in Nürnberg. Auch das Belegen der Gläser mit Zinnfolie und Quecksilber und das Rahmen wurden bald nahezu ausschließlich in Nürnberg und Fürth vorgenommen. Übrig blieb das reine Schleifen und Polieren der Glastafeln, welches offenbar für eine ganze Reihe von Kaufleuten, Unternehmer und Adelige wirtschaftlich noch so interessant war, dass sie Investition in entsprechende Werke tätigten.<sup>69</sup> In Hauritz war es der Nürnberger Bürger und Handelsmann Johann Kaspar Schönberger, der im Jahre 1772, kurz nachdem er das Landsassengut erworben hatte, ein Privileg für die Errichtung einer „Spiegelpolier und Schleifmühle“ erhielt. Zwar ist die Spiegelfabrik in Hauritz, die spätere Oberschleife, erst nach drei Jahren recht in Gang gekommen, sie wurden dann aber schnell eines der wirtschaftlichen Standbeine des Gutes. Schönberger unterhielt auch noch die schon länger bestehende Papiermühle in Hauritz sowie einen Eisenhammer mit Tabakdosenherstellung, den er 1785 zwischen der Poliermühle und der Fallmühle gegründet hatte – das spätere Heilbronnthal.<sup>70</sup> Nach dem Konkurs des Schönberger, der sich mit seinen Betrieben wohl doch übernommen hatte, wurde auch der Hammer in eine „Polierschleife“ umgewandelt.<sup>71</sup> Zu Beginn der 1830er Jahre arbeiteten beide Glasschleifen für Spiegelglashändler aus Nürnberg, die obere für J. M. Wiesner und die untere für G. A. Mausner. Wiesner und Mausner betrieben außerdem Schleif- und Polierwerke in Oed: der eine

---

<sup>68</sup> Als in den 1770er Jahren v. Moosburger in Schwarzenneck eine Poliermühle mit Handschleife in Betrieb nahm, protestierten mehrere Unternehmer aus der Region, Sie befürchteten, dass v. Moosburger, der selbst 2 Glashütten in Böhmen besaß und zahlreiche oberpfälzer Spiegelfabrikanten mit Rohglas versorgte, zu viel Einfluss bekommen könnte. G. M. Schmaus aus Pullenried, dessen Spiegelfabrik unter Beiziehung von Louis Anne de St. Marie Eglise aus Wildenreuth errichtet worden sein soll, stellte 1776 fest, dass es im ganzen Land keine geeignete Glashütte gäbe und man deshalb auf Glas aus Böhmen angewiesen sei, welches geschliffen und poliert insbesondere nach Nürnberg, teils auch nach Holland gehe. (StaatsA Amberg, Oberpfälzer Administrativakten 1932) Baron v. Voithenberg auf Herzogau, dessen Familie bei Herzogau eine (Spiegel-)Glashütte besaß, bemühte sich 1791 um den Bau einer Flachglashütte mit Steinkohlefeuerung vor Amberg; diese scheint aber nicht realisiert worden zu sein. (StaatsA Amberg, Regierung Amberg 890) Erst im 19. Jh. wurde auch in Bayern in nennenswertem Umfang Spiegelglas erzeugt. Um 1850 werden ca. 10 Hütten in der Oberpfalz, einzelne weitere in Oberfranken und Niederbayern genannt sowie 80 in Böhmen, um 1890 gab es um 50 Flachglashütten bzw. -fabriken in Bayern.

<sup>69</sup> Poliermühlen wurden in dieser Zeit häufig nur ergänzend zum eigentlichen Mühlen- oder Hammerwerksbetrieb unterhalten, mitunter wurden nicht mehr benötigte Lohmühlen oder einzelne Mahlgänge durch diese ersetzt. Entsprechende (Um-)Baugesuche gab es insbesondere auch in der Krisenzeit unmittelbar nach dem Bayerischen Erbfolgekrieg; diese wurden regelmäßig mit dem Rückgang des Mühlengeschäfts und dem mehr versprechenden Spiegelglasgeschäft begründet. (vgl. z.B. StaatsA Amberg, Pfalz-Sulzbach, Jüng. Hofkammer 5727)

<sup>70</sup> StaatsA Amberg, Pfalz-Sulzbach, Jüngere Hofkammer, Nr. 1695. StaatsA Amberg, Pfalz-Sulzbach, Oberforstmeisteramt, Nr. 258

<sup>71</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 4944. Bei der Errichtung von Spiegelglasschleifen an alten Hammerstandorten wurde immer wieder betont, dass für deren Betrieb anders als für den Betrieb des Hammers keine Holzkohle notwendig sei und dadurch die Wälder geschont werden könnten (vgl. z.B. StaatsA Amberg, Oberpfälzer Administrativakten 1932).



in der Mühle des Leonhard Pickel, der andere wenig flussabwärts in der späteren Optolyth-Fabrik.<sup>72</sup> 1855 waren in den vier Werken in Oed und Haunritz insgesamt 46 Personen beschäftigt.<sup>73</sup>

Mit den Umwälzungen der Französischen Revolution und den Napoleonischen Kriegen verlor Nürnberg als Handelsplatz für Spiegel an Bedeutung. Doch die Karten wurden lediglich neu gemischt. Ab den 1830 Jahren gelang dem Fürther Spiegelgewerbe, welches bislang im Schatten der großen Nachbarstadt gearbeitet hatte, ein bemerkenswerter Aufschwung, der mit kurzen Unterbrechungen bis zum Ende des 19. Jh. andauern sollte. Die Fürther Unternehmen hatten es geschafft, den jungen und riesigen amerikanischen Markt für sich zu erschließen, und sie lieferten dorthin Spiegel als industrielle Massenware.<sup>74</sup> Eine Folge der immensen Nachfrage war, dass bald zahlreiche weitere Schleif- und Polierbetriebe an den Flussläufen Nord- und Ostbayerns gegründet wurden – in der Nürnberger Umgebung vor allem von Unternehmern aus Fürth, in der Oberpfalz und in Oberfranken vor allem von regional ansässigen Adeligen, Kaufleuten, Müllern, Hammerschmieden oder Oekonomen.<sup>75</sup>

<sup>72</sup> Schmitz, Christian: Die Thonwaaren und Glasfabrikation; München 1836

<sup>73</sup> StaatsA Amberg, LG äO Sulzbach, Nr 581. In Oed waren das Werk von Wolf Wolf aus Fürth (die spätere Optolyth) mit 10 Arbeitskräften, davon 4 Männer und 6 Frauen, sowie das Werk des Pickel in der Oedmühle mit 2 Männern und 4 Frauen. In Haunritz waren der Betrieb von Adam Mausner mit 6 Männern und 14 Frauen sowie das Werk des Wiesner, welches der Fa. Gostorffer aus Fürth gehörte, mit 4 Männern und 6 Frauen.

<sup>74</sup> Die verstärkten Geschäftsbeziehungen jüdischer Glashändler mit Nordamerika nach 1820 waren vermutlich auch eine Folge der sog. Matrikelparagraphen, welche zu dieser Zeit die Auswanderung junger jüdischer Frauen und Männer aus Bayern insbesondere nach Nordamerika beförderten.

<sup>75</sup> Vgl. dazu Krapf, Gilbert: Spiegelglas für Fürth. Glashütten, Schleif- und Polierwerke im 18. und 19. Jahrhundert; in: Geschichtsverein Fürth (Hrsg.): Fürther Geschichtsblätter 1/2006; Fürth 2006, S. 3ff. Ab den 1820er Jahren traten als neue Akteure jüdische Händler aus Sulzbach, Böhmen und schließlich Fürth auf, nachdem in Bayern auch den Juden seit 1813 der Betrieb entsprechender Gewerbe gestattet worden war (vgl. z.B. StaatsA Amberg, LG äO Nabburg, Nr. 620, 621, 622, 1908.) Als frühes Beispiel kann das Handelshaus S. Arnstein & Söhne aus Sulzbach, später Fürth, genannt werden. Ab den 1820er Jahren erwarb es Schleif- und Polierwerke in der Oberpfalz (z.B. Stein, Wiesmühle bei Nabburg), seit ca. 1840 besaß es eine eigene Flachglashütte in Marienthal bzw. Mühlenthal bei Nittenau mit Glaslager in Regensburg (1893 wurde die Glashütte in eine neue Glasfabrik in Tirschenreuth verlegt). Etliche Polierwerke der Oberpfalz wurden von S. Arnstein & Söhne mit Rohglas beliefert. Teils scheint das Handelshaus die Betriebe auch finanziert zu haben, die Abzahlung des Kredits erfolgte durch das Schleifen und Polieren von Rohglas bzw. bei Werken, die von Arnstein gepachtet waren, durch entsprechend reduzierte Pacht. (StaatsA Amberg, LG äO Kemnath, JuA, Nr. 370. StaatsA Amberg, LG äO Roding, JuA, Nr. 515. StaatsA Amberg, LG äO Nabburg, Nr. 620, 621, 622, 1908. ) Spätestens ab Mitte des 19. Jh. wurde die Stadt Fürth zum Zentrum des bayer. Spiegelglashandels; von Fürth aus erfolgte vorwiegend durch jüdische Händler der Export der veredelten Gläser und der fertigen Spiegel, insbesondere nach Nordamerika. Das aufstrebende Gewerbe zog den Bau weiterer Schleif- und Polierwerke in der Oberpfalz sowie von Glashütten im bayerisch-böhmischen Grenzgebiet nach sich. Vor allem in den 1830 er Jahren, nach der Gründung des Dt. Zollvereins, in und nach den wirtschaftlichen Krisenzeiten der 1840er Jahre sowie im Zuge der Einführung des englischen Polierwerkes um die Mitte des 19. Jh. stiegen Oekonomen, Gastwirte, Brauereibesitzer, Mühlen- und Hammerwerksbesitzer in Bayern in das (vermeintlich) vielversprechende Glasveredelungsgeschäft ein, jetzt teilweise unter vollständiger

Eine weitere Folge des Fürther Aufschwungs war, dass bis zur Mitte des 19. Jh. fast alle Schleif- und Polierwerke, die einmal Nürnberger Unternehmern gehört hatten, in die Hände von Unternehmern aus Fürth übergingen.<sup>76</sup> In Haunritz gehörten jetzt sowohl die obere als auch die untere Glasschleife zur Fürther Spiegelglasfabrik Seligman Gostorffer. Diese Firma war als eine der ersten auf dem Überseemarkt aktiv geworden. In den 1870er Jahren war im unteren Werk die Firma Leop. Heilbronn (Inh. Emil Marx) und im oberen Ferdinand Marx (Firma S. Gostorffer), beide aus Fürth. 1876 erhielt die Untere Glasschleife zwecks besserer Unterscheidung zur Oberschleife die Bezeichnung Heilbronnthal.<sup>77</sup> Die Betriebe wurden vor Ort von Werkmeistern geleitet, die kaufmännische Leitung saß in Fürth.<sup>78</sup> Markant blieb über das gesamte 19. Jh. hinweg die ausgesprochene Dezentralität des Gewerbes: Glashütten und später Glasfabriken auf der westböhmischen Seite des oberpfälzer Waldes, in der Oberpfalz, in Niederbayern und in Oberfranken erzeugten das Flachglas,

---

Aufgabe ihrer alten Gewerbe; einzelne begannen in Bayern auch mit der Herstellung von Flachglas. Das Kapital für den Bau und die Einrichtung der Schleif- und Polierwerke scheint den Bauherren in den ersten beiden Dritteln des 19. Jh., wie bereits für das Handelshaus Arnstein festgestellt, häufig von den Glashändlern sowie von den Eigentümern und Betreibern der Glashütten zur Verfügung gestellt worden zu sein - zumindest deuten erhaltene Akten dieser Zeit darauf hin, welche die Verschuldung diverser neu eingerichteter Poliermeister bei Händlern und Hüttenherren sowie eine Rückzahlung der Schulden durch Glaslieferungen benennen; zudem haben sich für mehrere Schleif- und Polierwerke unterschiedlicher Bauherren Bauakten erhalten, die auffällig identische, offensichtlich auf einen einzelnen Kapitalgeber zurückgehende Bauplanmuster aufweisen (vgl. z.B. StaatsA Amberg, LG äO Burglengenfeld Nr. 1536 sowie LG äO Neunburg, Nr. 26, 27, 28, 29 und 30). Hinsichtlich der Art und Weise, wie in Produktionskapazitäten investiert wurde, scheint das Glasgeschäft demnach ähnlich strukturiert gewesen zu sein wie das der Blattmetalle und Bronzefarben, welches ebenfalls von Fürth und Nürnberg aus geführt wurde aber nicht die Ausdehnung der Glasveredelung erreichte (siehe dort). Indem der Großhändler den Zulieferer finanzierte, band er diese nicht nur an sich sondern wälzte zugleich auch einen erheblichen Teil des Investitionsrisikos auf diese ab.

<sup>76</sup> Vgl. dazu Krapf, Gilbert: Spiegelglas für Fürth. Glashütten, Schleif- und Polierwerke im 18. und 19. Jahrhundert; in: Geschichtsverein Fürth (Hrsg.): Fürther Geschichtsblätter 1/2006; Fürth 2006, S. 3ff. Während insbesondere in den 1830er Jahren etliche Unternehmen aus Nürnberg zur Aufgabe ihrer Schleif- und Polierwerke und häufig des gesamten Glasgeschäfts gezwungen waren, wuchs gleichzeitig das Geschäft der vorwiegend jüdischen Unternehmer in Fürth, das von S. Arnstein & Söhne in Sulzbach, das allerdings schon länger bestehende von Fischer in Erlangen sowie einzelner weiterer im oberpfälzer Raum. Die Etablierung neuer Unternehmen war eine Folge des zeitweiligen Aufschwungs durch die Gewinnung neuer Kunden in Nordamerika durch Fürther Händler. Damit einher ging allerdings auch ein starkes Anwachsen der inländischen Konkurrenz. Dies und die allgemeinen Krisenzeiten um 1840 wirkten sich nicht nur auf die Nürnberger Glasunternehmen negativ aus; die geringe Kapitaldecke vieler neuer kleiner Schleif- und Polierbetriebe in der Oberpfalz, die mehr oder weniger stark vom Glashandel abhängig waren, führten bei Absatzflauten zum Ruin etlicher dieser Werke und ihrer Betreiber.

<sup>77</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 4944

<sup>78</sup> Vor Einführung der Gewerbefreiheit lieferten die Werkmeister dem Kaufmann im Rahmen der Konzessionierung seines Gewerbes den Befähigungsnachweis für dessen Betrieb. Als die Fürther Unternehmer ab den 1870er Jahren zunehmend selbst Schleif- und Polierwerke in der Oberpfalz erwarben, verblieb häufig der Alteigentümer als Werkmeister auf dem Werk. Mit der Zeit jedoch entwickelte sich ein Zwischenmeistersystem, welches von den Aufsichtsorganen und von den Arbeiterverbänden wegen diverser Missstände scharf kritisiert wurde (vgl. z.B. StaatsA Amberg, BA Vohenstrauß, Nr. 1359)

gut 200 mit Wasserkraft betriebene Schleif- und Polierwerke an zahlreichen Flüssen und Bächen in Nord- und Ostbayern sorgten jetzt für die Veredelung des Glases, während das Belegen, Rahmen und der Vertrieb in alle Welt in Fürth geschah durch bis zu 80 Spiegelfabriken und -handlungen gleichzeitig.<sup>79</sup> Das bayerisch-böhmische Spiegelglasgewerbe war eine höchst komplexe Struktur, für uns Nachgeborene ist es in der Rückschau kaum noch zu durchblicken. Es war ein Musterbeispiel für die Anpassung einer Industrie an die gegebene Energie- und Rohstoffversorgung und an das zur Verfügung stehende Fachkräftepotenzial.<sup>80</sup>

Diverse sich verändernde Rahmenbedingungen und neue Produktionsverfahren führten dazu, dass sich diese Struktur an der Wende zum 20. Jh. aufzulösen begann. Zwischen 1900 und 1930 wurden die meisten Schleif- und Polierwerke aufgegeben; man schliif und polierte nun mit Dampfkraft und bald mit elektrischem Strom zentral bei den neuen Glasfabriken und führte schließlich neue Verfahren zur Herstellung des Flachglases ein, die einer Oberflächenveredelung nicht mehr bedurften. Ende der 1920er Jahre und im Zuge der Weltwirtschaftskrise erfolgte schließlich der wirtschaftliche Zusammenbruch mehrerer Flachglasfabriken. Dieser wirkte sich auch auf das verbliebene Schleif- und Poliergeschäft negativ aus.<sup>81</sup> Die Zahl der Werke, die

---

<sup>79</sup> Das Adressbuch der Stadt Fürth von 1895 nennt 77 Firmen, die sich mit der Herstellung und dem Handel von Spiegeln und Spiegelglas beschäftigten, außerdem etwa 40 Rahmenhersteller sowie zehn Firmen, die Spiegel belegt haben. Das Verbreitungsgebiet der jetzt tätigen rund 200 Schleif- und Polierwerke reichte schwerpunktmäßig vom Fichtelgebirge bis zur Cham-Further-Senke und an den Großen Arber, in Franken bis zur Rednitz/Regnitz. Ab Mitte des 19. Jh. hatte eine merkliche Verschiebung der Glasveredelung von Franken in die Oberpfalz stattgefunden, seit ca. 1870 teilweise auch der Glaserzeugung von Böhmen in die Oberpfalz in neu gegründete Glasfabriken. In der Oberpfalz war die Wasserkraft für den Betrieb der Schleif- und Polierwerke reichlicher vorhanden als im wasserarmen Mittelfranken, zudem bestand ein erhebliches Lohngefälle. (vgl. Beeg, Johann Caspar : Die Fürther Spiegelmanufaktur; Fürth 1857) Die Fürther Glasunternehmer gründeten jetzt verstärkt selbst Glasfabriken und erwarben oder pachteten vermehrt Schleif- und Polierwerke.

<sup>80</sup> In den Schleif- und Polierwerken waren je nach Größe des Betriebes, die wiederum von der zur Verfügung stehenden Wasserkraft abhängig war, meist 4 bis gut 10 Personen beschäftigt. Im 18. Jh., als noch von Hand geschliffen wurde, werden teils mehr Beschäftigte genannt; überwiegend scheint es sich um ungelernete Kräfte gehandelt zu haben, die unter Anleitung einer erfahrenen Person arbeiteten. (vgl. u.a. StaatsA Amberg, Oberpfälzer Administrativakten 1932; StaatsA Amberg, LGäO Erbendorf, 112; LGäO Kemnath 1434; LGäO Neustadt, 158) 1887 wurden in der Oberpfalz 110 Werke mit mehr als 10 Arbeitern genannt. Die Arbeiter und ggf. ihre Familien lebten auf den meist sehr abseits gelegenen Werken in oft relativ schwierigen Verhältnissen. (StaatsA Amberg, BA Nabburg, 2532; siehe z.B. auch StaatsA Amberg, BA Cham 4724, BA Stadtamhof 571 sowie BA Vohenstrauß 1359, StaatsA Amberg, Regierung KaJ Abg. 1949, Nr. 5489) Laut den im StaatsA Amberg erhaltenen Akten zur Ansässigmachung stammten etliche der im 19. Jh. in der Oberpfalz lebenden Schleifer- und Poliererfamilien ursprünglich aus Böhmen, die Arbeitskräfte waren insgesamt sehr mobil. (vgl. z.B. StaatsA Amberg, LG äO Erbendorf, Nr. 1487)

<sup>81</sup> Ein Großteil der bayerischen Glasfabriken musste im Zuge der Weltwirtschaftskrise um 1930 die Erzeugung von Flachglas endgültig einstellen. Flachglas wurde in der Folgezeit kaum noch an den alten Standorten in Ostbayern hergestellt, sondern es fand eine Verschiebung der Produktion in andere, weit entfernte Regionen statt. Damit wurde auch den Schleif- und Polierwerken, die als

weiterhin unterhalten wurden, reduzierte sich auf einige wenige. Die letzten Schleif- und Polierwerken Nord- und Ostbayerns stellten in den 1950er Jahren den Betrieb ein.<sup>82</sup>

Auch für das Glasgewerbe am Högenbach und im Lehental hatte diese Entwicklung Folgen. Noch bis zu Beginn des 20. Jh. wurde in Heilbronnthal Spiegelglas geschliffen, dann arbeitete hier für kurze Zeit eine Gold- und Silberspinnerei, nach dem Ersten Weltkrieg bis in die 1950er Jahre die Nagelfabrik Wilh. Engelhardt. Eine „Spiegelmanufaktur Heilbronnthal“ existierte in Fürth bis in die 1930er Jahre.<sup>83</sup> Ebenfalls in den 1930er Jahren wurde in der Oberschleife anstelle des Spiegelwerkes eine Farbmühle eingerichtet;<sup>84</sup> Reste der technischen Ausstattung dieses Betriebes sind noch vorhanden. Der kleine Polierbetrieb in der Oedmühle war bereits in den 1880er Jahren aufgegeben und in ein Bronzestampfwerk umgewandelt worden. Von einer Schleif- und Poliermühle an Högen- und Etzelbach finden sich außer Gebäuden heute keine Spuren mehr. Mit der Einstellung des Betriebes der Firma Optolyth in Oed in 2004, einem Werk der optischen Industrie, verschwand auch dieser, dem Spiegelglasgewerbe ursprünglich verwandte Produktionszweig aus dem Tal.

### Metallhammerwerke und Bronzefarbenfabriken

Metallhammerwerke und Bronzefarbenfabriken bestanden in der Oberpfalz in Alten- dorf, Beratzhausen, Hirschbach, Laaber, Parsberg, Ranna, Rauhenstein, Schwarzenfeld, außerdem in Högen, Haunritz und im Lehental, nämlich in Lehenhammer und in der Oedmühle.<sup>85</sup> In den Metallhammerwerken wurden dünne Messingfolien, das so genannte Rauschgold, aus Messingbarren durch Walzen und Hämmern erzeugt.<sup>86</sup> Das Rauschgold ging entweder in den Handel und wurde von den Käufern für verschiedene dekorative Zwecke verwendet, beispielsweise für die Erzeugung

---

Veredelungsbetriebe an die Standorte der Glaserzeugung gebunden waren, ihre Existenzgrundlage entzogen.

<sup>82</sup> Technische Ausstattung ist überliefert in Münchshofen, Pleystein, Theuern, Trautenfurt.

<sup>83</sup> Adressbuch der Stadt Fürth, Ausgaben 1927, 1931 und 1935. Nachfahren der Unternehmerfamilie Heilbronn, die zur Zeit des Nationalsozialismus das Land verlassen musste, leben heute in Schweden. Ein Geschäftsbuch ihrer Spiegelglasfirma hinterlegten sie vor einigen Jahren im Stadtarchiv Fürth, wo es eingesehen werden kann.

<sup>84</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 4944

<sup>85</sup> Siehe auch Krapf, Gilbert: Schmelzen, Schlagen, Stampfen. Blattgold, Blattmetalle und Bronzefarben aus Fürth; in: Geschichtsverein Fürth e.V. (Hrsg.): Fürther Geschichtsblätter 1/08; Fürth 2008, S. 3ff

<sup>86</sup> Messing ist eine goldfarbene Legierung aus Kupfer und Zink.

von Christbaumschmuck und für die Herstellung von Flittern zum Schmücken von Hüten und Tracht. Aus dem Rauschgold wurde außerdem das noch dünnere Blattmetall geschlagen, welches als unechtes Blattgold zum Vergolden von Gegenständen, insbesondere für die Herstellung von Goldtapeten, Goldpapier und Bordüren verwendet wurde. Wurde das Metall zerrissen und zu feinem Pulver zerstampft, dann erhielt man die so genannten Bronzefarben.<sup>87</sup> Verwendet wurden diese wie das Blattmetall zum Vergolden und Bronzieren, insbesondere in Druckfarben für die Erzeugung von Golddruck. Um 1900 kam man zudem auf die Idee, Aluminiumfolien zu Blattaluminium zu schlagen und in feine Flitter und feines Pulver zu zerstampfen, um Gegenstände damit zu versilbern. Das Silber im Karosserielack unserer Autos besteht beispielsweise aus Aluminiumpulver. Da dieses Pulver – nicht die größeren Flitter – hochexplosiv ist, verwendet man es bis heute gerne in der Pyrotechnik, während der beiden Weltkriege war es ein wichtiger Bestandteil diverser Sprengstoffe.

Die Anfänge der Erzeugung von Blattmetallen und Bronzefarben liegen in Augsburg. Das so genannte Augsburger Metall, ein Blattmetall aus Messing oder Kupfer, war in der zweiten Hälfte des 17. Jh. ein beliebter Werkstoff für Vergoldungen und Bronzierungen in Kirchen und Klöstern, teils wurde es auch als billiger Ersatz für das teure echte Blattgold verwendet. Insbesondere nutzte man es für die Herstellung der gefragten Augsburger Brokatpapiere.<sup>88</sup> Erzeugt wurde das Metall von den Augsburger Goldschlägern. Ende des Jahrhunderts kamen erste Plagiate auf. Diese wurden außerhalb von Augsburg von Gesellen des Goldschlägerhandwerks hergestellt, die in der Stadt aufgrund der mittlerweile eingetretenen Übersetzung des Gewerbes keine Meisterstelle gefunden hatten. So kam das Gewerbe der Metallschlägerei auch nach Fürth.<sup>89</sup> Fürth entwickelte sich während des 18. Jahrhunderts zum Zentrum dieses Handwerks und lief Augsburg rasch den Rang ab.

Bis Mitte des 19. Jh. hatte man einen Teil der Blattmetallerzeugung in Fürth mechanisiert; man verwendete dazu von Wasserkraft angetriebene Walz- und Hammer-

---

<sup>87</sup> Bronzefarben bestehen nicht aus Bronze sondern aus Messing. Im 18. Jh. wurden unechte Bronzefiguren als Imitat echter Kleinbronzen aus Gips hergestellt, indem durch Auftragen von Messingpulver auf die Oberfläche der Gipsfigur die bronzene Färbung der echten Kleinbronzen erzielt wurde. Daher der Name Bronzefarbe. Man bezeichnete den Vorgang als „Bronzieren“.

<sup>88</sup> vgl. Krapf, Gilbert: Schmelzen, Schlagen, Stampfen. Blattgold, Blattmetalle und Bronzefarben aus Fürth – Teil 2; in: Geschichtsverein Fürth e.V. (Hrsg.): Fürther Geschichtsblätter 2/08; Fürth 2008, S. 39ff.

<sup>89</sup> StadtA Augsburg, Handwerkerakten, Goldschläger Fasz. 1 bis 4

werke, so genannte Zainhämmer, die das Messing bis zur Stärke des Rauschgoldes ausschlugen; der Rest, das weitere Schlagen der Folie zum Blattmetall, war Handarbeit und Aufgabe der Metallschläger, die ab der Mitte des 19. Jh. eng angebunden an die Fürther und Nürnberger „Fabrikanten“ im Verlag arbeiteten. Die mit Wasserkraft betriebenen Metallhammerwerke produzierten also kostengünstig auf dem Land, die Metallschläger arbeiteten in der Stadt, in Fürth und teils auch in Nürnberg im Verlagssystem. Auf diese Weise wurde die Blattmetallerzeugung rationalisiert, die Produktionsmengen wurden gesteigert, die Kosten reduziert. Besonders nachgefragt wurde das Metall ab den 1860er Jahren bis um 1890 von den Tapeten- und Bordürenfabriken – Goldtapeten waren zu dieser Zeit groß in Mode, und die Fürther Blattmetallfabriken hatten viel zu tun.<sup>90</sup>

Als weiteres Produkt erzeugten bereits die frühen Fürther Metallschläger Messingpulver aus den Abfällen der Blattmetallerzeugung, insbesondere aus den Resten, die beim Beschneiden der Metallblätter im Zuge der Produktion und der Konfektionierung übrig blieben. Die Abfälle wurden zerrieben, das ergab die Bronzefarben. Ab etwa 1860 wurden nicht mehr Abfälle sondern das Rauschgold oder Zainmetall aus dem Metallhammerwerk in der Bronzefarbenfabrik mit Wasser- oder Dampfkraft zerrissen und zerstampft, wodurch sich niedrigere Preise und bessere Qualitäten der Bronzefarben ergaben. Bis um 1890 stieg die Nachfrage der Hersteller von Tapeten, Goldpapieren und sonstiger Druckerzeugnisse auch bei den Bronzefarben drastisch.<sup>91</sup>

Sowohl für die Blattmetall- und Rauschgoldherstellung als auch für die Bronzefarbenherzeugung verwendete man also seit Mitte des 19. Jh. bis in die 1930er Jahre hilfsweise die Wasserkraft der Flüsse und Bäche in der näheren und weiteren Umgebung von Fürth und Nürnberg und trieb damit Hämmer, Reib- und Stampfwerke. Wir kennen insgesamt etwa 110 Standorte von Metallhammerwerken und Bronzefarbenfabriken in Mittelfranken sowie in Teilen Oberfrankens und der Oberpfalz, letztere vor allem an den wasser- und gefällereichen Flussläufen des Oberpfälzer Jura. An die 200 Firmen in Fürth, Nürnberg und Umgebung beschäftigten sich mit der Erzeugung

---

<sup>90</sup> vgl. Krapf, Gilbert: Schmelzen, Schlagen, Stampfen. Blattgold, Blattmetalle und Bronzefarben aus Fürth – Teil 2; in: Geschichtsverein Fürth e.V. (Hrsg.): Fürther Geschichtsblätter 2/08; Fürth 2008, S. 39ff.

<sup>91</sup> Siehe auch Krapf, Gilbert: Schmelzen, Schlagen, Stampfen. Blattgold, Blattmetalle und Bronzefarben aus Fürth – Teil 3; in: Geschichtsverein Fürth e.V. (Hrsg.): Fürther Geschichtsblätter 1/09; Fürth 2009, S. 3ff

und dem Handel.<sup>92</sup> Schwerpunkt der Gründung der mit Wasserkraft betriebenen Produktionsstandorte war die Hochzeit des Gewerbes um 1880. Auch im Högen- und Etzelbachtal gibt es dafür einige Beispiele. In der Waitzmühle in Högen arbeitete ab 1889 ein Bronzestampfwerk der Gebr. Schopflocher aus Fürth.<sup>93</sup> Bereits seit 1887 unterhielten die Gebr. Schopflocher und die Fürther Bronzefabrik Segitz & Neidhardt Metallhämmer und Bronzestampfwerte in gepachteten Räumen in der alten Papiermühle in Hauritz.<sup>94</sup> Weiter flussabwärts in Hartmannshof arbeiteten in den 1870er Jahren Stampfwerte in der ehemaligen Mühle Unterhunas, die von einer schmalen Karstquelle betrieben wurde, sowie ab 1889 in der ehemaligen Mühle des Leonhard Schmaus am Feilenbrunnenbach.<sup>95</sup> Diese Betriebe waren jedoch lediglich kleine Zulieferer für größere Fabriken. Deren Einrichtung war teils von Großhändlern aus Fürth finanziert worden; diese stellten auch die Rohstoffe, und der Kredit wurde durch die Lieferung von Fertigprodukten abgezahlt. Zu den bedeutenderen und nachhaltiger bewirtschafteten Unternehmen gehörten das Metallhammerwerk und die Bronzefarbenfabrik von Segitz & Neidhardt unterhalb von Pommelsbrunn sowie die drei Metallhammerwerke und Bronzefarbenfabriken der Fürther Firma Vogt & Knorr in Lehenhammer und Oed. Die Fabriken in Pommelsbrunn wurden ab 1872 an zuvor nicht genutzten Standorten gegründet und waren bis um 1950 bzw. um 1980 in Betrieb.<sup>96</sup> Die Fabriken in Lehenhammer und Oed wurden von der Firma Vogt & Knorr zwischen 1879 und 1890 in zwei ehemaligen Mühlen bzw. an einem zuvor nicht genutzten Standort eingerichtet; sie wurden in 1929 bzw. 1960 aufgegeben.<sup>97</sup> Sowohl bei Segitz & Neidhardt als auch bei Vogt & Knorr handelte sich spätestens ab den 1880er Jahren um Unternehmen, welche sämtliche Produktionsstufen vom Rohmetall zum Blattmetall bzw. zur fertigen Bronzefarbe im eigenen Haus abdeckten.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Metallhammerwerke und Bronzefarbenfabriken um Nürnberg und in der Oberpfalz aufgrund der dort vorhandenen Energiequelle Wasserkraft gegründet wurden, und zwar vorwiegend während der Hochindustrialisierung ab den 1870er Jahren bis in das frühe 20. Jh., also in einer Zeit, in der in Nord- und Ostbayern die Preise für Kohlebrennstoffe relativ hoch

---

<sup>92</sup> Ebd.

<sup>93</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 457

<sup>94</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 455/1. Ein Nachfahre der Unternehmerfamilie Schopflocher, der Autor Robert Schopflocher, lebt heute in Argentinien.

<sup>95</sup> StaatsA Nürnberg, LRA Hersbruck, Abg. 1976, Rep. 212/10 II, Nr. 421/15

<sup>96</sup> StaatsA Nürnberg, LRA Hersbruck, Abg. 1976, Rep. 212/10 II, Nr. 421/3

<sup>97</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 455, 456 und 1172

waren und sich der Unterhalt einer Dampfmaschine für diese Zwecke offensichtlich kaum lohnte. Die Hämmer und Stampfwerke arbeiteten mit an- und ungelernten Arbeitskräften als Aufsicht und für kleinere Zuarbeiten – beschäftigt waren je Betrieb einschließlich des Werkmeisters zwischen 5 und 15 Arbeiter, in den Bronzestampfwerken ausschließlich Männer, in den Metallhammerwerken bis zu 50% Frauen. Die relativ niedrigen Lebenshaltungskosten auf dem Land spielten sicherlich eine Rolle. Ein wesentlicher Aspekt jedoch, der hinsichtlich der Betriebsverlagerungen von Bronzewerken auf das Land nicht übersehen werden darf, waren die Lärmemissionen, die vom Stampfen der „Bronze“ ausgingen und die in der Stadt bald nicht mehr geduldet wurde. Eine zwingende Voraussetzung für die Wahl des Produktionsstandortes scheint zudem die Nähe einer Bahnlinie gewesen zu sein, um den Transport der Rohstoffe und der fertigen Produkte zwischen der Firmenzentrale in der Stadt, wo Weiterverarbeitung, Konfektionierung, Verpackung und Versand erfolgten, und dem Produktionsbetrieb auf dem Land mit möglichst geringem Aufwand organisieren zu können.

Aufgegeben wurden die Hämmer und Stampfwerke 50 bis 100 Jahre nach ihrer Gründung, und zwar im Zuge eines Konzentrationsprozesses in der Bronzefarbenindustrie. Dieser Konzentrationsprozess hatte schon vor dem Zweiten Weltkrieg seinen Anfang genommen und brachte in Verbindung mit der Ablösung der Energieversorgung aus dezentraler Kleinwasserkraft durch elektrischen Strom aus dem Netz der Überlandwerke auch für die Blattmetall- und Bronzefarbenindustrie letztlich die Abkehr vom Produktionsstandort am Fluss.

### **Das Beispiel Vogt & Knorr in Lehenhammer und Oed**

Im Folgenden soll kurz dargestellt werden, welche Bedeutung die Wasserkraft für die Fürther Bronzefarbenfabrik Vogt & Knorr mit ihren Produktionsbetrieben in der Oberpfalz, in Lehenhammer und Oed, hatte. Die Firma Vogt & Knorr lässt sich seit Ende der 1870er Jahre in Fürth nachweisen; sie hatte ihren Sitz ursprünglich in der dortigen Hirschenstraße, zog dann in die Luisenstraße, schließlich in die Nürnberger Straße, in die Maistraße und war ab 1899 dauerhaft bis in die 1970er Jahre in der



Nürnberger Straße 39 ansässig.<sup>98</sup> Bis um 1890 wird die Firma Vogt & Knorr in den Adressbüchern als Bronzefarbenfabrik, zeitweise auch als Metall-, Bronze- und Brokatfabrik bezeichnet, dann bis 1907 als Bronzefarbenfabrik und Metallhammerwerk. Nach dem Ersten Weltkrieg bis in die 1970er Jahre nennen die Adressbücher die Bezeichnung „Bronzefarbenfabrik“ bzw. „Bronzepulverfabrik“.<sup>99</sup>

Vogt & Knorr war ein relativ junges Unternehmen der Branche; immerhin werden die ersten „Bronzefarbenfabriken“ bereits zu Beginn des 19. Jh. in Fürth genannt. Das Unternehmen taucht zur Hochzeit des Gewerbes um 1880 in den Fürther Archivalien auf. Der allgemeinen Entwicklung der Blattmetall- und Bronzefarbenfabriken jener Zeit entsprechend entfaltete es sich bis um 1900 relativ positiv, es überdauerte auch die schwierigen Zeiten der Weimarer Republik und - als eines der wenigen nicht-jüdischen Unternehmen der Bronzefarbenindustrie - die Katastrophen des Dritten Reiches und des Zweiten Weltkrieges. Nach 1945 war die Firma Vogt & Knorr eines der letzten Unternehmen der Bronzefarbenindustrie, das in Fürth ansässig war; sie bestand bis um 1970, zuletzt allerdings wohl nur noch sehr eingeschränkt als Handelsgeschäft.

Die Wasserkraft in Lehenhammer nutzten Vogt & Knorr ebenfalls seit Ende der 1870er Jahre für die Produktion von Bronzefarben. In den Unterlagen des Staatsarchiv Amberg taucht das Unternehmen erstmals im Jahre 1880 in Lehenhammer auf. Die Wassertriebwerke, die Vogt & Knorr in Lehenhammer und in Oed zum Betrieb ihrer Fabriken verwendeten, sind jedoch wesentlich älter. So finden wir den Eisenhammer von Lehenhammer, insbesondere aber die dortige Papiermühle, die Mahlmühle und das zugehörige Wassertriebwerk in einer ganzen Reihe von Archivalien. Die Aufteilung des Etzelbachs auf die Mühlräder von Mahl—und Papiermühle war häufiger Anlass für Streitigkeiten, und diese schlugen sich in den Akten nieder. Auch der Betrieb in Oed wurde lange Zeit, über Jahrhunderte hinweg, als Mühle genutzt und hat seine Spuren in den Akten hinterlassen.

### Werk 1 in Lehenhammer

<sup>98</sup> Adressbücher der Stadt Fürth, Ausgaben 1879, 1884, 1886, 1889, 1891, 1893, 1895, 1896, 1899, 1903, 1913, 1921, 1935, 1951

<sup>99</sup> Dabei muss allerdings beachtet werden, dass es sich bei Adressbüchern um eine nur sehr unsichere Quellengattung handelt; sie können lediglich einen groben Überblick geben, ihre Angaben waren keinesfalls jahrgenau.

Im Juli 1880 teilte die Handelsfirma Vogt & Knorr aus Fürth dem Bezirksamt Sulzbach mit, dass sie in Lehenhammer die Wasserkraft der früheren Mühle des Waitz und der Papierfabrik des Christoph Sperber erworben hatte und die Wassertriebwerke nun umgestalten wollte. Seit 1879 unterhielten Vogt & Knorr in den Räumen der Papiermühle eine Bronzefarbenfabrik. Jetzt hatte die Firma die Absicht, diesen Betrieb durch einen Anbau zu erweitern, der anstelle der Waitz'schen Schneidsäge errichtet werden sollte. Georg Vogt, der die Firma gegenüber dem Bezirksamt vertrat und in Lehenhammer wohnte, wollte die Farbenfabrik um ein Metallhammerwerk ergänzen. An das Bezirksamt hatte er sich gewandt, weil im Zusammenhang mit dem Erweiterungsbau auch die Wasserkraftanlage der Mühlen umgebaut werden sollte. Statt der alten Wasserräder von Mühle und Säge wollte er ein modernes und leistungsstarkes einzelnes Wasserrad einer Nürnberger Maschinenfabrik aufstellen und damit seine Fabrik betreiben.<sup>100</sup>

Den Ort Lehenhammer finden wir am Beginn einer Engstelle des Etzelbachtals. Der Bach weist hier, kurz vor seiner Mündung in den Högenbach, noch einmal ein recht starkes Gefälle auf. Solche Engstellen waren schon immer begehrte Standorte für Mühlen und Hammerwerke, da sie günstige Voraussetzungen für den Bau und Betrieb von Wassertriebwerken boten. Tatsächlich scheint die Wasserkraft in Lehenhammer schon im Spätmittelalter genutzt worden zu sein. Zwar wird erst 1527 und 1557 ein Schienhammer genannt, der Eisen aus Amberger und Sulzbacher Erzen verarbeitete.<sup>101</sup> Doch liegen die Ursprünge des Hammers offensichtlich weiter zurück, als es uns die schriftlichen Quellen glauben machen wollen. Als in den 1990er Jahren die Ortsstraße verbreitert wurde und man dafür die Trasse des ehemaligen Mühlkanals nutzen wollte, der durch den Ort fließt und den Mühlen und Hämmern das Wasser zuführte, stieß man etwa einen Meter unter der heutigen Bachsohle auf Reste hölzerner Spundwände. Eine Jahrringdatierung der Hölzer ergab ein Fälljahr um 1400. Auch bei Renovierungsarbeiten an der Scheune von Haus Nr. 14 kam Interessantes zu Tage: Man fand im Boden nicht nur spätmittelalterliche und frühneuzeit-

<sup>100</sup> StaatsA Amberg, BA Sulzbach, Nr. 489

<sup>101</sup> Götschmann, Dirk: Oberpfälzer Eisen. Bergbau- und Eisengewerbe im 16. und 17. Jahrhundert; Theuern 1985, S. 77f

tige Mauerwerksverbände sondern auch zahlreiche Schlacken, die vermutlich auf die Eisenerzeugung des Hammers zurückgehen.<sup>102</sup>

Wahrscheinlich war der Eisenhammer um 1650 nicht mehr in Betrieb. Jedenfalls entstand Ende des 17. Jh. neben der jetzt bestehenden Mahl- und Sägemühle eine Papiermühle. Durch einen Streit um das für die Papierproduktion erforderliche Quellwasser zwischen dem Papierer und dem Müller in Lehenhammer sind uns eine umfangreiche Beschreibung und eine sehr detaillierte bildliche Darstellung der Mühlengebäude aus den Jahren 1696/97 überliefert. Demnach unterschied sich die Situation von damals nur wenig von der, die wir noch Ende der 1980er Jahre, also knapp 300 Jahre später, in Lehenhammer vorfinden konnten. In Haus Nr. 14, der heutigen Pirnermühle, war die Mahlmühle des Hans Neumüller eingerichtet. Die Mühle hatte vier oberschlächtige Wasserräder, davon drei für den Antrieb der Mahlmühle und eines für eine Schlagmühle, also für das Schlagen von Leinöl. Das Wasser wurde den Rädern durch den heute noch existierenden Mühlkanal zugeführt. Die Räder standen dort, wo heute das Wasserrad der Bronzefabrik zu finden ist. Die Papiermühle war südlich gegenüber der Mahlmühle im mittlerweile abgebrochenen Gebäude der Bronzefabrik eingerichtet; sie wurde von einem eigenen oberschlächtigen Wasserrad angetrieben. Nach Osten an die Papiermühle angebaut war das Gebäude der Schneidmühle, welches dem Hans Neumüller gehörte und ebenfalls über ein eigenes, also ein sechstes oberschlächtiges Wasserrad verfügte. Die Säge war zweigeschossig und ganz aus Holz gebaut; ganz nebenbei zeigt die im Staatsarchiv Amberg erhaltene Ansicht von Lehenhammer sicherlich eine der ältesten Darstellungen einer Schneidsäge in der Oberpfalz. Abgebildet sind außerdem ein Gasthaus nördlich der Mahlmühle und das Wohnhaus des Papierers, vermutlich auf dem Grundstück der heutigen Villa Streng.<sup>103</sup>

Die Papiermühle gehörte damals den Erben des Wolfgang Kleber in Nürnberg, der auch die Papiermühle in Hagenhausen innehatte.<sup>104</sup> 1743 war der Papierer Johann Ulrich Beckstein in Lehenhammer. Sein Wasserzeichen zeigt zwei gekreuzte Hämmer und seine Initialen HVBS. Um 1779 kam die Papiermühle an die Familie Pfister, in deren Hand sie die nächsten 100 Jahre als Papiermühle blieb. Zwischen 1839 und

<sup>102</sup> Freundliche Auskunft Herr Gerhard Pirner, Lehenhammer, 10/2005

<sup>103</sup> StaatsA Amberg, Sulzbacher Akten, Nr. 1519

<sup>104</sup> Sporhan-Krempel, Lore: Die Papiermühle zu Hagenhausen; Frankfurt a.M. 1980

1875 waren die Pfister unter anderem auch auf der Papiermühle in Hauritz.<sup>105</sup> Mit der Industrialisierung und dem Aufkommen der Langsieb-Papiermaschine war für die relativ kleinen, meist recht abseits gelegenen Papiermühlen das Ende gekommen. Für eine umfangreiche Mechanisierung fehlten den meisten das Kapital, die Verkehrswege und die Wasserkraft. Auch die Papiermühle in Lehenhammer musste den Betrieb einstellen, obwohl sie bereits über Bahnanschluss verfügte. In die Räume zog die Bronzefarbenfabrik Vogt & Knorr, deren Produkte – Blattmetalle und Bronzefarben – gerade besonders gefragt waren und die deshalb, kurz nachdem sie im alte Papierwerk in Lehenhammer den Betrieb aufgenommen hatte, bereits eine Erweiterung durchführen wollte.<sup>106</sup>

Ursprünglich scheint die Firma Vogt & Knorr in Lehenhammer lediglich Messingblätter zu Flittern, dem so genannten Brokat, und diese Flitter schließlich zu Pulver, zu den so genannten Bronzefarben zerstampft zu haben. Dafür verwendete sie die Wasserkraft der alten Papiermühle. Das Ausgangsprodukt der Bronzefarbenerzeugung, das so genannte Zainmetall, also die Messingblätter, scheint sie von anderen (Fürther) Firmen bezogen zu haben. Damit war sie nicht allein, auch die Firma Schopflocher in Hauritz und die Firma Rosenhaupt in Oed begannen als Bronzestampfereien im Lohnauftrag. Jetzt aber wollten Vogt & Knorr die gesamte Produktionskette im eigenen Haus vereinen und ein eigenes Metallhammerwerk für die Produktion von Zainmetall als Anbau an die alte Papiermühle errichten. Im Metallhammerwerk sollten schnell laufende Hämmer das Messing, welches vor Ort aus Kupfer und Zink in einer kleinen Gießerei gewonnen wurde, zu dünner Metallfolie schlagen.

Bei einem Ortstermin im Juli 1880 erläuterte Georg Vogt den Vertretern des Sulzbacher Bezirksamtes und den Anliegern sein Vorhaben. Die Maschinen in der bestehenden Bronzefarbenfabrik, die im Gebäude der alten Papiermühle eingerichtet war, und im geplanten neuen Metallhammerwerk, das anstelle der alten Schneidsäge errichtet werden sollte, sollten durch je ein überschlächtiges Wasserrad angetrieben werden. Die Stauhöhe im Mühlkanal sollte um 35 cm angehoben werden. Das Wassertriebwerk der Mahlmühle, die inzwischen dem Georg Waitz gehörte, sollte aufge-

<sup>105</sup> Fröhlich, Johann Baptist: Die Papiermühlen der Oberpfalz; in: Heimatkundlicher Arbeitskreis im Oberpfälzer-Wald-Verein (Hrsg.): Oberpfälzer Heimat. 14. Band; Weiden 1970, S. 7ff

<sup>106</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 489

geben werden; die Mahlmühle war bereits stillgelegt. Das neue Wasserrad des Metallhammerwerks (Durchmesser 4 m; Breite 1,7 m) und die weiteren Maschinen sollten von der Maschinenfabrik J. G. Keck in Nürnberg geliefert werden. Eine Woche später wurde dem Umbau des Wassertriebwerks die Genehmigung erteilt.<sup>107</sup> Der Fabrikbetrieb selbst erhielt jedoch erst im April 1882 eine nachträgliche Genehmigung; die Firma Vogt & Knorr hatte sich bis September 1881 Zeit gelassen, die entsprechenden Pläne und Beschreibungen nachzureichen. Je nach Wasserstand des Etzelbaches konnten pro Woche 3 ½ bis 4 Zentner Metall und Bronzefarben erzeugt werden. Der Antrieb der Maschinen erfolgte wie geplant mittels zweier Wasserräder. Die Pläne und technischen Beschreibungen waren von J. G. Keck erstellt worden.<sup>108</sup>

Durch das Zusammenlegen der Wasserkräfte, das Höherlegen des Stauziels und den Einbau eines modernen, aus Eisen und Stahl gefertigten Wassertriebwerks einer Nürnberger Maschinenfabrik anstelle der alten Holzwasserräder konnte die Effizienz der Energieerzeugungsanlage und damit deren Leistung gesteigert werden. Die Firma Vogt & Knorr war mit ihrem wasserbaulichen Vorhaben durchaus auf der Höhe ihrer Zeit. Die Modernisierung der Mühlenbetriebe und ggf. deren Umbau zur Fabrik geschah seinerzeit häufig durch das Zusammenlegen mehrerer einzelner Wassertriebwerke: anstelle mehrerer alter Wasserräder wurde ein einzelnes leistungsstärkeres und effizientes gemeinsames Wasserrad moderner Konstruktion installiert und trieb die Maschinen in der neuen Fabrik. Das Ziel war eine optimierte Ausnutzung der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Wasserkraft.<sup>109</sup>

Die Umsetzung solcher Vorhaben war allerdings nicht ohne behördliche Genehmigung möglich. Sowohl die wasserbaulichen Maßnahmen als auch der Umbau der Mühle zur Fabrik und deren Betrieb benötigten eine Erlaubnis, wie man damals sagte. Der Bauherr hatte sich mit Plänen und Beschreibungen an das Amt zu wenden und einen Antrag zur Bewilligung der geplanten Maßnahme zu stellen. Wenn er selbst nicht schreiben konnte oder sich über die Form des Gesuchs nicht sicher war,

---

<sup>107</sup> Ebd.

<sup>108</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 455

<sup>109</sup> Die Installation einer Wasserturbine anstelle eines Wasserrades kam für viele Triebwerksbesitzer in der Oberpfalz und in Franken bis in das frühe 20. Jh. hinein aus verschiedenen Gründen häufig nicht in Frage. Unabhängig davon sind uns die frühesten Wasserturbinen in der Oberpfalz bereits aus der Zeit um 1860 bekannt, beispielsweise aus Alling und Fronberg. In Fronberg wurde 1861 eine Turbine anstelle von drei Wasserrädern installiert, um damit ein Feineisenwalzwerk zur Stabeisenerzeugung anzutreiben.

nahm ein Beamter sein Gesuch auf. Detaillierte Ausführungen zu den geplanten Baumaßnahmen sowie die zugehörigen Situations- und Baupläne, die den Anträgen an das Amt beigegeben wurden, lieferten meist örtliche Maurermeister oder Zimmerleute, um 1880 dann auch zunehmend Maschinenfabriken. Ab etwa 1900 kamen die Baupläne vielfach von Architekten aus der Stadt, in welcher der Unternehmer saß.

Da der Bau einer Wasserkraftanlage vielfache Interessen berühren kann, war über Jahrhunderte hinweg schon die Anlegung der Mühlen rechtlich reglementiert.<sup>110</sup> Rechtsgrundlage für die Nutzung der Wasserkraft in der zweiten Hälfte des 19. Jh. war das Wasserbenutzungsgesetz vom 28.05.1852. Insbesondere bei neu zu erbauenden Wassertriebwerken aber auch bei wesentlichen Änderungen am Triebwerk war eine behördliche Bewilligung einzuholen. Dazu waren die Interessen eventuell Betroffener zu hören und abzuwägen. Beispielsweise musste man auf die Belange benachbarter Grundstücks- und Triebwerksbesitzer, auf Rechte zur Wiesenbewässerung und auf Fischrechte Rücksicht nehmen. Diese waren von den Betroffenen allerdings rechtzeitig vorzubringen. In der Regel wurde für die entsprechenden Verhandlungen und für die Ortsbegehung ein Ortstermin angesetzt, an dem die Ansprüche vorgebracht werden mussten, andernfalls waren sie verwirkt. Neben dem Antragsteller, dem eventuell von dessen Gesuch betroffenen Personenkreis und einem Vertreter des Bezirksamtes, der die Verhandlungen zu führen und das Protokoll aufzunehmen hatte, nahm meist noch ein Sachverständiger am Ortstermin teil. Im Ergebnis der Verhandlungen stand ein Beschluss des zuständigen Bezirksamtes, in dem die Bewilligung zu Bau und Betrieb der geplanten Wasserbaumaßnahme erteilt oder versagt wurde und im Falle einer Zustimmung die diversen Auflagen festgehalten wurden. Gegen die Entscheidung des Bezirksamtes konnte Rekurs bei der Regierung eingelegt werden. Zentrale Elemente des Beschlusses waren u.a. die sich vor dem Triebwerk ergebende Stauhöhe des Wassers, die festgesetzt und vor Ort mit einem so genannten Aichpfahl, einem Eichenholz mit Metallkappe, markiert wurde – das Wasser durfte, damit An- und Oberlieger und deren Eigentum keinen Schaden nahmen, nicht über die Metallkappe des Aichpfahls hinaus aufgestaut werden -, die Höhe des Wassers nach dem Triebwerk und die Wassermenge, die vom Triebwerk verarbeitet werden durfte und sich aus der lichten Weite der Schützenöff-

<sup>110</sup> Vgl. z.B. Born, Jacob D.: Der Andere Theil zum Schau-Platz der Mühlen-Bau-Kunst, oder Kern des Mühlen-Rechts; Dresden 1767

nungen ergab. Auch in Lehenhammer bestand oberhalb der Mühlenanlage ein solcher Aichpfahl, der zuletzt 1860 neu gesetzt worden war.<sup>111</sup>

Neben der Wasserkraftanlage bedurften auch der Bau und der Betrieb der Fabrik eine Erlaubnis. Zwar war mit Einführung der neuen Gewerbeordnung in Bayern im Jahre 1868 das Zunftwesen endgültig aufgehoben worden und es galt die allgemeine Gewerbefreiheit, so dass die zuvor notwendige Beantragung einer Konzession weitestgehend entfiel. Fabrikanlagen jedoch benötigten weiterhin eine amtliche Bewilligung. Das Verfahren war dem oben geschilderten für die wasserrechtliche Erlaubnis ähnlich, teils waren die Verfahren miteinander verbunden. Für das Fabrikprojekt von Vogt & Knorr im Jahre 1880 war die Gewerbeordnung des Norddeutschen Bundes die Grundlage, welche 1873 auch in Bayern wirksam geworden war und 1883 durch eine Gewerbeordnung für das Deutsche Reich ersetzt wurde.<sup>112</sup> Nach § 16 der Gewerbeordnung von 1869 war für die Errichtung von Hammerwerken und von Stauanlagen für Wassertriebwerke, die per se „durch die örtliche Lage oder Beschaffenheit der Betriebsstätte für die Besitzer oder Bewohner der benachbarten Grundstücke oder für das Publikum überhaupt erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen herbeiführen können“ eine Genehmigung der zuständigen Behörde erforderlich. Das Verfahren war in § 17 geregelt: „Dem Antrage auf die Genehmigung einer solchen Anlage müssen die zur Erläuterung erforderlichen Zeichnungen und Beschreibungen beigelegt werden. Ist gegen die Vollständigkeit dieser Vorlagen nicht zu erinnern, so wird das Unternehmen mittelst einmaliger Einrückung in das zu den amtlichen Bekanntmachungen der Behörde bestimmte Blatt zur öffentlichen Kenntnis gebracht, mit der Aufforderung, etwaige Einwendungen gegen die neue Anlage binnen vierzehn Tagen anzubringen.“ Im Anschluss an die öffentliche Bekanntmachung des Projekts wurde nach Eingang eventueller Einwendungen sowie Stellungnahmen weiterer einzubindender Behörden und Sachverständigen ein Ortstermin festgelegt, bei dem das Projekt und die Einwendungen diskutiert wurden. Für die Gewerbeaufsicht war der Fabriken- und Gewerbeinspektor zuständig. Er wurde als Sachverständiger zum Antrag gehört und hatte nach Fertigstellung der Fabrik diese erstmalig und dann wiederholt auf Einhaltung der entsprechenden allgemeinen oder besonderen, im Genehmigungsbescheid festgelegten Bestimmungen zu kon-

---

<sup>111</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 489

<sup>112</sup> Siehe Gewerbe-Ordnung für den Norddeutschen Bund vom 21.06.1869 und Gewerbe-Ordnung für das Deutsche Reich vom 01.07.1883

trollieren. In Bayern wurde eine solche Aufsicht in 1879 in Franken und der Oberpfalz eingeführt und bald auch bei den Projekten von Vogt & Knorr in Lehenhammer tätig.

Das Genehmigungsverfahren des Umbaus von Vogt & Knorr in Lehenhammer verlief trotz allem nicht ganz reibungslos. Fabrikant Georg Vogt bekam Ärger mit der Gemeindeverwaltung, die ihn aufforderte, seine „Metallschmelze“ in Lehenhammer zu entfernen, da diese im Bauplan vom 08.09.1880 nicht als Schmelze sondern als Waschküche aufgeführt gewesen war. Die Firma Vogt & Knorr bestätigte daraufhin, dass sie die Änderung nicht angezeigt hatte. Sie bat jedoch darum, die Schmelze beibehalten zu dürfen, da diese nicht feuergefährlich und für den Betrieb des Hammerwerkes unbedingt notwendig sei. Sie reichte eine Bestätigung des Nachbarn Waitz ein, in der dieser erklärte, dass er mit dem Bestand der Schmelze einverstanden sei.<sup>113</sup> Bei der „Schmelze“ handelt es sich um die kleine Gießerei, in welcher Kupfer und Zink auf einem Holzkohlefeuer zu Messing verarbeitet wurden, um dann im Metallhammerwerk zu dünnen Blättern ausgeschlagen und im ehemaligen Papiermühlengebäude zu Metallpulver, den Bronzefarben, zerstampft zu werden. Das alte Schmelzhaus in Lehenhammer hat die Zeiten überdauert und wird heute als Wohnhaus genutzt.

Während Georg Vogt in Lehenhammer saß und den Fabrikbetrieb vor Ort leitete, hatte die Firma Vogt & Knorr ihren Sitz in Fürth im Anwesen Hirschenstr. 20. Dies war zugleich der Wohnsitz von Bronzefabrikant Georg Bernhard Knorr.<sup>114</sup> Einige Jahre später wird der Kaufmann Georg Leonhard Knorr als Mitinhaber der Firma genannt. Seinen Wohnsitz und den jetzigen Sitz der Firma finden wir in moderneren Gebäuden in der Fürther Luisenstraße.<sup>115</sup> Der Absatz von Bronzefarben und Blattmetallen scheint sich für die Firma gut entwickelt zu haben. Deutlich wird dies auch an der erneuten Erweiterung der Produktionskapazitäten in Lehenhammer Ende der 1880er Jahre. Von den Planungen für das zweite Produktionswerk, welches jetzt entstehen sollte, erfahren wir erstmals etwas im Frühjahr 1887. Fabrikinspektor Dyck aus Regensburg hatte den Betrieb in Lehenhammer, der in der uralten Papiermühle eingerichtet war, besichtigt und dabei Mängel festgestellt. Beanstandet wurde unter anderem, dass der Raum, in dem die Metallstreifen des so genannten Zainmetalls

<sup>113</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 455

<sup>114</sup> Adressbuch der Stadt Fürth, 1879

<sup>115</sup> Adressbuch der Stadt Fürth, 1884



gebeizt wurden, „den Anforderungen in keiner Weise“ entsprach. Dyck konstatierte: „Der Raum ist klein, ganz ungenügend belüftet und so mit Dämpfen der Beizflüssigkeit erfüllt, dass der Aufenthalt in demselben als direkt gesundheitsschädlich bezeichnet werden muss.“ Fabrikbesitzer Vogt immerhin akzeptierte die Kritik, bat jedoch um Aufschub bezüglich der geforderten Abänderungen seiner Beize. Er teilte mit, dass er die Absicht habe, noch in diesem Jahr unterhalb von Lehenhammer ein weiteres Stau- und Triebwerk mit Fabrikgebäude zu errichten, in das dann auch die Beize verlegt werden sollte.<sup>116</sup>

---

<sup>116</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 455. Das Beizen geschah nach einem Glühvorgang, welcher die Oberfläche der im Metallhammer erzeugten Messingstreifen matt werden ließ. Durch das Beizen mit schwacher Schwefelsäure erhielt das Messing wieder seinen goldenen Glanz.

## Werk 2 südlich von Lehenhammer

Vogt hatte auch bereits entsprechende Pläne und eine Beschreibung beim Bezirksamt eingereicht. Mit diesen suchte er um die Genehmigung für die Errichtung und für den Betrieb einer neu zu erbauenden Stau- und Triebwerksanlage mit Fabrikgebäude am Etzelbach unterhalb von Lehenhammer nach. Geplant war der Bau eines Metallhammerwerks jenseits des mächtigen Bahndamms, der durch das Tal führt. Ein oberschlächtiges Wasserrad sollte zwei doppelte Zainhämmer und zwei Walzwerke antreiben. Das Wasser des Etzelbachs sollte knapp unterhalb der Ortschaft Lehenhammer durch ein neu zu errichtendes Wehr in einen 150 m langen „künstlichen Wasserlauf“ abgezweigt und in diesem zum Wasserrad am Fabrikgebäude geleitet werden. Die Beschreibung war wieder von der Firma J. G. Keck erstellt worden.<sup>117</sup>

Das Bauvorhaben wurde im Sulzbacher Wochenblatt vom 7. Mai 1887 bekanntgegeben. Daraufhin erhoben mehrere Inhaber von Fischrechten am Etzelbach Einspruch gegen das geplante Metallhammerwerk der Firma Vogt & Knorr. Sie befürchteten eine Schädigung des Fischbestandes durch die Einleitung von Beizabwasser in den Bach. Die Pläne wurden nun nachträglich abgeändert: Die Abwässer der Beize – verdünnte Schwefelsäure – sollte durch eine gemauerte Klärgrube in den Bach geleitet werden. Im Juni 1887 musste festgestellt werden, dass die Firma Vogt & Knorr bereits mit dem Bau des Hammerwerks begonnen hatte und dass „dieses sogar schon ziemlich weit vorangeschritten ist, ohne dass der genannten Firma bis jetzt die [...] Genehmigung erteilt worden wäre“. Zu dieser Zeit wurden immerhin noch Diskussionen mit der Königlichen Eisenbahn geführt, welche die Erteilung einer Genehmigung verzögerten. Es hatte sich nämlich als notwendig herausgestellt, dass dem Wasserrad das Wasser unter der Bahnlinie Nürnberg-Neunkirchen hindurch in einer langen, aus Holz gefertigten Rinne zugeführt wird. Die Querung der Bahnlinie unter der Bahnbrücke, die seit den 1850er Jahren über den Etzelbach führt, musste notariell beurkundet werden. Es unterzeichneten für die Firma Vogt & Knorr deren Inhaber Georg Vogt, „wohnhaft in Lehenhammer“, und für das kgl. Eisenbahnwesen der Bezirksingenieur Rasp aus Nürnberg. Anfang Dezember 1887 war das Fabrikge-

<sup>117</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 456

bäude mit Wassertriebwerk fertiggestellt, kurz vor Weihnachten wurde die Genehmigung erteilt.<sup>118</sup>

### Werk 3 in Oed

Doch damit war der Ausbau der Produktionskapazität der Firma Vogt & Knorr im Lehental noch nicht beendet. Zur Jahreswende 1888/89 wurde ein drittes Werk errichtet. Es entstand wieder ein Stück flussabwärts in der Mühle des Johann Pickel in Oed. Pickel betrieb mit je einem Wasserrad eine Mahl- und Sägemühle. In einem Nebengebäude der Mühle war ein „Glaspoliergeschäft“ eingerichtet, welches die Wasserkraft mit einem dritten Wasserrad zum Polieren von Spiegelglas nutzte. 1885 unterhielt Großhändler Hermann Rosenhaupt aus Fürth, Königswarterstr. 8, in der ehemaligen Glaspoliere ein Stampfwerk mit 22 Bronzestämpfen zur Erzeugung von Brokat und Bronzefarben.<sup>119</sup> Er hatte die Räume vermutlich nur gepachtet, später besaß er eigene Fabriken in Vorrä und in der Nähe von Schwabach. Im September 1888 teilte die Firma Vogt & Knorr dem Bezirksamt Sulzbach mit, dass sie das Mühlenanwesen des Pickel in Oed erworben hatte, und reichte zwecks Genehmigung Pläne und Beschreibungen für die Einrichtung eines Metallhammerwerkes ein. Die drei vorhandenen Wasserräder sollten wie schon bei ihrem Betrieb in Lehenhammer durch ein einzelnes überschlächtiges ersetzt werden, das acht Hämmer und drei Walzwerke im Erdgeschoss des Mühlengebäudes antreiben sollte. Die Bronzestämpfe des Rosenhaupt sollten demontiert und „verlegt“ werden. Die Mahlmühle und die Säge wollte man aufgeben. Nach der Bekanntmachung des Vorhabens durch öffentlichen Aushang, persönliche Vorladung möglicherweise betroffener Nachbarn sowie Anzeige im Sulzbacher Wochenblatt meldete ein benachbarter Wirt Einsprüche an; er befürchtete Lärmbelästigungen und Erschütterungen durch das Hammerwerk und sprach sich gegen die Genehmigung des Werkes aus. Nach einem Ortstermin, bei dem deutlich wurde, dass keine lauten Stämpfen sondern lediglich schnell laufende Schwanzhämmer installiert werden sollten, wurde die Genehmigung im Oktober 1888 erteilt. Der Umbau zog sich aber wegen der ungünstigen Witterung noch bis Anfang 1889 hin.<sup>120</sup>

---

<sup>118</sup> Ebd.

<sup>119</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 454. Adressbuch der Stadt Fürth, 1881

<sup>120</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 1172

Gut drei Jahre später sollte der Betrieb dann doch noch in eine Bronzefarbenfabrik mit Stampfwerken umgebaut werden. Zudem meldete die Firma Vogt & Knorr die Einführung der Nachtarbeit an; sie wollte die Wasserkraft auch des Nachts für den Betrieb der Fabrik nutzen. Die Genehmigung für Nachtarbeit wurde ihr erteilt.<sup>121</sup> Im Mai 1890 kam es dann erstmals im Amtsbezirk Sulzbach zu Arbeitsniederlegungen, als auf den Metallhammerwerken in Lehenhammer und Oed sämtliche Beschäftigte einen Tag lang für höhere Löhne streikten. Der Streik jedoch endete ohne Erfolg.<sup>122</sup> 13 Jahre später gab es noch einmal Diskussionen um das Werk, als die im evangelischen Fürth ansässige Firma Vogt & Knorr die Betriebsunterbrechungen durch die vielen Feiertage in der überwiegend katholischen Oberpfalz beklagte und die Wasserkraft auch am Dreikönigstag für den Betrieb des Werkes nutzen wollte. Die je zehn Arbeiter auf ihren drei Werken seien überwiegend protestantisch, stellte die Firma fest. Das Gesuch wurde zurückgewiesen.<sup>123</sup> Auffällig an diesen Zeugnissen der Zeitgeschichte sind der trotz allem relativ geringe Organisationsgrad der Arbeiter auf dem Land sowie die geringe Beschäftigtenzahl pro Betrieb.

### Familie Streng übernimmt die Betriebe

Kurz vor der Jahrhundertwende ging die Firma Vogt & Knorr, Metallhammerwerk und Bronzefarbenfabrik, an die Unternehmerfamilie Streng aus Fürth. Inhaber waren jetzt Arthur Erpf, Franz-Xaver Streng und der Pechfabrikant Friedrich Streng, sämtliche in Fürth i. Bay. Sitz der Firma war Fürth, Maistr. 9.<sup>124</sup> Nach dem Ersten Weltkrieg war Franz-Xaver Streng Alleininhaber der Firma Vogt & Knorr. Das Geschäft mit Bronzefarben, vor allem aber mit Blattmetallen war zu dieser Zeit rückläufig, gleichzeitig hatte die Konkurrenz stark zugenommen. Für Franz-Xaver Streng war es in den unruhigen Zeiten der Weimarer Republik sicherlich nicht einfach, das Unternehmen zu halten.

<sup>121</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 1172

<sup>122</sup> Müller, Gerd: Arbeiterleben und Arbeiterbewegung in der Oberpfalz 1848 - 1919; Theuern 1988

<sup>123</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 1173

<sup>124</sup> Adressbuch der Stadt Fürth, 1899. Der Brauerpechfabrikant Friedrich Streng war Eigentümer einer großen, noch heute bestehenden Parkanlage in Fürth-Dambach. Der in Fürth geborene und mit einem Sohn des Hauses befreundete Philosoph Hermann Glockner berichtet in seinen Lebenserinnerungen, dass Streng eher Naturfreund und Jäger als Fabrikant gewesen sei. Siehe Glockner, Hermann: Bilderbuch meiner Jugend; Bonn 1970

Franz-Xaver Streng war Kaufmann und wohnte in Fürth an der Nürnberger Straße. Dort war auch der Sitz des Unternehmens. Im Hofgebäude hinter dem Wohn- und Geschäftshaus befanden sich Kontor und Lager. Den Betrieb seiner drei Werke in Lehenhammer und Oed überließ Streng einem Werkmeister, mit dem er aus Fürth per Eilbote korrespondierte. Man erzeugte Bronzepulver der eigenen Marke „V.u.K.“ und produzierte im Lohnauftrag für andere Bronzefarbenfabriken, wobei man sich an Farbmuster hielt, welche die Kunden vorgaben. Eine Spezialität von Vogt & Knorr waren „flüssige Hochglanzbronzen“, besonders feines Metallpulver für Druckerzeugnisse. Die erhaltenen Rechnungsbücher der Firma aus den Jahren 1901 bis nach 1930 nennen Einnahmen und Ausgaben für den Bezug von Rohstoffen bzw. für die Lieferung von Fertigware, des weiteren Löhne und Sonderausgaben und dokumentieren geschäftliche Beziehungen zu weiteren Bronzefarbenfabriken und -handlungen aus Fürth, Nürnberg und Roth, z.B. führte man Lohnaufträge durch für G. Herrmann in Nürnberg, C. Schlenk in Barnsdorf, Segitz & Neidhardt in Fürth, Lorenz & Co. in Nürnberg, L. Auerbach & Co., A. Baer sowie Fuchs & Söhne in Fürth.<sup>125</sup>

Eine wichtige Rolle spielte die Bahnlinie, die unmittelbar an den Werken in Lehenhammer und Oed vorbeiführte. Mit der Bahn kamen die Rohstoffe für die Produktion ins Lehenental, und mit der Bahn wurde die Fertigware nach Fürth transportiert. Die in Lehenhammer erzeugte Bronze wurde in dicht schließende Fässer verpackt, die in Oed gefertigten Metallblätter in Kisten. Ein im Ort ansässiger Steinbruchbesitzer transportierte die Ware mit seinem Fuhrwerk zur nächsten Bahnstation in Hartmannshof. Von dort gingen Metallpulver und –blätter nach Fürth, wo sie am Sitz der Firma in einem Hofgebäude von Angestellten und Familienmitgliedern des Firmeninhabers zu verschiedenen Packungen zusammengefasst und in alle Welt versandt wurden. Ihre Sommer verbrachte die Familie Streng regelmäßig in Lehenhammer in der „Villa Streng“, gleich neben Werk 1. Die „Sommerfrischler“ reisten mit der Bahn an, wurden an der Station Etzelwang empfangen und mit der Pferdekutsche nach Lehenhammer gebracht. Eine Fotografie aus der Zeit um 1925 zeigt die Familie Streng vor ihrer Fabrik in Lehenhammer: Franz-Xaver und Marie Streng sowie ihre beiden Töchter Frieda und Gretel, außerdem eine Hausangestellte, drei Nachbarjungen und zwei uns nicht mehr bekannte Personen.<sup>126</sup>

<sup>125</sup> freundliche Auskunft Herr Gerhard Pirner, Lehenhammer, 10/2005

<sup>126</sup> Ebd.

Nach dem Tod von Franz-Xaver Streng verkaufte die Witwe Streng 1929 das Werk in Oed an die Mühlenbauanstalt J. W. Arold in Nürnberg. Diese richtete wieder eine Mahlmühle in dem Gebäude ein, eine so genannte Kunstmühle<sup>127</sup>, deren Antrieb durch eine Wasserturbine erfolgte. Inzwischen hatten sich die Produktionsverfahren von Blattmetallen und Bronzefarben soweit geändert, dass Metallhammerwerke, wie der Betrieb in Oed und das Werk 2 in Lehenhammer, nicht mehr erforderlich waren.<sup>128</sup> Die Metallerzeugung wurde aufgegeben, die Firma Vogt & Knorr begann sich auf die Herstellung von Bronzefarben mittels Stampfwerken zu konzentrieren; dies war aber wegen der damit verbundenen Lärmentwicklung nur im Werk 2 möglich, welches einsam im Tal hinter einem Bahndamm stand. Da aber auch die Goldbronze unter Absatzproblemen litt, kam die Idee auf, sich mit einem alternativen Produkt zu befassen, welches schon seit einigen Jahren verstärkt nachgefragt und ebenfalls in Stampfwerken hergestellt wurde: Aluminiumschrot.

#### Herstellung von Aluminiumschrot

Im Sommer 1935 teilte die Firma Vogt & Knorr dem Bezirksamt Sulzbach mit, dass sie beabsichtige, in ihrem Werk 2, „das abseits von der bewohnten Ortschaft Lehenhammer [...] liegt“, Aluminiumschrot herzustellen. Die Herstellung von Goldbronzepulver solle wegen Rohkupfermangels eingestellt werden. Das Amt erteilte die Genehmigung, die Firma scheint von dieser aber zunächst keinen Gebrauch gemacht zu haben. Die Ursachen sind unklar. Im Oktober 1939 stellten Vogt & Knorr gegenüber dem Landratsamt erneut fest, dass ihr Betrieb auf Veranlassung der Wehrwirtschaftsinspektion in Nürnberg nun umgehend auf die Herstellung von Aluminiumschrot umgestellt werden müsse. Im Zuge des Mobilmachungsplans sei man von den zuständigen Stellen als Wehrbetrieb erklärt worden und habe die Anfertigung von Aluminiumschrot für Heereszwecke auszuführen. Die Zahl der Beschäftigten müsse dazu von sechs auf sieben erhöht werden. Die Firma Vogt & Knorr betonte noch einmal, dass nur das Werk 2 für die Umstellung in Frage käme, Werk 1 in Lehenhammer sei dafür nicht geeignet. Tatsächlich war ab Ende Oktober 1939 nur noch

<sup>127</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 5272 sowie freundl. Auskunft Gabriele Bräutigam, Oed. Zum Begriff Kunstmühle siehe oben

<sup>128</sup> Seit Anfang des 20. Jh. wurden Bronzefarben durch das Zerstampfen von Blättern erzeugt, die auf rotierenden Scheiben gegossen wurden, und Blattmetalle wurden maschinell aus Metallfolien hergestellt. Der Zwischenschritt der Rauschgolderzeugung war für beide Erzeugnisse nicht mehr nötig, die Metallhämmer wurden aufgegeben, das Rauschgold verschwand vom Markt.

Werk 2 in Betrieb. Es wurde Aluminiumschrot für die Herstellung von Aluminiumpulver gefertigt. In Werk 1 wurde mit der Wasserkraft des Etzelbachs nur noch Strom für Werk 2 erzeugt. Die Stampfmaschinen aus Werk 1 waren in das Werk 2 verlegt worden.<sup>129</sup>

Aluminiumschrot weist im Gegensatz zum Aluminiumpulver keine Explosionsgefahr auf. Beim Schrot handelt es sich um grobe Aluminiumflitter, die durch das Zerreißen und Zerstampfen von Aluminiumfolien hergestellt wurden. Aus den Flittern wurde durch weiteres Stampfen oder Mahlen das brand- und explosionsgefährliche Pulver erzeugt, welches seinerzeit beispielsweise für die Herstellung von Kriegsmunition, für Thermit und Blendkörper, verwendet wurde. Werk 2 erzeugte also lediglich ein Halbfertigprodukt. Somit war die Firma Vogt & Knorr während des Krieges zum Zulieferer der Rüstungsindustrie geworden, möglicherweise gingen die Aluminiumflitter an die Eckart-Werke in Günterstal, die u.a. mit dem Füllen von Blendkörpern und Thermithülsen beschäftigt waren.<sup>130</sup> Mit dem Ende des Krieges endete für Vogt & Knorr auch die Aluminiumproduktion. Anfang Mai 1950 teilte die Firma den Behörden mit, dass sie am 26.04.1950 die Herstellung von Goldbronzepulver für Exportzwecke im Werk 2 unterhalb von Lehenhammer wieder aufgenommen habe. Aluminiumschrot sei nur während des Krieges gefertigt worden. Werk 1 in Lehenhammer war „stillgelegt“ und „mit Flüchtlingen belegt“.<sup>131</sup>

### Stilllegung und Abbruch

Das Werk 1 in der alten Papiermühle in Lehenhammer wurde nach dem Krieg nicht wieder für die Bronzeproduktion in Betrieb genommen. Die Herstellung des Bronzepulvers war mit erheblichen Lärm- und Staubemissionen verbunden. Der Lärm entstand vor allem durch die zahlreichen Stampfwerke in der Fabrik. Beim Staub handelte es sich um die „Bronzefarbe“, also das feine goldfarbene Messingpulver, welches durch Stampfen und Polieren erzeugt wurde und sich beim Umschlagen des Produkts und durch Undichtigkeiten an den Maschinen überall in der Fabrik und in ihrer unmittelbaren Nähe niederschlug. Zeitzeugen erinnern sich, dass die Arbeiter der Fabrik mit „Goldpulver“ überzogen und unkenntlich waren, wenn sie mittags oder

<sup>129</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 3725

<sup>130</sup> Typoskript der Eckart-Werke, o.J., zur Verfügung gestellt vom Industrie Museum Lauf

<sup>131</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 3726

am Abend aus dem Werk kamen. Solange in Werk 1 noch gearbeitet worden war, konnten Fenster, die dem Werk zugewandt waren, wegen der Metallstaubimmissionen aus der Fabrik nicht geöffnet werden. Nachdem sich seit den 1930er Jahren auch für das abseits gelegene Werk 2 die Anwohnerproteste wegen Lärm- und Staubbelastung häuften, war an eine Wiederaufnahme des Stampfbetriebes im Werk 1 im Ort nicht zu denken. Stattdessen richtete man im Werk 1 Wohnungen und ein Lager ein, im Erdgeschoss lief der vom Wasserrad angetriebene Generator und erzeugte Strom für das Hauptwerk und für benachbarte Anwesen. In der Erinnerung der Stromkunden blieb, dass das elektrische Licht vorübergehend dunkler wurde, wenn im Bronzwerk eine weitere Last zugeschaltet wurde und die Leistung des Generators zurückging. Das Wasserrad von Werk 1 lieferte zeitweilig auch Kraft für Maschinen, die in der Scheune der benachbarten Pirnermühle aufgestellt waren. Dazu war eine Riemenscheibe an der Westwand der Fabrik installiert, von der aus ein Seiltrieb zur Scheune lief.<sup>132</sup>

In den zehn Jahren, in denen das Werk 2 von 1950 bis 1960 noch in Betrieb war, wurde das Unternehmen von Frieda Streng geleitet. Investitionen in eine Erweiterung des Werkes wurden in dieser Zeit nicht mehr vorgenommen. Die Maschinen wurden nach wie vor mit dem alten Wasserrad aus dem 19. Jh. betrieben. Die Installation eines Dieselmotors zur Unterstützung war kurzzeitig angedacht, wurde aber wegen der hohen Treibstoffkosten wieder fallen gelassen, ebenso wie etliche Jahre zuvor die Idee, eine Dampfmaschine zu installieren.<sup>133</sup> Da die Fabrik im Grenzbereich der Stromversorgung der Energieversorgung Ostbayern AG (OBAG) und des Hartmannshofer Kalkwerkes lag, war ein Stromanschluss hier lange Zeit nicht zu bekommen.<sup>134</sup> Am 15.05.1960 wurde der Betrieb eingestellt.<sup>135</sup> Die Gebäude von Werk 1 und Werk 2 standen dann etwa 20 Jahre verlassen und gerieten in Verfall. Werk 2, das seit 1887 äußerlich kaum verändert worden war, wurde 1980 vom Eigentümer der Pirnermühle abgebrochen.<sup>136</sup> An Stelle des Bronzwerks steht heute die 1992 eingeweihte Kläranlage der Gemeinde Etzelwang. Über Berta Wagner, Nichte von Frieda Streng, waren die Grundstücke der Firma Vogt & Knorr 1988 in das Eigentum

<sup>132</sup> freundliche Auskunft Frau Pirner, Lehenhammer, 10/2005

<sup>133</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 426

<sup>134</sup> freundliche Auskunft Herr Gerhard Pirner sen., Lehenhammer, 10/2005

<sup>135</sup> Gemeinde Etzelwang (Hrsg.): Zeitgerechte Bauwerke zur Abwasserbeseitigung und -reinigung in Etzelwang; Etzelwang o.J.

<sup>136</sup> freundliche Auskunft Herr Georg Volkert, Lehenhammer, 06/1989, und Herr Gerhard Pirner sen., Lehenhammer, 10/2005



der Gemeinde gekommen.<sup>137</sup> Im August 1989 wurde auch das Werk 1, die alte Papiermühle mit dem Anbau von 1879, niedergerissen. Erhalten blieben die beiden Wasserräder der Fabriken, der Generator von Werk 1 und Stampfgarnituren, die der Inhaber des Gasthof Forellenhof in Lehenhammer in seinem Wirtsgarten aufstellen ließ. Das Areal, auf dem das Werk 1 gestanden hat, ist mittlerweile neu gestaltet, das Wasserrad, der Generator und eine Stampfgarnitur wurden restauriert. Den Rahmen des neu gestalteten Platzes, der anstelle von Werk 1 entstanden ist, gibt das Gebäude der ehemaligen Pirnermühle, dessen westlicher Teil mit dem ehemaligen Stall im Erdgeschoss aus dem 18. Jh. stammt, der östliche Gebäudeteil, in dem die Mahlwerke untergebracht waren, wurde 1925 erneuert.<sup>138</sup> Nebenan stehen die Villa Streng und das ehemalige „Schmelzhäusel“ von Vogt & Knorr. Von Werk 2 findet sich bis auf das Wasserrad, welches heute neben der Straße steht, keine Spur mehr. Der Bachlauf wurde im Zuge des Kläranlagenbaus renaturiert. In Oed wurde die Oedmühle in den Jahren 2000 bis 2002 vorbildlich saniert; dort finden sich ebenfalls noch einzelne Reste aus der Zeit der Firma Vogt & Knorr, unter anderem eine Säule aus Gusseisen und mächtige Fundamente der Metallhämmer.<sup>139</sup>

Warum die Firma Vogt & Knorr und deren Produktionsanlagen aufgegeben wurden, lässt sich heute nicht mehr in allen Details nachvollziehen. Auffällig ist jedoch, dass sich ähnliche Unternehmen in der Region nur deshalb etwas länger halten konnten, weil sie ihren Schwerpunkt endgültig auf die Produktion von Aluminiumpulver verlegen konnten. Dafür jedoch wären in Lehenhammer neue Gebäude notwendig gewesen, die auf die Explosionsgefahr hätten ausgelegt werden müssen. Und es wäre zusätzlich zur Wasserkraft ein elektrischer Antrieb erforderlich gewesen. Dieser war jedoch lange Zeit nicht zu bekommen, und sicherlich verhinderte auch die nahe Bahnlinie den Umstieg auf die Erzeugung von hochexplosivem Aluminiumpulver. Stattdessen arbeitete man bis zuletzt mit den Gebäuden, Antriebskräften und teils mit den Maschinen des späten 19. Jh., erzeugte Messingbronze vorwiegend im Lohnauftrag für andere Bronzefabriken und war wohl gerade auch wegen dieses Rückschritts vom Unternehmen mit eigenen Markenprodukten zum Zulieferer auf Dauer nicht konkurrenzfähig.

<sup>137</sup> Gemeinde Etzelwang: Zeitgerechte Bauwerke zur Abwasserbeseitigung und -reinigung in Etzelwang; Etzelwang o.J.

<sup>138</sup> freundliche Auskunft Herr Gerhard Pirner, Lehenhammer, 10/2005

<sup>139</sup> [www.oedmuehle.net](http://www.oedmuehle.net)

## Die wirtschaftliche Bedeutung der Wasserkraft

Welche Schlüsse können wir aus den oben genannten Darstellungen hinsichtlich des Einflusses ableiten, den die Wasserkraft auf das Wirtschaftsgeschehen der von uns betrachteten Region ausübte? Offensichtlich muss zunächst zwischen der Getreidemühle und den „Gewerbemühlen“ unterschieden werden. Während die Getreidemühle im Mittelalter und in der frühen Neuzeit in einer auf Brotgetreide basierenden Gesellschaft zur Grundausrüstung der Regionen gehörte, haben wir es bei den gewerblich genutzten Wasserkraftanlagen, also bei den Walkmühlen, Hämmern, Schleifmühlen u. ä., mit Betrieben zu tun, die zwar auf der Technologie der Getreidemühle basierten, insgesamt jedoch speziellere Aufgaben zu bewältigen hatten. Die Getreidemühlen wurden von der Grundherrschaft, vom Landesherrn, von einem Kloster oder einer Stadt organisiert und arbeiteten lange Zeit für einen relativ engen regionalen Bedarf.<sup>140</sup> Gewerbemühlen dahingegen bedienten oftmals ein mehr oder weniger deutlich profitorientiertes Gewerbe. Häufig waren sie in den erweiterten regionalen Absatz eingebunden oder leisteten ihren Beitrag dafür, dass ein Gewerbe durch die Produktion größerer Mengen relativ günstiger Erzeugnisse einen überregionalen Markt bedienen konnte.

Die Nutzung der Wasserkraft für diverse gewerbliche Zwecke ist das Ergebnis einer ersten „industriellen Revolution“, die während des hohen und späten Mittelalters vorwiegend in den Städten und in deren Umfeld stattfand.<sup>141</sup> Ausgehend von der Technologie der Getreidemühle wurde zu dieser Zeit nämlich erstmals eine ganze Reihe weiterer, die Wasserkraft nutzender Produktionsprozesse realisiert: das Sägen, Schlagen, Stampfen, Reiben, Schleifen, Schmieden mittels Nockenwelle, Kurbeltrieb und ähnlichen Innovationen. Die Wasserkraft diente jetzt nicht mehr nur dem Zerkleinern von Getreide, sie trieb auch Walk-, Loh- und Schleifmühlen, Säge- und Ölmühlen, Hammerwerke, Papiermühlen. Die Getreidemühle war demnach eine wesentliche Basis für die weitere Mechanisierung der Gewerbe. Ohne die Getreide-

---

<sup>140</sup> Beispielsweise waren die Mühlen in Regensburg städtischer Immobilienbesitz, betrieben wurden sie von der Stadt in Eigenregie durch einen Müller, der als städtischer Bediensteter arbeitete und ggr. Gesellen und Lehrlinge beschäftigte. Die Stadtbewohner durften ihr Getreide nur in diesen städtischen Mühlen mahlen lassen.

<sup>141</sup> Vgl. von Stromer, Wolfgang: Gewerbereviere und Protoindustrien in Spätmittelalter und Frühneuzeit; in: Pohl, Hans (Hrsg.): Gewerbe- und Industrielandschaften vom Spätmittelalter bis ins 20. Jahrhundert; Stuttgart 1986, S. 39ff.

mühle und ohne den Brotgetreideanbau wäre eine Frühindustrialisierung in der Form, wie sie Europa durchlaufen hat, wohl nicht möglich gewesen.<sup>142</sup>

Bei den hier betrachteten Mühlen handelte es sich allgemein um Mechanismen, die von der Wasserkraft angetrieben wurden, dem Menschen die Arbeit erleichterten und langwierige monotone Tätigkeiten dem Fluss überließen: Mahlen, Stampfen, Reiben, Schleifen, Sägen, Hämmern. Sie arbeiteten im Produktionsprozess ergänzend zur Handarbeit, im 19. Jh. dann zu solchen Hilfszwecken, für welche eine Dampfmaschine oder schließlich ein Verbrennungsmotor als Antrieb zu teuer gewesen wären, insbesondere zur Aufbereitung von Rohstoffen und zur Veredelung eines Produkts. Seltener erfolgte die Darstellung des Produkts mit Wasserkraft; dazu fehlten zum einen sicherlich lange Zeit nicht nur die notwendigen gesellschaftlichen Voraussetzungen sondern auch die technischen Möglichkeiten, zum anderen mangelte es an entsprechend großen Wasserkräften, die sich mit einfachem Kostenaufwand – also einfach im Vergleich zu den Kosten der Handarbeit und später zu den Kosten der Dampfmaschine - hätten erschließen lassen.

### Sägen, Schleifen, Schlagen, Walken – der Anhang zur Getreidemühle

Die Säge- und Ölmühlen waren in der von uns betrachteten Region meist den Getreidemühlen zugeordnet. Ein eigener Wasserbau und eine eigene Aufsicht durch einen speziellen Säge- oder Ölmüller scheinen sich nicht gelohnt zu haben. Säge- und Ölmühlen arbeiteten vorwiegend für den regionalen Bedarf. Eine gänzlich andere Situation finden wir mitunter außerhalb der von uns betrachteten Region, beispielsweise im Frankenwald und im Bayerischen Wald; dort wurde Flößerei betrieben, und es wurden große Holzmengen zu guten Preisen verarbeitet, so dass Sägemühlen zumeist völlig alleinstehend unterhalten werden konnten und nicht als Beiwerk zu weiteren Mühlenbetrieben arbeiten mussten.

Die Sägemühlen entwickelten sich während des frühen 20. Jh. zu Sägewerken, indem sie Technologien übernahmen, die ursprünglich für Dampfsägewerke entwickelt worden waren, z.B. das Vollgatter. Hierfür war jedoch in der Regel, aufgrund der für

---

<sup>142</sup> Interessant dabei ist, dass die Technik der Getreidemühle zuvor wohl selbst aus einer Pflicht heraus abgeleitet worden war: Sie basiert vermutlich auf den antiken Wasserschöpfrädern, die in relativ wasserarmen Gebieten zur kontinuierlichen Bewässerung der Felder genutzt wurden.

die neuen Techniken erforderlichen größeren Antriebsleistungen und der meist geringen Wasserkraft der alten Sägemühlen, die Einführung des elektrischen Stroms und die Stromversorgung durch Überlandwerke nötig. War dieser Wandel vollzogen, hielten sich die Kleinsägewerke bis in das späte 20. Jh., z.B. auch in Haunritz und Oed. Dann jedoch begann ein Konzentrationsprozess, der nach wie vor anhält und der dazu führte, dass etliche Kleinbetriebe nicht mehr konkurrenzfähig sind; mehrere der kleinen Sägewerke wurden in den vergangenen 20 Jahren meist im Zusammenhang mit einem Generationswechsel stillgelegt.

Walk-, Loh- und Schleifmühlen, die wir zwar an Högen- und Etzelbach nicht finden, die aber in einem Überblick über die Wasserkraftgewerbe der Oberpfalz nicht fehlen dürfen, waren den meist städtischen Handwerken zugeordnet; sie wurden von einem Walk-, Loh- oder Schleifmüller im Auftrag der Stadt oder des Handwerks betrieben und durchliefen eine Entwicklung, die der Entwicklung des jeweiligen Handwerks entsprach. Auch diese Betriebe arbeiteten meist nicht mit einem eigenen aufwändigen Wasserbau sondern waren anderen Mühlen und Hammerwerken zugeordnet, teils wurde von diesen das Personal für den Betrieb der Handwerksmühlen gestellt.<sup>143</sup>

### Eisenerzeugung, Eisenbe- und -verarbeitung

Die frühen Eisen erzeugenden sowie Eisen be- und verarbeitenden Betriebe der Oberpfalz, die Schien- und Blechhämmer, arbeiteten für den überregionalen Absatz. Sie entwickelten sich zwar grundsätzlich in den Erzregionen, folgten jedoch den Orten der Energieerzeugung, also der Wasserkraft und dem Holz, aus dem die Holzkohle für die Eisengewinnung und -bearbeitung hergestellt wurde – so auch in Haunritz und Lehenhammer; beide Orte lagen weitab von den Amberger und Sulzbacher Erzförderstätten, von denen sie ihr Eisenerz bezogen. Die späteren, mit Holzkohle betriebenen Hochöfen und die jüngeren Waffenhämmer und Hammerschmieden der

<sup>143</sup> In Regensburg unterstanden die Sägmühle und die Papiermühle dem Steueramt. Zum Ungeltamt gehörten Mahl-, Gewürz-, Ross-, Schleif- und Ölmühle, Eisen- und Kupferhammer. Dem Hansgericht zugeordnet waren neben der Stadtwaage, der Holzlande und der Fischhütte auch die Tuchmacher- und Weißgerberwalk. Die Mühlen waren städtischer Immobilienbesitz, der von den jeweiligen Ämtern verwaltet und überwacht und in Eigenregie betrieben wurde. Die Müller waren städtische Bedienstete, die für Wartung und Betrieb der Mühle zuständig waren und Knechte, Gesellen und Lehrlinge auf eigene Verantwortung beschäftigten. Erst nach 1800 wurde, wohl teils aus Kostengründen, in Regensburg auch die Verpachtung von Mühlen üblich. [Blessing, Bettina: In Amt und Würden. Die Bediensteten der Stadt Regensburg von 1660 bis 1802/10; Regensburg 2005, S. 45 (Anm. 167)]

Oberpfalz produzierten im Gegensatz zu den alten Schien- und Blechhämmern wieder mehr für den erweiterten regionalen Markt.<sup>144</sup> Sowohl Hochöfen als auch Waffenhämmer finden wir in der von uns betrachteten „Gewerblandschaft“ um Weigendorf nicht mehr; die ehemaligen Hammerstandorte wurden nach dem Niedergang der beiden Schienhämmer in Haunritz und Lehenhammer, der sicherlich im Zusammenhang mit dem allgemeinen Niedergang der oberpfälzer Eisengewerbes im 16. und frühen 17. Jh. zu sehen ist und vielleicht teils auch auf Holzmangel zurückgeführt werden kann, anderweitig genutzt, nämlich zunächst von Papiermühlen später von Metallhammerwerken und Bronzefarbenfabriken.

Die in der Oberpfalz relativ spät eingeführten, mit Holzkohle betriebenen Hochöfen konnten sich in der ersten Hälfte des 19. Jh. nur deshalb halten, weil sie ein Stück weit abseits von Wasserstraßen und von denjenigen Märkten lagen, die zeitweise geradezu mit billigem Eisen aus England und Schottland überschwemmt wurden, und weil ihre Effizienz immer wieder verbessert wurde;<sup>145</sup> ihr Ende kam Mitte des 19. Jh. mit der Eisenbahn und den Aktivitäten der Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte; letztere erzeugte ab den 1860er Jahren Eisen hoher Qualität im großen Stil und zu günstigeren Preisen mit Koks als Brennstoff. Die relativ jungen Hammer-schmieden und Waffenhämmer dahingegen nahmen selbst nicht mehr an der Eisenerzeugung teil sondern produzierten Großserien, z.B. Messer, oder schwere Geräte für die Land- und Forstwirtschaft aus dem Eisen der Hochöfen; ihr Ende kam spätestens mit den mit Strom betriebenen Werkzeugfabriken in der ersten Hälfte des 20. Jh.

### Papiererzeugung

Die Papiermühlen der Oberpfalz waren zunächst auf Fernabsatz angewiesen. Mit zunehmender Inlandsnachfrage mussten sie dem Rohstoff, dem Lumpenaufkommen folgen. Bei der Standortfrage war weniger die zur Verfügung stehende Energie ausschlaggebend – für den Betrieb der Papiermühlen war eine sonderlich große Was-

<sup>144</sup> Vgl. Götschmann, Dirk: Oberpfälzer Eisen; Theuern 1986 sowie Bergbau- und Industriemuseum Ostbayern (Hrsg.): Die Oberpfalz, ein europäisches Eisenzentrum; Theuern 1987. Insgesamt lassen sich in der Oberpfalz und im angrenzenden Franken rund 260 Standorte der Eisenerzeugung sowie der Eisen Be- und Verarbeitung mit Wasserkraft nachweisen.

<sup>145</sup> Vgl. Mischler, Peter: Das deutsche Eisenhüttengewerbe vom Standpunkte der Staatswirtschaft; Tübingen 1852, S. 378ff.

serkraft nicht zwingend erforderlich -, wohl aber benötigte man neben Lumpen vor allem frisches Quellwasser für den Produktionsprozess. Auf diese Weise ergaben sich insbesondere für die während des 17. und 18. Jh. neu gegründeten Papiermühlen, die in einigen Regionen der Oberpfalz auch als ein Ergebnis merkantilistischer Wirtschaftspolitik gesehen werden müssen, Standorte, die weitab von den wichtigen Handelswegen lagen.

Die Erzeugung des Produkts Papier war in der Papiermühle an einem Ort konzentriert, der Anteil der Handarbeit war dem entsprechend groß, die Papiermühlen wiesen relativ viele Beschäftigte auf und können als (teilmechanisierte) Manufakturbetriebe bezeichnet werden.<sup>146</sup> Ab Mitte des 19. Jh. wurden die Mühlen von den effizienteren vollmechanisierten Papierfabriken abgelöst, die mit größeren Wasserkraften und mit Dampfkraft arbeiteten und das Lumpenaufkommen weiterer Regionen banden. Die Papierfabriken wiederum mussten schließlich der Papierqualität und der Produktionsmenge wegen auf andere Rohstoffe übergehen und produzieren heute mit elektrischem Strom als Antriebskraft. In der Oberpfalz verblieben einige kleinere Betriebe, die teils mit Wasserkraft Pappen aus Altpapier als Nischenprodukt erzeugten.<sup>147</sup> In der von uns betrachteten „Gewerbelandschaft“ um Weigendorf wurden die frei gewordenen Wasserkräfte der eingegangenen Papiermühlen in Hauritz und Lehenhammer ab ca. 1880 durch Metallhammerwerke und Bronzefarbenfabriken neu besetzt.

### Kontinuierliche Nutzung der Wasserkräfte

Trotz des relativ frühen Niedergangs einzelner Mühlenarten wurden die jeweiligen Wasserkräfte, insbesondere die guten Wasserkräfte, nicht grundsätzlich aufgegeben;

---

<sup>146</sup> Dennoch ist der Begriff „Manufaktur“ auf die alten Papiermühlen historisch nicht korrekt angewendet. Die Manufaktur stand im 18. und frühen 19. Jh. für einen arbeitsteilig organisierten, im wesentlichen handwerklich tätigen Gewerbebetrieb, der zunächst den Zweck hatte, die Verarbeitung neuartiger oder relativ kostbarer Rohstoffe unter einem Dach zu koordinieren und zu kontrollieren, teils verbunden mit einem gewissem künstlerischen Moment Luxusartikel zu erzeugen - bot doch die Manufaktur anders als der Verlag die Möglichkeit, sich rasch auf den sich ändernden Kundengeschmack eines exklusiven Marktes einzustellen. Die Papiermühlen werden dieser Definition nur zum Teil gerecht. Hier lag der Focus sicherlich auf der Mühlenmaschine, die aufgrund des Produktionsverfahrens eine Konzentration der Arbeit an einem Platz bedingte, gleichzeitig aber eine Ausdehnung der Produktion bis hin zu einer Bedienung eines für damalige Verhältnisse relativ großen Marktes, mithin eines Massenmarktes erlaubte. Die Betriebe wurden daher zurecht auch als „Fabriken“ bezeichnet, im 19. Jh., als man dazu übergang, jeglichem, mit „künstlicher“ Kraft arbeitenden Betrieb den Titel Fabrik zu geben, dann ausschließlich als solche.

<sup>147</sup> z.B. Untereinbuch

sie wurden frei für Nachfolgebetriebe. Auf Schien- und Blechhämmer folgten beispielsweise Papier- und Sägemühlen. Den Niedergang der Papiermühlen im 19. Jh. nutzten Schleif- und Polierwerke für Flachglas oder Metallhammerwerke und Bronzefarbenfabriken, oder es wurde wieder eine Mahlmühle eingerichtet. Auf die Auflösung der Öl-, Walk- und Lohmühlen während des 19. Jh. folgten die zur selben Zeit aufstrebenden Betriebe der Glasveredelung und der Metallbearbeitung; häufig jedoch wurde die frei gewordene Wasserkraft dieser i.d.R. nicht eigenständigen Mühlenbetriebe von der zugehörigen Getreidemühle für deren Ausbau zur Kunstmühle, später für die Erzeugung von elektrischem Strom genutzt. Allgemein kann festgestellt werden, dass gute Wasserkräfte bis in die 1920er Jahre gesucht waren und immer wieder besetzt wurden.

Auffällig ist, dass bei derartigen Umnutzungen zwar die technische Einrichtung meist ausgetauscht wurde, die Gebäude aber blieben häufig erhalten, wenn es sich nicht um sehr kleine Bauten oder um Holzgebäude handelte. Erst die deutlichen Kapazitätserweiterungen des späten 19. Jh. bei den Getreidemühlen und den diversen Gewerbemühlen führten zu tiefergehenden Eingriffen in die Bausubstanz. In der Oberpfalz wurden viele ehemalige Mühlen und Hämmer – letztere ohnehin meist in Holzbauweise errichtet - durch den Bau von Glasschleif- und –polierwerken überformt. Dies ist ein Grund dafür, warum hier heute frühe Mühlenbauten relativ selten sind.

#### Intensive Nutzung der Wasserkraft im 19. Jh.

Für die Oberpfalz des 19. Jh. ergibt sich die Besonderheit, dass die Wasserkräfte durch die mittlerweile stark verbreitete Glasveredelung durchaus intensiv genutzt wurden und dass schließlich keine wirkliche Flexibilität mehr bei der Suche nach Standorten für weitere Gewerbe am Fluss gegeben war. Metallhammerwerke und Bronzefabriken finden wir auch deshalb nicht in größerer Zahl in der Oberpfalz, weil ab den 1870er Jahren - in der Zeit, als diese Gewerbe einen deutlichen Aufschwung erlebten und einen erhöhten Bedarf an Wasserkraften anmeldeten - die guten Standorte am Fluss bereits besetzt waren. Treibende Kraft dieser Entwicklungen war der umfangreiche Handel mit Flachglas, Blattmetallen, Bronzefarben u. ä. vorwiegend über Fürth und Nürnberg. Der Handel von Produkten, die mittels Wasserkraft

erzeugt oder veredelt worden waren, über Amberg oder Regensburg war demgegenüber zu dieser Zeit nur noch von sehr untergeordneter Bedeutung.

Die Bronzewecke und Glasveredelungsbetriebe dienten der Erzeugung bzw. Veredelung von Produkten, die in großen Mengen überregional gehandelt wurden. Sie boten lediglich einen Zwischenschritt im Produktionsprozess; die Endfertigung erfolgte in der Stadt, vor allem in Nürnberg und Fürth, ebenso lief der Handel über die Stadt. Überhaupt hatte die Stadt die Funktion eines Impulsgebers. Sie sorgte für den Technologietransfer in ländliche Regionen, war aber gleichzeitig auf das Land, auf dessen Arbeitskräfte und auf dessen Energiepotenzial angewiesen. Für Nürnberg und Fürth gilt hier die Besonderheit, dass die beiden Städte in einer relativ wasserarmen und damit energiearmen Region liegen, in der insbesondere während des 19. Jh. ein nur sehr begrenztes Potenzial an freien Arbeitskräften zur Verfügung stand. Die Bevölkerung dieser Region war seinerzeit nämlich sowohl durch vielfältige städtisch geprägte Gewerbe als auch für die Versorgung der Stadt gebunden. Entsprechend intensiv wurden vor allem während der Industrialisierung des 19. Jh. die günstigen Wasserkräfte und das Arbeitskräftepotenzial der Oberpfalz sowie das Energiepotenzial (Wasserkraft und Holz) der nächstgelegenen großen Waldgebiete, u.a. des Böhmerwaldes, von den Gewerben der Stadt in den Produktionsprozess eingebunden. Die Wasserkraft erlebte bis um 1900 eine Blüte, nicht zuletzt stammen die meisten der in unsere Zeit überlieferten gewerblichen und industriellen Mühlenbaudenkmäler der Region aus dem 19. und frühen 20. Jh.

Die Dezentralität der Produktion bedingte allerdings einen erhöhten Transport- und Organisationsaufwand zwischen den einzelnen Produktionsstätten und der Firmenzentrale. Für die Metallhammerwerke und Bronzefarbenwerke wurde dies am dargestellten Beispiel der Betriebe in Lehenhammer und Oed deutlich: die Rohstoffe mussten zum Gewerbestandort am Fluss gebracht werden, die fertigen Waren zur Zentrale in Fürth, wo sie konfektioniert wurden und von wo aus der Versand erfolgte; eine entsprechende Kommunikationsstruktur musste aufgebaut und unterhalten werden, damit Bestellungen ordentlich ausgeführt wurden und die Qualität der Produkte den Anforderungen entsprach. Besonders viele Beispiele jedoch ließen sich aus dem Bereich der Glasveredelung anführen. Wir wissen von Spiegelglas, das um 1900 in der Weidener Region gefertigt, in der Nähe von Kötzing geschliffen und poliert und



in Fürth gehandelt wurde. Sicherlich profitierten die dezentral mit Wasserkraft arbeitenden Unternehmen im 19. Jh. zunächst vom Ausbau der Transportwege und von der Verbesserung der Kommunikation. Reibungsverluste sind aber offensichtlich; sie lassen sich aus der überlieferten Korrespondenz der Unternehmer untereinander sowie aus der Korrespondenz der Unternehmer mit ihren Werkmeistern, die jeweils vor Ort saßen, vom Unternehmer eingesetzt worden waren und das mit Wasserkraft betriebene Werk auf dem Land eigenverantwortlich führten, gut ablesen. Dennoch hielt man bis ins frühe 20. Jh. an der Wasserkraft fest.

Die Effizienz der Betriebe wurde zunehmend verbessert, die Leistung soweit es ging gesteigert. Die Wasserkraft reichte vollständig aus für monotone, „niedere“ Tätigkeiten, wie das Mahlen, Stampfen, Sägen, Schleifen. Die Aufsicht über die Maschinen und die Zuarbeiten erfolgten vielfach durch un- und angelernte Kräfte. In Verbindung mit den relativ niedrigen laufenden Kosten der Wasserkraft und den günstigen Lebenshaltungskosten auf dem Land ergaben sich niedrige Gestehungskosten für das Produkt. Die Fertigstellung des Produkts erfolgte andernorts von Hand, später mit Hilfe der Dampfmaschine oder des Verbrennungsmotors bei entsprechend höheren Kosten aber auch entsprechend besserer Bezahlung dieser Leistung.<sup>148</sup> Das Ergebnis war die dezentralisierte Fabrik des 19. und frühen 20. Jh. Diese nutzte die relativ kleinen, verstreut liegenden Energieressourcen als jeweils einzelnen Produktionsstandort mit wenigen Arbeitskräften, verband sie zu einer Kette von Produktionsstandorten und ergänzte sie erforderlichenfalls um Handarbeit (Manufaktur, Verlag) oder bedarfsweise und bei entsprechendem Preisniveau auch um einen Betrieb mit Dampfmaschine. Zusammen mit dem Handel, dem so genannten Großhandwerk (Verlag) und den schon Mitte des 19. Jh. veralteten Manufakturen stand sie für den Begriff der „Industrie“ eines bestimmten Gewerbezweiges, beispielsweise der Bronzefarben- und Blattmetallindustrie oder der Glasindustrie. Diese Art der Organisation eines produzierenden Unternehmens – die Aufteilung in Haupt- und Zweigwerke, ggf. ergänzt um einen separaten Vertriebssitz sowie um weitere Niederlassungen – ist uns nach wie vor gegenwärtig, allerdings haben sich die Maßstäbe gewandelt; sie sind größer geworden; die einzelnen Produktionsbetriebe sind heute wesentlich

---

<sup>148</sup> Im späten 19. Jh. beklagten Fabrikanten in Nürnberg und Fürth regelmäßig die stark gestiegenen Preise für Steinkohle. Die Preissteigerungen waren eine Folge der steigenden Nachfrage während der Hochindustrialisierung. Kostensteigerungen ließen sich nur durch Effizienzverbesserungen im Produktionsprozess sowie durch eine entsprechend höhere Vergütung für das erzeugte Produkt auffangen.

leistungsfähiger als die seinerzeitigen Fabriken. In ihrer Kleinteiligkeit ist uns die dezentrale Fabrik des 19. und frühen 20. Jh. fremd, erscheint uns geradezu als ineffektiv und wenig praktikabel. Dennoch basierte ein wesentlicher Teil der damals sehr erfolgreichen Industrie Nord- und Ostbayerns auf dieser Produktionsstruktur, wie wir am Beispiel der Firma Vogt & Knorr gesehen haben. Bei genauerer Betrachtung haben wir es mit einem ausgeklügelten Wirtschafts- und Produktionssystem zu tun, welches die zur Verfügung stehenden Energien, Arbeitskräfte, Kapital, Transport- und Kommunikationsmöglichkeiten optimal zu verbinden suchte und das Ziel hatte, die knappen Kräfte bestmöglich auszunutzen. Die dezentrale Fabrik war das Ergebnis einer langen Entwicklung und Optimierung. Besonders bemerkenswert ist, dass man lange vor Einführung der Gewerbefreiheit in Bayern Mittel und Wege gefunden hatte, diese Strukturen aufzubauen bzw. wesentlich vorzubereiten.

### Wer investierte in Wasserkraftanlagen?

Bei den Mühlen und den die Wasserkraft nutzenden Gewerbe- und Fabrikbetrieben handelte es sich um kapitalintensive Betriebsformen in einer ansonsten hauptsächlich arbeitsintensiven Wirtschaftswelt. In der Zeit des Feudalismus war es eine gesellschaftliche Notwendigkeit, dass die Grundherrschaft „Investitionen“ in entsprechende Anlagen zur Grundversorgung der Bevölkerung tätigte, insbesondere in Getreidemühlen. So sorgte sie z.B. mit der Bereitstellung von Bauholz dafür, dass die Mühlen überhaupt errichtet und unterhalten werden konnten. Eher bescheidenen Erfolg scheinen die auf merkantilistische Wirtschaftspolitik basierenden, mit Wasserkraft arbeitenden Gewerbebetriebe gehabt zu haben; doch darf deren Bedeutung für den Transformationsprozess der Gewerbe in das Industriezeitalter des 19. und 20. Jh. nicht unterschätzt werden, wie wir am Beispiel der Papiermühlen sowie der Glasschleif- und -polierwerke gesehen haben. Ansonsten lebten viele gewerbliche Wasserkraftanlagen, wie Papiermühlen, Poliermühlen und Hammerwerke, von Anfang an von der Privatinitiative.

Während des 19. Jh. wurden die Wasserkräfte bei hinsichtlich wirtschaftlichen Belangen verbesserten politischen, technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen intensiv von der Privatwirtschaft genutzt. Das Beispiel der Metallhammerwerke und Bronzefarbenfabriken sowie das der Glasschleif- und Polierwerke zeigt,

wie Händler – hier Händler für Metall oder Glas – vor allem aus Fürth und Nürnberg lange vor Einführung der Gewerbefreiheit landesweit den Aufbau von Produktionskapazitäten vorantrieben, indem sie den vor Ort sitzenden Bauherren - Müllern, Hammerschmieden, Oekonomen, Gastwirten und Bierbauern - den eigenen Gewerbebetrieb am Fluss auf deren Wiesengrund finanzierten und diesen Betrieb als Zulieferer an sich banden. Erst während der Hochindustrialisierung sind die Unternehmer aus der Großstadt selbst in größerem Umfang in die Produktion und in die Veredelung eingestiegen, und zwar im Zuge zunehmender horizontaler, dann vertikaler Unternehmenskonzentration. Die erheblichen privaten Investitionen, die während des 19. Jh. getätigt wurden, waren eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass ein tragfähiges und bis in das frühe 20. Jh. hinein wirtschaftlich erfolgreiches System zur Nutzung räumlich sehr verstreut liegender, teils sehr kleiner Energiemengen unter gleichzeitiger Mobilisierung auch der außerhalb der Stadt lebenden Arbeitskräfte aufgebaut werden konnte.

### **Bedeutungsverlust und Wandel: von der Mühle zum Elektrizitätswerk**

Ihre zentrale Bedeutung innerhalb der Gewerbe und der Industrie verlor die Wasserkraft erst ab den 1920er Jahren mit dem Ausbau der landesweiten Stromversorgung. Die Stromversorgung bot den Gewerben und der Industrie nicht nur gänzlich neue, bis dahin ungeahnte Möglichkeiten einer flexibleren Wahl des Produktionsstandortes sowie einer flexibleren Gestaltung der Produktionsprozesse. Sie trug zudem wesentlich dazu bei, dass sich Wirtschaft und Gesellschaft innerhalb weniger Jahrzehnte gewandelt haben. Es waren nun nicht mehr die kleinen Energiepotenziale, die mit viel Geschick und manchem Verzicht, insbesondere auch Verzicht seitens der Arbeiterschaft, möglichst effektiv genutzt werden mussten. Die Elektrizitätsversorgung wurde nun zügig vor allem auf Basis scheinbar unbegrenzt vorhandener fossiler Energieträger und im großtechnischen Maßstab realisiert. Dies beförderte die Effizienz der Betriebe, schuf aber auch einen stärkeren Konkurrenzdruck unter den Unternehmen und ermöglichte weitergehende Konzentrationsprozesse innerhalb der Wirtschaft; insgesamt führten diese Entwicklungen zu einer Hebung des Lebensstandards in der westlichen Welt. Auf der Strecke blieb der Gewerbestandort mit Wasserkraft, der wenige Jahre zuvor noch heftig umworben gewesen war.

In der von uns betrachteten Gewerbelandschaft können wir die Folgen dieser Entwicklung gut beobachten. Einen Gewerbebetrieb, der die Wasserkraft direkt für den Antrieb von Maschinen nutzt, gibt es an Högen- und Etzelbach nicht mehr. Die Bewohner der ehemaligen „Fabrikorte“ gehen heute anderweitigen Beschäftigungen nach, etliche pendeln beispielsweise nach Nürnberg, Sulzbach-Rosenberg oder Amberg. Die Mühlengebäude wurden einer Umnutzung unterzogen, überflüssige Zweckbauten wurden abgebrochen, teils durch Wohngebäude ersetzt. Mitunter wurden die frei gewordenen Plätze anderweitigen Nutzungen zugeführt; in Lehenhammer beispielsweise wichen die Fabrikgebäude dem Bau einer Kläranlage und einer Straßenerweiterung. Die verbliebene Wasserkraft einzelner ehemaliger Mühlen an Högen- und Etzelbach wird heute zur Stromerzeugung genutzt, so in Haunritz und Hartmannshof. Der Strom wird gegen eine Vergütung in das Netz des nächsten Elektrizitätsversorgers eingespeist; die Stromerzeugung hat den früheren Gewerbebetrieb – die Mahlmühle, das Sägewerk, das Glasschleif- und Polierwerk, die Farbmühle - abgelöst. Ein Relikt längst vergangener Zeit finden wir in Lehenhammer: Neben dem restaurierten aber nicht mehr betriebsfähigen Wasserrad der abgebrochenen Bronzefabrik steht ein Stromgenerator des frühen 20. Jh. Er diente bis 1960 zur Erzeugung von elektrischem Strom für das Hauptwerk von Vogt & Knorr sowie für die Versorgung von Stromkunden im Ort. Die Technologie des kleinen Wasserkraftwerkes steht für den Bedeutungsverlust und Wandel, den die Gewerbestandorte am Fluss in den vergangenen 100 Jahren erlebt haben.

### Die Anfänge der Stromversorgung in Nord- und Ostbayern

Die Stromversorgung, wie wir sie heute kennen, ist gerade einmal 100 Jahre alt. In Deutschland begann sie Ende des 19. Jh. Um 1880 wurden erste mit Wasser- oder Dampfkraft angetriebene Generatoren installiert; sie lieferten Strom für Galvanisierbetriebe und für die elektrische Beleuchtung.<sup>149</sup> Diese ersten Demonstrationsanlagen, insbesondere aber werbewirksame Elektrizitäts-Ausstellungen<sup>150</sup>, machten das breite Publikum auf die neue Technik der Elektrizitätserzeugung und -verteilung aufmerksam. In der Folge entstanden Insellösungen, so genannte „Blockkraftwerke“, die ausgewählte Kundengruppen mit Gleichstrom für Licht, teilweise auch schon für Kraftzwecke versorgten. Eine solche frühe Elektrizitätserzeugung im Inselbetrieb fin-

<sup>149</sup> in Bayern z.B. Linderhof 1878, Nürnberg 1882

<sup>150</sup> u.a. Paris (1881), München (1882), Wien (1883)

den wir nicht nur in Lehenhammer sondern beispielsweise auch bei der Bronzefabrik von Segitz & Neidhardt in Pommelsbrunn. Dort versorgte ab 1904 die Wasserradanlage des unteren Werkes das obere Werk über eine Freileitung mit elektrischem Strom. Die Anlage wurde von der Firma Schuckert in Nürnberg ausgeführt.<sup>151</sup> Auch im Kalkwerk der Firma Sebald in Hartmannshof wurde relativ früh ein Elektrizitätswerk in Betrieb genommen, dort allerdings wurde der Generator von einer Dampfmaschine angetrieben. Die Stromerzeugung, -speicherung und bedarfsweise Abgabe an Kunden, wie sie Vogt & Knorr und das Kalkwerk Sebald praktizierten, trug nicht zuletzt auch zur besseren Auslastung der kapitalintensiven Kraftanlagen bei. 1909 gab es in Bayern bereits rund 2.200 Elektrizitätserzeugungsanlagen, davon arbeitete die eine Hälfte mit Wasserkraft, die andere mit Dampfkraft. Allerdings war die Leistung der Kraftwerke noch sehr klein; bei den Wasserkraftanlagen lag sie im Durchschnitt um 40 kW, bei den Dampfkraftanlagen um 150 kW.<sup>152</sup>

Zu Beginn des 20. Jh. bekamen die gerade erst entstandenen kleinen Kraftwerke Konkurrenz durch große Elektrizitätswerke. In Bayern wurden um 1910 erste Dampfkraftwerke großer Leistung realisiert, finanziert von kapitalkräftigen privaten Investoren.<sup>153</sup> Der Drehstrom, den man mit den neuen Großanlagen erzeugte, wurde mittels Fernleitungen zu den Verbrauchern geführt. Dazu wurden mit staatlicher Unterstützung so genannte Überlandwerke gegründet, die mit dem Aufbau einer flächigen Stromversorgung für private, kommunale, gewerbliche und industrielle Kunden sowie für die Landwirtschaft begannen. Gegenüber den Blockkraftwerken zeichnete sich die neue Technologie durch erheblich größere Leistungsfähigkeit und größere Investitionen bei gleichzeitig verminderten, auf die Leistung bezogenen spezifischen Kosten aus: Rentabilitätssteigerung durch Kapazitätswachstum. Bis jedoch alle Ortschaften an die neuen großen Stromnetze angeschlossen waren, leisteten die Kleinkraftwerke gute Dienste, insbesondere als nach dem Ersten Weltkrieg und dem damit erfahrenen Mangel an Heizmitteln, Brenn- und Kraftstoffen in der Bevölkerung ein starkes Interesse an einer weitergehenden Versorgung mit elektrischem Strom bestand. So wurde auch die Mühle in Hartmannshof ab etwa 1918 vom Kalkwerk Sebald zur Stromerzeugung für das eigene Werk und für Kunden genutzt. Ähnlich war die Situation in Haunritz, dort wurde in der ehemaligen Papiermühle spätestens

<sup>151</sup> StaatsA Nürnberg, LRA Hersbruck, Abg. 1976, Nr. 422/13

<sup>152</sup> Statistisches Jahrbuch für Bayern 1911, S. 132f

<sup>153</sup> z.B. Ponholz (1910), Nürnberg (1913)

seit 1931 mit einem überschlächtigen Wasserrad Lichtstrom für Kunden im Ort erzeugt. Der Eigentümer hatte für das Objekt keinen gewerblichen Pächter mehr gefunden und verwendete die Wasserkraft ausschließlich für die Elektrizitätserzeugung. Dabei blieb es im Prinzip bis Anfang der 1960er Jahre. 1962 übernahm der Mühlenbauer Erich Zulla das Anwesen und tauschte das Wasserrad gegen eine Durchströmturbine aus.<sup>154</sup> Die Turbine war noch Anfang der 1990er Jahre zur Eigenstromerzeugung in Betrieb.

Doch ab den 1920er Jahren geschah etwas, das unserer Gesellschaft noch heute erhebliche Probleme in Sachen Energieversorgung bereitet: Das Angebot förderte die Nachfrage und umgekehrt. Der Bedarf der Stromkunden stieg rasant, auch in Hartmannshof wuchs er so schnell, dass bereits 1924 eine neue Wasserturbine und ein Dieselmotor installiert werden mussten. Ein Jahr später folgte ein weiterer Dieselmotor, schließlich wurden das Kalkwerk und die 20 Ortschaften, die mittlerweile an dessen Stromnetz hingen, an das Netz des Fränkischen Überlandwerks angeschlossen, um dem Bedarf weiterhin zuverlässig decken zu können.<sup>155</sup> Das Überlandwerk lieferte Strom aus Großkraftwerken.

### Großkraftwerke lösen die kleinen Energiequellen ab

Die steigende Nachfrage nach elektrischem Strom gab nach dem Ersten Weltkrieg den Anlass für den Bau weiterer großer Kraftwerkskapazitäten. Seit den 1920er Jahren wurde der Ausbau der bis dahin nicht nutzbaren großen Wasserkräfte vorangetrieben, und es wurden neue Kohlekraftwerke gebaut. Die Überlandwerke lösten schließlich die kleinen Elektrizitätswerke ab; durch die Erzeugung im großen Stil ließen sich Kosten senken und durch Quersubventionierung auch weniger dicht besiedelte Gebiete erschließen; eine Entwicklung, die durch eine gesetzliche Begrenzung der Einspeisung und Durchleitung von Strom ab 1935 unterstützt wurde. Für uns heute ist es kaum noch vorstellbar, wie rasch sich damals die Kraftwerkskapazitäten und das Stromnetz entwickelten: Verfügten 1925 rund 45 % der Einwohner des rechtsrheinischen Bayern über einen Stromanschluss, waren es 1943 bereits rund 85

<sup>154</sup> StaatsA Amberg, Bezirksamt Sulzbach, Nr. 5263. Freundliche Auskunft Erich Zulla, Hauritz, 04/1989

<sup>155</sup> Sörgel, Werner: Versunkene Kulturen 2. Hartmannshof – vom Keltendorf zum Industriestandort; Büchenbach 2009, S. 90f

%. Nach dem Zweiten Weltkrieg, im Zuge von Wiederaufbau und Wirtschaftswunder, nahm die Nachfrage nach elektrischem Strom erst recht kräftig zu, insbesondere stieg jetzt auch der Bedarf der Industrie, die gelernt hatte, dass elektrischer Strom gegenüber anderen Energiequellen vielfältige Vorteile hatte und zuverlässig bereitgestellt wurde. Es entstanden einzelne weitere große Wasserkraftwerke, seit den 1960er Jahren neben neuen Kohle- auch Ölkraftwerke, schließlich Gas- und Atomkraftwerke.

Zumindest in den ersten Jahren nach der Währungsreform gerieten aber auch die kleinen Wasserkräfte noch einmal in den Focus. In der Oberpfalz, die relativ reich an Wasserkraft ist, wurden nun etliche der alten, längst stillgelegten Glasschleifen und Mühlen mit Wasserturbinen und Generatoren zur Stromerzeugung ausgestattet, um den Strom gegen Vergütung in das Netz der Energieversorgungsunternehmen einzuspeisen. Am Högenbach wurde beispielsweise das alte unterschlächtige Wasserrad der Fallmühle 1953 durch eine moderne Durchströmturbine zur Stromerzeugung ersetzt.<sup>156</sup> Ähnliche Anlagen sind in Heilbronnthal und in der ehemaligen Herrenmühle in Hauritz in Betrieb. Dennoch konnte die Wasserkraft mit dem rasch weiter wachsenden Energiebedarf der Bevölkerung nicht mithalten. Heute beträgt ihr Anteil an der Stromproduktion in Deutschland noch rund 4 %.<sup>157</sup>

So erlebte das 20. Jh. den nahezu vollständigen Umstieg der einst mit Wasserkraft arbeitenden Gewerbe auf Strom aus fossilen Energien. Die Standorte am Wasser wurden für Gewerbe und Industrie rasch uninteressant. Sie ermöglichten nicht wie die Kohle und der daraus erzeugte elektrische Strom den Trend zur Größe, die Kleinteiligkeit der dezentralen Fabrik stand den Expansionsstrategien im Weg. Letztlich sank damit und mit dem seit den 1950er Jahren zurückgehenden Strompreis auch der Wert der kleinen Wasserkräfte deutlich unter den einstigen gewerblichen Wert. Die Mühle wurde zum Artefakt einer vergangenen Zeit. Heute tragen die Wasserkraftanlagen nicht mehr wesentlich zum Erhalt der noch vorhandenen zugehörigen Mühlengebäude bei; für die alten, meist sehr großen und abseits gelegenen Häuser muss für deren Erhalt eine eigene wirtschaftliche oder zumindest ideell tragfähige Funktion gefunden werden. Da eine Nutzung als Produktionsgebäude in aller Regel nicht mehr infrage kommt, sind Umnutzungen, verbunden mit entsprechenden

<sup>156</sup> freundliche Auskunft Herr Riehlein, Fallmühle, 07/2011

<sup>157</sup> www.carmen-ev.de (01/2012)

Kompromissen, erforderlich. Wird eine adäquate Nutzung für das Gebäude nicht gefunden, unterbleibt in aller Regel der Bauunterhalt, das Bauwerk gerät in Verfall und wird schließlich beseitigt – so geschehen in jüngerer Zeit in Högen und in Lehenhammer. Zudem stellen die niedrigen Strompreise und die schwierigen Einspeisebedingungen auch die Weiternutzung der Wasserkraftanlagen seit den 1960er Jahren immer wieder in Frage.

### Wie geht es weiter?

Doch wie geht es weiter? Elektrische Energie hat sich als bequem und sicher zu handhabende Energieform für Haushalte, Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft erwiesen. Entsprechend stark gestiegen ist die Nachfrage seit der Gründung der ersten Elektrizitätswerke. Insgesamt hat sich unser Lebensstandard im Zuge des Ausbaus der Elektrizitätsversorgung deutlich gehoben. In der gewerblichen Wirtschaft und in der Industrie hat der elektrische Strom andere, weniger bequem nutzbare Energieformen für die Kraftbereitstellung, wie die dezentrale Kleinwasserkraft, die firmeneigene Dampfmaschine oder den eigenen Dieselmotor, innerhalb weniger Jahrzehnte abgelöst. Der Strom wurde seit den 1920er Jahren zum wesentlichen Motor der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine wichtige Voraussetzung für diese Entwicklungen waren allerdings die nur scheinbar unbegrenzt vorhandenen fossilen Rohstoffe, die aus technischen und wirtschaftlichen Gründen bevorzugt in Großkraftwerken genutzt wurden. Der von den fossilen Brennstoffen genährte Energiehunger des 20. Jahrhunderts, der Bau von großen Dampfkraftwerken und die Schaffung eines weit verzweigten Stromnetzes, das Energie überall verfügbar erscheinen ließ, uns letztlich aber auch den Wert einer Kilowattstunde entfremdete, führten zum Ende der wassergetriebenen Mühlen und Kleinwasserkraftwerke.

In den vergangenen Jahren jedoch hat infolge des Umweltgedankens und aufgrund geänderter gesetzlicher Rahmenbedingungen eine Rückbesinnung stattgefunden. Zwar ist das Gewerbe am Fluss weitgehend Geschichte, doch eignen sich viele der alten Mühlenstandorte für die dezentrale Erzeugung von elektrischem Strom mit moderner Technologie. Oft sind die Stauanlagen und Turbinen noch vorhanden, und es lohnt sich, zu prüfen, ob eine Wiederinbetriebnahme und Optimierung in Frage kommen. Im Regierungsbezirk Oberpfalz sind derzeit (2012) 699 Wasserkraftwerke



zur Stromerzeugung in Betrieb, davon haben 633 Anlagen, also gut 90 %, eine Ausbauleistung von weniger als 100 kW.<sup>158</sup> In aller Regel gehen diese Klein- und Kleinstkraftwerke auf ehemalige Mühlen, Hammerwerke und die Wasserkraft nutzende Fabriken zurück. Zwar wird von manchen Umweltaktivisten gerne pauschal behauptet, das Potenzial dieser Wasserkräfte sei im Vergleich zu unserem heutigen Strombedarf verschwindend gering, und es sei daher nicht statthaft, die zumeist uralten Anlagen weiter zu betreiben. Doch offenbaren solche Aussagen nur das große Unverständnis, das wir heute dem Wert von Energie entgegenbringen. Statt von der Warte der Energieverschwendung abschätzig auf die kleinen Energiequellen herabzublicken, ist es mehr denn je notwendig, dass wir uns fragen, was uns die klimafreundliche und ressourcenschonende Energiebereitstellung im eigenen Land wert ist. Die Stromerzeugung in den alten Mühlen setzt eine Jahrhundertlang bewährte Art der Energiegewinnung in unsere Zeit fort. Durch das Stromnetz kann uns deren Energie nach wie vor zur Verfügung gestellt werden. In Verbindung mit weiterreichenden Maßnahmen zur Energieeinsparung können die kleinen Wasserkräfte durchaus ein Baustein unserer zukünftigen Energieversorgung sein.

### **Das Projekt**

Bearbeiter des Projekts sind Gilbert Krapf, Maschinenbauingenieur mit Schwerpunkt Energietechnik, beschäftigt im Bereich Erneuerbare Energien und seit mehr als 20 Jahren mit der Wasserkraft Nord- und Ostbayerns vertraut, sowie Frank Carius, Wirtschaftsingenieur aus dem Bereich Erneuerbare Energien.

---

<sup>158</sup> [www.lfu.de](http://www.lfu.de) (01/2012)