Stadt Elze
31008 Ideen für die Zukunft

Stadt Elze ¤ Postfach 1353 ¤ 31003 Elze

Herrn
Prof.Dipl.-Ing.Rüdiger Wormuth
Töpferstr. 11
4500 Osnabrück

Der Bürgermeister
Fachbereich 1

Anschrift	**Hauptstr. 61, 31008 Elze**
Bearbeitet von	Herrn Plate
Zimmer	22
Telefon 05068 464	0
Durchwahl 05068 464	12
Telefax 05068 464	612
Telefax 05068 464	77 (zentral)
Internet	http://www.elze.de

Sprechzeiten	montags	8.00 bis 12.30 Uhr
	dienstags	8.00 bis 12.30 Uhr
		13.30 bis 15.30 Uhr
	mittwochs	nach Vereinbarung
	donnerstags	8.00 bis 12.30 Uhr
		13.30 bis 17.30 Uhr
	freitags	8.00 bis 13.00 Uhr

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom	Mein Zeichen (bitte bei Antwort angeben)	dokument2 Datum
	FB 1/	28. März 2007 /Bl

20 Jahre Heimatmuseum Elze

Sehr geehrter Herr Professor Wormuth,

ich komme hiermit zurück auf unsere vor einiger Zeit telefonisch geführte Unterredung und teile Ihnen nochmals schriftlich mit, dass das Heimatmuseum im September seit 20 Jahren in der Untermühle beheimatet ist. Es ist daher vorgesehen, am 15. Juli 2007 eine offizielle Feierstunde zu veranstalten.

Da Sie sich bereits mit den Gegebenheiten unserer Mühle beschäftigt haben, wäre ich Ihnen dankbar, wenn Sie, wie abgesprochen, den Festvortrag an diesem Tage (etwa 11.30 Uhr) halten könnten.

Thema in etwa „Geschichte der Wassermühlen – unter besonderer Betrachtung der Untermühle in Elze".

Es wäre schön, wenn Sie mir Ihre Teilnahme kurz schriftlich bestätigen könnten. Den genauen Ablauf der Veranstaltung werde ich Ihnen zu gegebener Zeit noch mitteilen.

Ich bedanke mich schon jetzt für Ihre Bereitschaft, uns zu unterstützen und verbleibe

mit freundlichen Grüßen
In Vertretung:

(Plate)

Die Untermühle in Elze
im Spiegel der Mühlenentwicklung

(Rüdiger Wormuth, 6 / 07)

Der Bach ist dem Müller befreundet,
dem er nützt
und er stürzt gern über Räder.
Was nützt es ihm,
gleichgültig durch die Felder hin zu schleichen ? (Goethe, Aphorismen)

Goethe, versuchte mit diesem Aphorismus vom Bach wie immer bei der Betrachtung von Naturphänomenen in ganzheitlicher Deutung zum Wesenhaften vorzustoßen.
Er stellt eine Beziehung her zwischen der Naturkraft und ihrer selbstverständlichen Nutzung. Auch die Naturkraft ist Natur, nicht nur das Leben im und am Bach.

Damit sind schon Konfliktfelder angedeutet, die heute bei alten Wassermühlenstandorten immer wieder zur Diskussion stehen : **Denkmalschutz – Naturschutz – regenerative Energieerzeugung.** Es bilden sich bei Gelegenheit alle möglichen Interessen-Allianzen gegeneinander, anstatt miteinander Mühlenerhaltung zu betreiben.

... schon die alten Römer... so könnte auch eine Geschichte des Wassermühlenwesens beginnen. Im ehemals unwegsamen - und aus Sicht der am Rhein verschanzten Römer – feindlichen Niederdeutschland sind Hinterlassenschaften römischer Zivilisation spärlich und allenfalls im Zusammenhang mit kriegerischen Auseinandersetzungen zu finden. Der Zufallsfund eine Handdrehmühle aus Eifelbasalt bei Lemke (LK Nienburg) ist eine Ausnahme.
In Norddeutschland bezeichnet man solche Handmühlen als *Quernen,* ein Wort mit gotischer Sprachwurzel. Das Wort *Mühle* hingegen scheint eine Mischung aus dem spätlateinischen *molina,* das um 370 u.Z. an der Mosel für Wassermühlen gebräuchlich war, und dem althochdeutschen *mulin* zu sein.
Immer wieder wird der römische Architekturtheoretiker *Vitruv* , ehemals Heeresbaumeister unter Julius Caesar, als Quelle bemüht, wenn es um die Anfänge des Wassermühlenwesens geht.
In seinen *Zehn Büchern über Architektur* beschreibt er eine eingängige Wassermühle mit Wasserrad, Radwelle, einem Winkelgetriebe aus Kammrad und Ritzel sowie den Mahlgang mit einer Schüttvorrichtung für das Getreide.
Dieses Prinzip hat sich bis ins 20. Jhd. erhalten, zum Beispiel bei kleinen Bauernmühlen in Südtirol, aber auch vereinzelt in Niedersachsen.
Ein wesentliches Element dieses Prinzips ist das der Übersetzung, d.h., bei der Umlenkung des Drehmoments im Winkelgetriebe von einem großen Rad auf ein kleineres wird die Geschwindigkeit der Drehbewegung erhöht und damit auch die Leistungsmerkmale der Arbeitsmaschinen. Es ist davon auszugehen, dass Vitruv dieses Prinzip nicht erfand. Er beschrieb lediglich eine zu seiner Zeit bereits bekannte Technik, die aber, soweit wir wissen, damals kaum Anwendung fand. Denn warum Wasser nutzen, wenn man Sklaven und Maultiere hat ?
Die Mühlengeschichte in Deutschland ist durch archäologische Entdeckungen der letzten 20 Jahre v.A. in Süddeutschland einigermaßen aufgehellt worden.

Die Datierung dieser Funde lässt auf eine Ausbreitung der Wassermühlen mit der Ausdehnung des Herrschaftsbereichs der Franken schließen.

Mühlen – wir sprechen zunächst von Kornmühlen – gehörten offensichtlich gesellschaftlich Privilegierten (Adel, Klerus), denn Kornmühlenbesitz an der Nahtstelle zwischen Getreideproduktion und Getreidekonsum bedeutete Macht und diese Macht ist erst im Laufe des 19. Jahrhunderts langsam aufgeweicht worden. Zunächst nach 1806 durch den *code napoléon* und schließlich und endgültig durch die Einführung der Gewerbefreiheit 1869, mancherorts schon früher.

Die Gewalt über Wasser und Wind maßten sich gesellschaftlich Privilegierte an. Es gab jedoch Ausnahmen. Das waren Mühlenbetriebe, die nur für den Eigenbedarf arbeiten durften.

Wassermühlen sind dort wirtschaftlich zu betreiben, wo das Wasserdargebot und das Gefälle der Fließgewässer als die Parameter der Leistung entsprechende Größenordnung aufweisen. Bei den klimatischen und geografischen Bedingungen hier im südniedersächsischen Bergland ist ein wirtschaftlicher Betrieb i.d.R. gut. An geeigneten Fließgewässern finden sich daher meist viele Wassermühlenstandorte. Es sind von altersher Mühlenbäche.
So auch die Saale. In Elze gibt es zwei alte Mühlenstandorte : die Obermühle und die Untermühle. Sie liegen an der Oberen Saale und der Unteren Saale. Damit ist etwas über die Lage in Bezug auf die Fließrichtung des Gewässers ausgesagt. Ober- und Untermühlen gibt es viele.
Da diese Mühlen das gleiche Gewässer nutzen, müssen die Rechte am Gewässer klar definiert sein. Wasserrechte sind im *Wasserbuch* festgehalten. Sie sind i.d.R. sehr alt und sehr „starke" Rechte, vor denen gelegentlich einmal auch eine anmaßende Obrigkeit in die Knie gehen musste.

So heißt es im Wasserbuch des Bezirksausschusses Hildesheim von 1923 :

Auf unvordenkliche Verjährung gestütztes Recht des Besitzers der sog. Untermühle zu Elze ... das jeweilig zufließende Wasser der Saale in Station 0 + 70 des zu den Akten gebrachten Lageplans bis zur amtlich festgesetzten Höhe von + 74, 180 m ü.NN anzustauen, durch den Mühlengraben abzuleiten, bei der Mühle bis zur Höhe + 73, 96 m ü.NN anzustauen, zum Mühlenbetriebe zu benutzen und nach Benutzung in die Riehe einzuleiten...

Wäre hier nichts festgelegt, dann hätten der Obermüller und der Untermüller, die ja Konkurrenten waren, wechselseitig sicher keine Gelegenheit verstreichen lassen, den Konkurrenten zu ärgern, entweder durch allzuhohes Aufstauen dem Obermüller die Wasserräder allzu tief eintauchen zu lassen und damit ihren Wirkungsgrad zu mindern oder durch Festhalten des Wassers dem Untermüller das *Wasser abzugraben* oder gar durch schwallartiges Ablassen in Verlegenheit zu bringen.
Streitigkeiten dieser Art sind anderswo durch viele alte Gerichtsakten belegt. Es gab aber auch Streitigkeiten zwischen den Müllern und den Gewässeranrainern : Bauern, die das Wasser auf ihre Wässerungswiesen ableiteten oder Industriebetriebe, die das Wasser nutzten. Wilhelm Raabe beschreibt solch einen Fall in seinem 1884 euphemistisch als *Sommerferienheft* herausgebrachten Roman *Pfisters Mühle*, dem ein konkreter Konfliktfall aus dem Braunschweigischen zu Grunde lag.

Neubau, Erweiterung, technische Verbesserung, Verkauf, Abriss und Verfall von Mühlen sind als Ergebnisse des politischen und wirtschaftlichen Kräftespiels zu verstehen. Natürlich haben

auch persönliche Ambitionen und Fähigkeit oder Unfähigkeit von Mühlenpächtern und Mühleneigentümern sowie Naturkatastrophen wie Hochwasser und Eisgang sowie die immer wieder auftretenden Brandkatastrophen (in Elze z.B. 1824) Spuren hinterlassen. Mühlengeschichte auf *Mühlensterben* nostalgisch einzuengen, wie es derzeit wieder populär ist, heißt, die Triebkräfte des zivilisatorischen Wandels zu verkennen und deren Komplexität zu vereinfachen.

Bei vielen Mahlmühlen wurde im Laufe der Jahrhunderte das Leistungsangebot ausgeweitet auf Graupenschälen, Ölherstellung, Sägemühlenbetrieb, Flachsverarbeitung und vieles andere. Mühlen waren Fabriken schlechthin. So auch die Untermühle. Hier richtete man Mitte des 18. Jhd. eine Sägemühle ein. Auch von einer Ölmühle ist die Rede. Für beide Nutzungsarten baute man üblicherweise eigene Gebäude, denn in der Sägemühle entsteht Holzstaub und in der Ölmühle durch Pressen und Stampfen heftige Erschütterungen. Es soll außerdem 1831 einen Graupengang gegeben haben, der sich üblicherweise mit in der Kornmühle befunden haben dürfte.

Der häufige Pächterwechsel der Untermühle ab Mitte des 18. Jhd. lässt erkennen, dass deren Rentabilität in der Konkurrenz mit anderen Mühlen und durch die zunehmende Industrialisierung kaum gegeben war, obwohl auch hier inzwischen ein diverses Angebot verschiedener Leistungen existierte. Die Mühlenpacht war offensichtlich zu hoch und der Eigentümer nicht bereit, in der Pachthöhe nachzulassen. Erst 1855 ist die Mühle an einen Müller privat verkauft worden und der Erbzins wurde erst 1921 abgelöst.

Ein Mühleninventarverzeichnis von 1831 beschreibt drei Wasserräder unterschiedlicher Größe. Die beiden größeren von 11,5 Fuß bzw. 13,5 Fuß Durchmesser (3, 65 bzw. 4,25 m) waren sicherlich unterschlächtig und das kleinere mit einem Durchmesser von 6 Fuß (ca. 1, 90 m) oberschlächtig beaufschlagt. Das erforderte eine relativ aufwändige Gerinneführung. Bei zweien dieser Wasserräder werden außerdem Mahlgänge mit Läufer- und Bodensteinen aufgeführt. Beim dritten nicht. Das wird wohl der Graupengang gewesen sein.
Aus diesen dürren Angaben lässt sich schließen, dass für jede Arbeitsmaschine (Mahl- bzw. Graupengang) jeweils ein Wasserrad benötigt wurde. Es gab also nur einfache Vorgelege in der urtümlichen Art wie sie Vitruv 1.850 Jahre früher beschrieb.
In alten Mühleninventaren werden statt der Anzahl der Wasserräder und ihrer Größe und Schaufelanzahl nur die Anzahl der *Mühlengrinden* aufgeführt. *Grindel* ist eine wenig gebräuchliche und eher im Alpenraum verwendete Bezeichnung für die Radwelle.

Die Unterhaltung von drei Wasserrädern aus Holz samt der ebenfalls aus Holz gefertigten Gerinne dürfte sehr aufwendig gewesen sein. Es ist naheliegend, dass sich ein eigenverantwortlicher Eigentümer, den es ja seit 1855 gab, sich intensivere Gedanken über Rentabilität macht als ein Pächter.
Mit einer Turbine, die einen um 70 % höheren Wirkungsgrad erreichen kann als konventionelle Staber- und Strauber- bzw. Zellenräder, die besser regelbar und über

Zugmittelgetriebe (Riemen und Riemenscheiben) wesentlich flexibler an betriebliche Anforderungen anpassbar ist, wäre ein wesentlicher Schritt in Richtung besserer Rentabilität getan.

So stellte sich 1992, als ich gutachtlich hier tätig wurde, das Baudenkmal Untermühle dar :

- im Flutkanal eine (leider verrottete) Francis-Turbine mit senkrechter Welle,
- ein *liegendes* Vorgelege, (das wesentlich flexibler über Riementriebe Arbeitsmaschinen antreiben kann als formschlüssige Getriebe *stehender* Vorgelege,)
- ein Dieselaggregat als Ergänzungsantrieb und
- im Obergeschoss diverse Arbeitsmaschinen (Schrotgänge, Walzenstühle pp)

Das Mühlenwesen ist, wie sie aus dieser überaus kurz gefassten Erörterung aber angesichts vieler fremder Fachwörter erahnen konnten, ein eigener Kosmos gewesen. Auch damals, als Wasser- und Windmühlen noch mitten im Leben standen, ja geradezu Mitte des Lebens waren, haftete Mühlen etwas Geheimnisvolles und für Mühlenfremde Undurchschaubares an. Die Arbeitsweise der Müller, die dann arbeiten mussten, wenn die Energie zur Verfügung stand - das war nicht jederzeit der Fall – fiel aus dem Rahmen des Üblichen. Wenn der Müller mit gekreuzten Armen in der Mühlentür stand und auf Wind oder Wasser wartete, galt er anderen als faul. Musste er nachts mahlen, meinten die Leute, er stünde mit dem Teufel im Bunde. Wie er den Mahllohn, die Metzen nahm, war den Leuten ebenfalls nicht geheuer. Man unterstellte ihm offen und insgeheim Betrügerei und die Müllerin war ein loses Weib oder brachte reihenweise starke Männer bestialisch um (Wilhelm Busch).

Das *Königlich-Preußische Mühlenreglement für das Fürstentum Minden, auch die Grafschaften Ravensberg, Tecklenburg und Lingen* von 1741 regelte den *Mühlenbann,* den Mahllohn, Maße und Gewichte sowie das Verhältnis zwischen Mahlgast und Müller. Da blieb kein Spielraum für eigennützige Auslegungen. Übertretungen wurden streng geahndet. Woanders mag es ähnliche Vorschriften gegeben haben.

Ich übergebe Ihnen hier eine Kopie aus dem Nds. Staatsarchiv Osnabrück sowie eine Kopie des berüchtigten Mühlenstilllegungsgesetzes von 1957 für ihr Archiv bzw. ihre Ausstellung sowie ein unveröffentlichtes Manuskript über niedersächsische Mühlengeschichte, das eine Reihe von Informationen enthält, die Unrichtigkeiten in geschichtlichen Abhandlungen über Mühlen, die unüberprüft immer wieder übernommen werden, richtig stellt.
Vielleicht können sie das brauchen.

Wäre die Mühle noch in Betrieb, würde ich abschließen mit dem Müllergruß *Glück zu...*
Da ich aber – wie sie wissen - kein Freund von irgendwelcher Tümelei bin, wünsche ich ihnen ganz bescheiden

ALLES GUTE !

Rüdiger Wormuth :

Strauberrad und Francis-Turbine, Segelgatter- und Ventikantenflügel

Eine historisch-genetische Betrachtung zum Mühlenwesen in Niedersachsen

Historische Parameter

Es gibt keine homogene niedersächsische Mühlengeschichte wie es der gleichnamige Titel des 1964 erschienenen Standardwerks von Kleeberg /1/ suggeriert.Das Land Niedersachsen ist ein politisches Kunstprodukt der Zeit nach dem 2.Weltkrieg : 1946 fügte es die britische Militärregierung aus den Ländern Braunschweig,Hannover,Oldenburg und Schaumburg-Lippe zusammen.

Die Gestalt von Kulturlandschaften entwickelte sich aus der gestaltenden Nutzung ehemals natürlicher Erdgegenden.Mühlen,die die natürlichen Phänomene des Windes und des Wassers nutzen,sind daher besonders sinnfällige Signale von Kulturlandschaften.Auch die sich im Laufe der Zeit ständig ändernden politischen Grenzziehungen hatten mit ihren rechtlichen und wirtschaftlichen Bedingungen Auswirkungen auf die Entwicklungen im Mühlenwesen.Mühlengeschichte in Niedersachsen ist als Mosaik aus der Mühlenkultur der verschiedenen Regionen darstellbar.

Es sind in erster Linie die geografischen Bedingungen des Klimas und der Geomorphologie,die die Verbreitung von Wassermühlen einerseits und Windmühlen andererseits beeinflussten.Mit dem Einsatz von Dampfmaschinen im Mühlenwesen begann die Lösung aus der Witterungsabhängigkeit der natürlichen Energiequellen Wind und Wasser.Wind,im Binnenland ohnehin wenig ergiebig,und Wasser,das durch Trockenheit,Hochwasser und Eisgang in seiner Nutzbarkeit eingeschränkt ist,ließen einen dauernden und gleichmäßigen Betrieb von Maschinen und Fabriken nicht zu.

Die kulturelle (Sprache) und geografische Nähe Ostfrieslands zu den niederländischen Provinzen Groningen,Drenthe und Friesland – Ostfriesland gehörte zeitweilig sogar politisch zu den Niederlanden (1806-1810) – legt einen besonderen Einfluss von dort nahe.Die Niederländer galten als Experten im Wasserbau und im Mühlenbau.Poldertrockenlegung und Moorkultivierung waren hier wie dort jahrhundertelang existenzielle Aufgaben.Die politische Zugehörigkeit Ostfrieslands zu Preußen (1744-1806),das ein strenges Mühlenreglement einführte /2/,hat Spuren hinterlassen.Das Emsland und die Grafschaft Bentheim sowie die benachbarten niederländischen Grenzregionen haben ähnliche Landschaftsformen und sie stehen sich kulturell nahe.Man war den gegenseitigen Einflüssen aufgeschlossen.Das ist heute noch so (Euregio).

Hingegen spielte in der wechselvollen Geschichte des ehemaligen Fürstentums und späteren Königreichs Hannover wegen der Personalunion des hannoverschen und des britischen Königshauses (1714-1837) die Beziehung zu England eine besondere Rolle.Die sogenannte „industrielle Revolution" ging von England aus.Sie war auch der Nährboden und die Ursache für eine Reihe von technologischen Entwicklungen, die für das Mühlenwesen bedeutsam waren.Zwar bot das Königreich Hannover als fast ausschließlich agrarisch genutztes Land keine Voraussetzungen für eine

„englische“ Entwicklung,doch hätte es bei größerem Engagement des Königs für Hannover vorteilhaftere Handelsbeziehungen mit England geben können. Die häufige Abwesenheit des Königs nutzte der hiesige Adel lange,um mit seinen Beharrungsbestrebungen günstige Entwicklungen zu behindern /3/.Noch 1831 wird beklagt,dass aus England nach Hannover völlig frei importiert werden konnte,Exporte in umgekehrter Richtung jedoch mit hohen Zöllen belegt wurden /4/.

Die räumliche Insellage des Hochstifts und späteren Fürstentums Osnabrück inmitten größerer politischer Einheiten (Hoch- und Niederstift Münster,Königreiche Hannover und Preußen) war auch eine politische und wirtschaftliche Insellage.In der sogenannten „Franzosenzeit“ wurde das inzwischen säkularisierte (1802) Fürstentum zum politischen Spielball im strategischen Kalkül Napoleons.Ständig wechselnde Obrigkeiten und eine handlungsunfähige Verwaltung verursachten in dieser Zeit ein beachtliches Chaos,das erst mit der Zugehörigkeit zum Königreich Westfalen ab 1807 und mit der sich stabilisierenden Verwaltung allmählich abnahm /5/.1809 führte man das freie Niederlassungsrecht für alle Gewerbetreibenden ein,knüpfte es jedoch an die Vergabe von Patenten,die mit einer Patentsteuer belegt waren.Auch Mühlenbetriebe waren davon betroffen.
Napoleons Kontinentalsperre wurde durch blühenden Schmuggel unterlaufen.Um diesen zu unterbinden,gliederte er 1810 den Bereich des ehemaligen Fürstentums Osnabrück mit dem gesamten norddeutschen Küstenraum zur besseren Kontrolle dem Kaiserreich ein.Osnabrück wurde kurzzeitig Hauptstadt des Oberems-Departments.
Die Wiener Kongressbeschlüsse nach Napoleons endgültiger Abdankung und die politische Einordnung ins Königreich Hannover brachten für die Osnabrücker Region wie fast überall eine Rückkehr zu vornapoleonischen Verhältnissen.Die Keime für Veränderungen schlummerten jedoch.

Neubau,Erweiterung,technische Verbesserung,Umsetzung,Verkauf,Abbruch und Verfall von Mühlen sind immer auch als Ergebnisse des politischen und wirtschaftlichen Kräftespiels zu verstehen.Persönliche Ambitionen und Fähigkeit oder Unfähigkeit von Mühleneigentümern und –pächtern sowie Naturkatastrophen wie Stürme und Hochwässer und die immer wieder auftretenden Brandkatastrophen haben Spuren hinterlassen.Mühlengeschichte auf „Mühlensterben“ nostalgisch einzuengen,wie es derzeit wieder populär ist,heißt die Triebkräfte des zivilisatorischen Wandels zu verkennen und deren Komplexität zu vereinfachen.

Annähernd zeitgleich haben zwei bedeutende Dichter des 19.Jahrhunderts diesen Wandel thematisiert.Der wehmütige Unterton ist unübersehbar : Alphonse Daudet entwarf die „Briefe aus meiner Mühle“ (Lettres de mon Moulin) /6/ in den Jahren 1863/64.1879 erschien die endgültige Fassung.Wilhelm Raabe schrieb 1883/84 „Pfisters Mühle“ /7/.
Bei Alphonse Daudet ist es die teuflische Dampfmaschine,die den alten Windmüller Maitre Cornille in die Verzweiflung treibt.Wilhelm Raabe benutzte als Vorlage für sein „Sommerferienheft“,wie er den kleinen Roman „Pfisters Mühle“ euphemistisch bezeichnete,die reale in einen Gerichtsprozess mündende Auseinandersetzung zwischen einem Wassermüller bei Braunschweig und einem sein Mühlengewässer verschmutzenden Betrieb der Rübenzucker-Industrie.Wilhelm Raabe konnte jedoch im Jahre 1883,in einer Zeit der Technik-Euphorie,nicht mit besonderer Akzeptanz seines Werkchens bei Verlegern und beim Leserpublikum rechnen.“Mühlensterben“ war seinerzeit kein beachtenswertes Thema.Im Gegenteil,es hatte mit der

allgemeinen Einführung der Gewerbefreiheit ab der Mitte des 19.Jahrhunderts geradezu ein Mühlenbau-Boom eingesetzt.

Die Geomorphologie

Die Gestalt der Erdoberfläche in Niedersachsen ist mit vier Geländestufen zu beschreiben :

- Marschengürtel an der Nordseeküste,
- eiszeitlich geformte Geestlandschaft,
- Bergland zwischen den Gebirgszügen
- und die Gebirgszüge selbst.

Jede dieser Geländestufen hat ihre eigenen Fließgewässertypen.Sie werden von der Untergrundneigung und –beschaffenheit bestimmt.Die Gewässerform variiert dabei von gestreckt über verzweigt bis mäandrierend,und die Strömungsgeschwindigkeit nimmt von der Quelle bis zur Mündung ab.
Im Harz gibt es Hochgebirgs- und Mittelgebirgsbäche.Letztere finden sich auch in den Mittelgebirgen des südlichen Niedersachsen sowie im Wiehengebirge und Teutoburger Wald und im Osnabrücker Bergland.Vereinzelt haben auch Bäche mit stärkerem Gefälle anderer Regionen diesen Charakter,zum Beispiel der Dammer Mühlenbach,der aus der Endmoräne der Dammer Berge entspringt /8/.Alle anderen Fließgewässer sind Gewässer der Niederungen.
Ein Fließgewässer und seine Aue sind eine Einheit und charakterisiert durch bestimmte Wechselbeziehungen zwischen Wasser,Land,Flora und Fauna und vor allem der menschlichen Nutzung von Land und Wasser.Das Energiepotenzial für die Wasserkraftnutzung bestimmt sich aus den Parametern der Wassermenge am Ort der Nutzung und dem Gefälle.
Weniger eindeutig sind Windmühlenstandorte im Binnenland hinsichtlich ihres Energiepotenzials einzuschätzen.Prinzipiell sind Kuppenlagen ohne Bewuchs günstige Standorte.Geomorphologische Aspekte spielen eine geringere Rolle als der klimatische Parameter der jährlichen Windgeschwindigkeit.Alte Holländerwindmühlen hat man bisweilen bis 35 Meter hoch gebaut (Höhe bis zum First der Kappe),um bei ungünstiger Umgebung mit Bebauung oder Bewuchs in die Luftschichten größerer Höhe mit größeren Windgeschwindigkeiten eintauchen zu können.Ein bemerkenswertes Beispiel ist der Turm der ehemaligen Papiermühle auf dem Werksgelände der Firma Schoeller in Osnabrück-Gretesch,der mit seiner Höhe von 31,5 m als der Welt höchster Mühlenturm gilt.

Das Klima

Niedersachsen liegt fast zur Gänze im Bereich des ozeanischen,ständig feuchten ausgeglichenen Klimas der sommergrünen Laubwälder.Lediglich die höheren Lagen des Harzes und die schon im Randbereich kontinentalen Klimas liegenden Bördebereiche haben etwas andere Charakteristika.
Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge liegt im Allgemeinen bei 600 mm bis 850 mm.Die Niederschläge verteilen sich gleichmäßig auf das ganze Jahr.Niederschlagsspitzenwerte kann es im Februar,aber auch zuweilen im Juni geben.Dann können Fließgewässer Hochwasser führen.Daraus kann allgemein für Niedersachsen ein durchgehend gutes Wasserdargebot der Fließgewässer und eine mäßige Hochwassergefahr angesetzt werden.Die klimatischen Voraussetzungen für Wasserkraftnutzung sind also durchschnittlich bis gut.

Die Verteilung der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit zeigt die klare Tendenz der Zunahme in Richtung Nordseeküste.Einige eng begrenzte Talräume der südniedersächsischen Mittelgebirge haben deutlich geringere und die höchsten Lagen des Harzes deutlich höhere Windgeschwindigkeiten als das mittlere Niedersachsen,für das 3 m/s bis 4 m/s angegeben werden.
Die Windgeschwindigkeiten in Bodennähe sind wegen der Bodenrauigkeit geringer als in großer Höhe.Geländerelief,Bewuchs und Bebauung mindern die Windgeschwindigkeit.Sie ist überdies ungleichmäßig über das Jahr verteilt.Es gibt windarme und windreiche Zeiten.Auch die Windqualität ist,vor allem im Binnenland,jahreszeitlich verschieden.Ostwinde,die dort vornehmlich von Ende Oktober bis Anfang Dezember und von Ende Februar bis Ende März wehen,sind stetig und mit 4 bis 5 Windstärken (Beaufort) auch ausreichend kräftig.Im Sommer sind die Winde böig.Die Windgeschwindigkeit schwankt und leider auch die Windrichtung.Der Wind schralt.Im Binnenland ist das Geländerelief ein Einflussfaktor für die Windqualität und,lokal begrenzt,auch für die Windrichtung.An der Küste ergibt sich mit dem Tag- und Nachtwechsel aus den unterschiedlichen Lufttemperaturen über dem Land und über der See als besonderes Charakteristikum der auflandige und ablandige Wind.
Zusammenfassend ergeben sich folgende Tendenzen :

- Die Windgeschwindigkeit nimmt von der Küste in Richtung Binnenland ab.
- Die Windgeschwindigkeit nimmt mit der Höhe über Gelände wie eine Exponentialfunktion zu /9/.Auch ist sie in Kuppenlagen größer als in Tallagen.
- Die Windgeschwindigkeit wird durch die Rauigkeit der Erdoberfläche gemindert.

Die Baustoffe

Niedersachsen ist seit alters her Holzbauland /10/.Die frühesten Windmühlen waren die aus Holz gezimmerten Bockwindmühlen.Sie waren über das gesamte Land verbreitet.Noch erhaltene Bockwindmühlen aus den ostniedersächsischen Bördegebieten,aus dem mittleren Niedersachsen (Bockwindmühle Essern,Landkreis Nienburg,jetzt im Museumsdorf Cloppenburg) und aus Ostfriesland (Bockwindmühle Dornum) besitzen noch Bauteile aus der Erbauungszeit im 16.Jahrhundert.
In den Städteansichten aus der „Topographia Germaniae" des Mathaeus Merian /11/ aus dem Jahre 1653 sieht man ausschließlich Bockmühlendarstellungen,meist auf den Wällen der Städte (Bremen,Emden).Eine bemerkenswerte Ausnahme ist die Windmühle auf dem Lindener Berg bei Hannover,die als Turmwindmühle französischer Bauart mit einem Turm aus Bruchsteinmauerwerk dargestellt ist.Hier hat man allerdings den ehemaligen Landwehr-Turm zur Windmühle umfunktioniert.

Erst zum Beginn des 18.Jahrhunderts baute man in Ostfriesland die ersten Holländer-Windmühlen.Die Galerieholländerwindmühle in Accum,erbaut 1746,gehört zur ersten Generation dieses Mühlentyps.Sie verkörpert in Proportion und den verwendeten Materialien die klassische Erscheinungsform der friesischen Holländer-Windmühle : Der Sockel,achteckig und mit verstärkenden Ecklisenen,ist aus handgestrichenen Backsteinen gemauert.Der Sockel steht auf einem Findlingsfundament.Über dem Erdgeschoss liegt der Boden der Galerie.Auf dem Sockel setzt der Achtkant,aus Eichenholz gezimmert,an.Das Erd- und das Galeriegeschoss sind holzverschalt,der Achtkant und die Kappe mit Reet eingedeckt.Findlinge, Handstrichziegel,Eichenholz und Reet sind die klassischen Materialien der Marschen- und Geestregion.

Im Bergland und in den Mittelgebirgsbereichen wurde recht früh,also mit Einführung der von den Holländern übernommenen Mühlentechnik,der dort gewonnene Naturstein für die Mühlentürme verwendet.Im Bergland finden wir ausschließlich aus Bruchstein hergestellte Mühlentürme (Turm der 1812 erbauten Gruner'schen Papiermühle in Osnabrück-Gretesch).Vereinzelt,etwa in Groß-Mimmelage bei Quakenbrück,gibt es die seltene Verbindung eines aus Bruchsteinmauerwerk hergestellten Sockelgeschosses mit einem Holz-Achtkant.Groß-Mimmelage ist von den nächsten Natursteinvorkommen des Osnabrücker Berglandes im Gehnwald bei Bramsche oder des Piesbergs in Osnabrück etwa 20 km entfernt,eine für den Natursteintransport im 19.Jahrhundert noch gerade tragbare Entfernung.

Die schiffbaren Flüsse – Ems,Weser,Aller und früher z.T.auch die Leine – kommen entweder aus dem Bergland mit seinen Natursteinvorkommen wie die Weser,tangieren sie,wie die Ems das Abbaugebiet des Bentheimer Sandsteins oder sind nur mittelbar über die Weser erreichbar wie die Aller.Der Wasserweg vergrößert den Verbreitungsbereich von Naturstein erheblich.Er beschränkt sich allerdings auf eine Zone von jeweils 30 km beidseits der schiffbaren Flüsse.Zum Beispiel sind in Harrienstedt, drei Straßenkilometer von der Weser entfernt,das Grundwerk und der Sockel des Radhauses aus schweren Werksteinblöcken Obernkirchener Sandsteins gefertigt.Die Weser war der Haupttransportweg für dieses exzellente Steinmaterial aus den Bückebergen /12/,das man bis Bremen transportierte,wo es dann bearbeitet und als „Bremer Stein" umgeschlagen wurde/13/,inzwischen noch wertvoller und teurer.

Als bemerkenswertes Beispiel,wie das Vorkommen eines bestimmten Natursteins nicht nur das Erscheinungsbild der Mühlentürme,sondern auch lokale technische Besonderheiten beeinflusste,sei die Region der Grafschaft Bentheim benannt: Das Abbaurecht für den Bentheimer Sandstein war ein fürstliches Regal.Der Stein ist fest,witterungsbeständig und trotzdem gut bearbeitbar.
Die Gildehäuser Ostmühle ist 1750 als Nachfolgerin einer dort befindlichen Bockwindmühle vom Bentheimer Grafen auf dem Gildehäuser Berg in der Form eines Kegelstumpfes aus diesem Material erbaut worden.Der Grundriss des Mühlenturms ist kreisrund,das Steinmaterial fest.So haben die Mühlenbauer von damals den unteren Teil des Steerts zum Drehen der Kappe über Rollen am Turm geführt und abgestützt,gewissermaßen ein bewegliches Lager,das der Gesamtkonstruktion Stabilität verleiht (dessen räumliche Stabilität ist allgemein seine Schwachstelle).Der Stein des Mühlenturms kann diese Belastung aushalten.Ihre Spuren sind nichtsdestoweniger nach dem langen Gebrauch unübersehbar.Bei einem achtkantigen Turm aus Holz oder Ziegelstein wäre solch eine sinnreiche Konstruktion nicht denkbar.

Wassermühlen sind in ihrer äußeren Erscheinung allgemein unscheinbarer als Windmühlen.Sie hatten den bautechnischen Anforderungen zu genügen,die an Gebäude am und im Wasser zu stellen sind.Gefährdet sind die Bereiche,die einem ständigen Wechsel von Durchnässung und Abtrocknung ausgesetzt sind.Fäulnis kann sich nur dort entwickeln,wo Wasser und Luft zusammen wirken,also niemals bei ständig im Wasser stehenden Bauteilen wie Pfahlgründungen.Für Holzpfahlgründungen – sie kann man bei alten Wassermühlen grundsätzlich voraussetzen – verwendete man Eichenholz (Pfahlreste der Haster Mühle,Osnabrück),aber auch Erlen- oder Pappelholz (Pfahlkopf von der Wassermühle Harrienstedt,Landkreis Nienburg).

Der größte Teil Niedersachsens,die Marsch- und Geestregion,kann als Findlings- und Backsteinbaugebiet bezeichnet werden /14/.Die Ausgangsmaterialien für den gebrannten Ziegelstein sind Marschklei,Aue- und Geschiebelehm sowie Becken- und Tertiärtone.Das frisch gewonnene Material wurde früher zuerst „ausgewintert" und dabei gewendet und durchgestampft.Der so gewonnene Grundstoff,durch Verwitterung und Vermengung homogenisiert,ergab nach dem Brennen – zunächst in Feldbrandöfen,schließlich in Ringöfen und jetzt in Tunnelöfen – einen witterungsbeständigen Stein.Die Handproduktion und nicht genügend homogenisiertes Tonmaterial ließen aber häufig minderwertige Steine entstehen.Als Mörtel verwendete man eine Mischung aus gelöschtem Kalk,Sand und Wasser.An der Küste stand als Naturkalk der aus kleingestampften Muscheln vom Strand hergestellte Muschelkalk zur Verfügung.
Der Backsteinbau ist in Niedersachsen seit Mitte des 12.Jahrhunderts verbürgt.Es ist möglich,dass die Technik des Ziegelbrennens von den Niederlanden (Westfriesland) über Ostfriesland nach Norddeutschland Eingang fand.

Die Anfänge des Wassermühlenwesens

...Schon die alten Römer...so könnte auch eine historische Betrachtung über Mühlen beginnen.Im ehemals unwegsamen und – aus der Sicht der am Rhein verschanzten Römer – feindlichen Niederdeutschland sind Hinterlassenschaften römischer Zivilisation spärlich.Im „saltus teutoburgensis" (Tacitus) stehen sie allenfalls im Zusammenhang mit kriegerischen Auseinandersetzungen mit den Germanen.
Eine Ausnahme ist der bemerkenswerte Zufallsfund aus dem Jahre 2001 einer Handmühle aus porigem Eifelbasalt in Lemke (Landkreis Nienburg,Weser)/15/. Fachleute vermuten bei diesem Stück römische Provenienz.Wie und wann die zweiteilige Handmühle aus Bodenstein und Läuferstein mit Einfüllauge und Loch für den Drehpflock an den Fundort gelangte,ist unbekannt.
Handmühlen dieser Art und Varianten waren und sind noch über die ganze Welt verbreitet.Dem Verfasser sind sie z.B.im Hochland von Tibet begegnet /16/.In Norddeutschland bezeichnet man sie als Quernen.Die Sprachwurzel dieses Wortes ist alt (von gotisch : qaírnus)/17/.Das Wort „Mühle" hingegen scheint eine Mischung aus dem spätlateinischen „molina" (um 370 im Gebiet der Mosel gebräuchlich) und dem althochdeutschen „mulin" zu sein.Es wurde zunächst nur für mit Wasserkraft betriebene Mühlen verwendet,hat schließlich aber eine Bedeutungserweiterung erfahren.
Immer wieder wird der römische Architekturtheoretiker Vitruvius (Vitruv),ehemals Heeresbaumeister unter Julius Caesar,als Quelle bemüht,wenn es um die Anfänge des Wassermühlenwesens geht.Die „Zehn Bücher über Architektur" /18/ entstanden wahrscheinlich nach dem gewaltsamen Tod seines ersten Dienstherrn.Vitruv beschreibt dort eine eingängige Wassermühle mit Wasserrad,Radwelle,einem Winkelgetriebe aus Kammrad und Ritzel sowie dem Mahlgang mit einer Schüttvorrichtung für das Getreide /19/.Was es an Rekonstruktionsversuchen der Vitruv'schen Mühle gibt,ist allerdings häufig mehr an rezenten Vorbildern oder nicht praktikablen Phantasievorstellungen als am Text Vitruvs orientiert /20/,der allerdings so wenig präzise ist,dass Interpretationsspielräume bestehen.

Das Prinzip dieser Technik – (Strauber-)Rad und Radwelle mit einem Kammrad,das als Teil eines Winkelgetriebes ein kleineres Rad mit dem Mühleisen und dem Läuferstein antreibt – hat sich, etwas verfeinert,bis in die Mitte des 20.Jahrhunderts

in Gebrauch befunden,zum Beispiel in Südtirol /21/.Ein wesentliches Element dieses Prinzips ist das der Übersetzung,d.h.,bei der Umlenkung des Drehmoments im Winkelgetriebe von einem großen Rad auf ein kleineres Rad wird die Geschwindigkeit der Drehbewegung erhöht und damit auch die Leistungsmerkmale der Arbeitsmaschinen.Es ist davon auszugehen,dass nicht Vitruv dieses technische Prinzip erfand.Er beschrieb lediglich eine zu seiner Zeit gebräuchliche,jedoch wesentlich ältere Technik.

Das Getriebe einer eingängigen Windmühle,z.B.einer Bockwindmühle,sieht nicht viel anders aus als das der Vitruv'schen Mühle.Die Antriebswelle (Flügelwelle) und das Winkelgetriebe liegen nur über dem Mahlgang.

Das Prinzip der Vitruv'schen Mühle scheint in Europa verbreitet gewesen zu sein.In Mitteleuropa belegen Funde der letzten 15 Jahre aus Süddeutschland,Westjütland und Norddeutschland,die mittels dendrochronologischer Datierung in das frühe Mittelalter zu bestimmen sind,eindrucksvoll diese Vermutung:

1. In Dasing bei Augsburg entdeckte man an der Paar,einem Nebenfluss des Lech,1993 die Reste einer Wassermühle aus der Merowinger-Zeit (696 u.Z.).Man rekonstruierte sie mit einem Strauberrad und einem Getriebe,das der Vitruv'schen Beschreibung nahe kommt /22/.
2. 1996-1998 konnte man im Landkreis Roth bei Nürnberg Mühlrad-Teile ausgraben,die noch hundert Jahre älter waren (595 u.Z.), und im Ostalbkreis in Baden-Würtemberg hat man Hinweise auf einen Wassermühlenstandort bekommen,der ins 5.Jahrhundert zurück reichen soll /23/.
3. Strauberrad-Schaufeln hat man bei Fulda aus dem Boden geholt /24/,in Westjütland,datiert auf das Jahr 841 u.Z. und schließlich in Osnabrück bei der Ausgrabung der Burg Gretesch in den Jahren 1987-89.Letztere,zunächst falsch gedeutet /25/,sind zwar nicht datierbar,sie zeitlich den dänischen Funden gleichzustellen,halten Fachleute jedoch für denkbar /26/.
4. In den 1930-er Jahren hat man in Bardowick (Landkreis Lüneburg) einen alten Wassermühlenstandort aufgedeckt.Gefunden wurden Getriebeteile,die allerdings im 2.Weltkrieg abhanden kamen und mehrere Mühlsteine bzw.deren Fragmente und Pfähle im Boden.Aus Scherbenfunden dieser Ausgrabung und vor dem Hintergrund der frühmittelalterlichen Geschichte Bardowicks wurde die Vermutung der Zugehörigkeit der Funde in diese Zeit hergeleitet /27/.Auch wird vermutet,die Mühle sei schon 1189 bei der Zerstörung Bardowicks durch Heinrich den Löwen wieder untergegangen.

Die Funde zu 1. und 2. in die merowingische und diejenigen zu 3. und 4. in die karolingische Epoche einzuordnen,bedeutet dreierlei :

- zunächst ist diese Zuordnung als eine zeitliche zu verstehen,
- in Verbindung mit den Fundorten lässt sich die Ausbreitung der jeweiligen Zivilisation und Kultur ablesen
- und schließlich auch die Einbindung des Mühlenwesens in die gesellschaftlichen Strukturen der jeweiligen Zeit.

Mühlen gehörten seinerzeit offensichtlich gesellschaftlich Privilegierten (Adel/Klerus).Sind archäologische Funde von Mühlen aus der Frankenzeit eher zufällig gemacht worden und selten,so ergibt doch eine Auswertung von Schenkungsurkunden des Klosters Lorsch (bei Heppenheim,Bergstraße) aus dem 8.und 9.Jahrhundert für seinen Einflussbereich am Rhein zwischen Main und Neckar eine erstaunliche Wassermühlendichte.H.W.Böhme /28/ stellt darüberhinaus

fest,dass es seinerzeit ein zivilisatorisches Süd-Nord-Gefälle gab.Er hat dabei auch das germanische Volksrecht im Blick,das bei den süddeutschen Stämmen Aspekte des Mühlenrechts enthält,die bei den nord- und ostdeutschen Stämmen fehlen.

Dieser Exkurs führt zu der Aussage,dass mit Wassermühlen in Norddeutschland erst mit der Herrschaftsausweitung des Frankenreichs in diesen Raum,also nach den Eroberungen Karls des Großen,zu rechnen ist.

Wasserturbinen

Turbo (inis,f.) ist die lateinische Wortherkunft des Begriffs Turbine /29/.Die lateinischen Wortbedeutungen – Kreis,Wirbel,kreisförmige Bewegung,Strudel usw. – charakterisieren sowohl die Form einer Wasserturbine als auch die Reaktion des Wassers auf ihre Drehbewegung.Die begriffliche Abgrenzung zum Wasserrad wurde häufig problematisiert /30/.Hier wird kurzerhand Grimms Deutsches Wörterbuch (GDW),Bd.22 (1952) zitiert : „Ursprünglich horizontales wasserrad mit erhöhter umlaufgeschwindigkeit..." und „wasserturbine : ein kleines eisernes wasserrad mit doppelten schaufeln,welches horizontal liegt und durch den druck einer wassersäule in sehr schnelle bewegung versetzt wird".Die von den Bearbeitern des GDW nur zitierte Definition stammte aus einem 1856 gedruckten Fachwörterbuch.Den Begriff „Turbine" hat der Franzose Burdin erstmals 1823 als terminus technicus verwendet. Die Geschichte des Begriffs gibt auch Hinweise auf die Entwicklung des Gegenstandes selbst : 1827 erfand der Franzose B.Fourneyron die nach ihm benannte Überdruck -Turbine,regelbar durch einen Ringschütz und mit zentrifugaler Beaufschlagung.Fourneyrons Verdienst war die Verbesserung und praktische Umsetzung eines seit langem bekannten Prinzips.
Vertikale Wasserräder haben Drehzahlen zwischen 5 U/min und 10 U/min.Kleine horizontale Wasserräder,die ohne Getriebe direkt einen Mahlgang in Bewegung setzten,sind schon aus der Spätantike dokumentiert /31/.Ihre Verbreitung geht weit über den Mittelmeer- und den Alpenraum hinaus.In Tibet sind sie heute noch in Gebrauch /32/.Diesen Wasserrad-Typ als Turbine zu bezeichnen,ist,betrachtet man das Kriterium der Drehzahl,zulässig.Ein horizontales Schaufelrad,von einem scharfen Wasserstrahl in schnelle Drehung versetzt,hat schließlich die gleichen Funktionsmerkmale wie eine Freistrahl-Turbine.

In Norddeutschland gab es keine horizontalen Wasserräder,denn es fehlt hier das große Gefälle der Gewässer,um die notwendige Beaufschlagungsgeschwindigkeit zu erreichen.Moderne Turbinenanlagen sind ab Mitte des 19.Jahrhunderts i.d.R.als Ersatz für Wasserräder in den Mühlen zur Anwendung gekommen.Die Bereitschaft der Wassermühlen-Besitzer die Investition für eine moderne Turbinenanlage zu wagen,wuchs seit Einführung der Gewerbefreiheit und mit der Ablösung alter Besitz- und Abhängigkeitsverhältnisse in der zweiten Hälfte des 19.Jahrhunderts.Die Konkurrenz im freien Wettbewerb erforderte höhere Leistungen und diese ließen sich,wenn die hydrografischen Verhältnisse es erlaubten (Klima,Fallhöhe,Wasser-menge),mit entsprechenden Turbinen auch erreichen.

Stationen der Entwicklung der Turbinentechnologie :

- Antike : Vermutlich erfunden im 3.oder 2.Jahrhundert v.u.Z.(Heron ?)/33/.
- Spätantike : Mühlenanlage in Chemtou,Tunesien /34/.
- Hohes Mittelalter : Moulin de Caugnaguet,Calès (Dep.Lot)(1292-1350)(Die vorhandene Schachtturbine evtl.jünger) /35/.

- Renaissance : Skizzen Leonardo da Vincis einer Turbine mit Leitapparat.
- 18.Jahrhundert : Diderots Enzyklopädie (1762-77),die im Abschnitt „Agriculture Economie Rustique" unter dem Stichwort „Moulin de Besacle" die Darstellung eines in einem kurzen Rohrzylinder sich drehenden Turbinenrads mit gewölbten Schaufeln enthält.Das Aufschlagwasser füllt den gesamten Rohrquerschnitt.
- Janos (Johann),Andras (Andreas) von Segner (1704 -1777),ungarischer Arzt, Physiker und Mathematiker,Professor in Jena,Göttingen und Halle entwickelte das Segner-Reaktionsrad.Man nannte ihn deshalb auch „Vater der Turbine" (Halle,Stadtgottesacker)
- (1827) B.Fourneyron,Erfindung einer Überdruckturbine mit Zentrifugalbeaufschlagung und Ringschütz.
  (1838) S.Howd : Zentripetalbeaufschlagte Turbine.
  (1841) W.Zuppinger : Teilbeaufschlagte zentripetale Gleichdruck-Turbine (Freistrahlturbine).
  (1849) J.B.Francis entwickelt die Howd'sche Turbine weiter zu einer zentripetal vollbeaufschlagten Überdruck-Turbine mit Saugrohr und Leitapparat,durch den der Wasserzufluss regelbar wird.
  (1880) L.A.Pelton : Tangential teilbeaufschlagte Turbine mit becherförmigen Schaufeln (Pelton-Turbine).
- 20.Jahrhundert :
  (1903 und 1918) A.G.Mitchell und D.Banki erfanden die Durchströmturbine.Das walzenförmige Laufrad wird von außen nach innen und von dort wieder nach außen durchströmt.Weiterentwickelt von Ossberger.(1912-18) Viktor Kaplan entwickelte die axial beaufschlagte Kaplan-Turbine für das Kraftwerk Kaprun (Österreich) als Propellerturbine.Bei Kaplan-Turbinen ist die Leistung durch Verstellbarkeit der Schaufeln und der Wasserzutritt durch einen Leitapparat regelbar.

Der Wirkungsgrad von Turbinen kann bis zu 96 % erreichen /36/,der von Wasserrädern allenfalls 75 %.In dieser Differenz lag im 19.Jahrhundert der Hauptanreiz, bei Wassermühlen eine Umstellung vom Wasserrad- auf den Turbinenbetrieb vorzunehmen.Dass die meisten Turbinentypen sehr empfindlich auf ungleichmäßige Wasserzufuhr reagieren und ihren höchsten Wirkungsgrad nur bei bestimmten hydraulischen Verhältnissen erreichen,ist eine oft übersehene Einschränkung.

Es haben sich daher bei Wassermühlen in Niedersachsen die etwa seit 1900 auch häufig zusätzlich für die Stromerzeugung eingesetzten Francis-Turbinen unterschiedlicher Größe und Ausführung (Schnell-Läufer bzw.Langsam-Läufer,Turbinen mit horizontaler oder mit vertikaler Welle) als relativ robuste und auf Schwankungen im Wasserdargebot „gutmütig" reagierendes System durchgesetzt (z.B.: Wassermühle Steyerberg,Landkreis Nienburg).

Wassermühlen in Niedersachsen

Das Moor- und Marschenland der Küstenregion ist Windmühlenland.Die Geestregionen als sandige,leicht gewellte Hinterlassenschaften mehrerer Eiszeiten,oftmals mit tief eingeschnittenen Erosionstälchen,sind Wassermühlenland und das Bergland und die Mittelgebirge sowieso.

Wassermühlen sind dort wirtschaftlich zu betreiben,wo das Wasserdargebot und das Gefälle der Fließgewässer als die Parameter der Leistung entsprechende Größenordnung aufweisen.Jeder Wassermühlenplatz hat – anders als Windmühlenstandorte – ganz besondere geografische Besonderheiten,auf die die Wassermühlentechnik,insbesondere die Form der Wasserräder oder die Turbinenart fein abgestimmt werden musste.Und – anders als bei Windmühlenstandorten - konnte man das Element bändigen und formen : Man baute Mühlengräben,Stauteiche und Wehre.So haben sich im Laufe der Zeit wegen dieser standortspezifischen Merkmale deutliche Differenzierungen ausgebildet.Kaum eine Wassermühle sieht wie die andere aus.

Eine Wassermühlentypologie ist in erster Linie eine Typologie der Wasserräder und Wasserturbinen.Sie sind die Wasserenergie-Konverter.Die Getriebe und Arbeitsmaschinen ähneln sich.Sie sind oft mit denen von Windmühlen identisch. Wasserräder mit horizontaler Radwelle werden unterschiedlich beaufschlagt.Die Art der Beaufschlagung hängt von den örtlichen Verhältnissen ab :

- oberschlächtig : Wasserzuführung über dem Radscheitel von oben,
- rückschlächtig : Wasserzuführung vor dem Radscheitel im Bereich des oberen Raddrittels,
- mittelschlächtig : Beaufschlagung etwa in Radwellenhöhe und
- unterschlächtig : Wasserzuführung tiefer als 1/3 der Radhöhe.

Je nach Beaufschlagungsart und Radtyp wird die Wasserenergie unterschiedlich genutzt.Ober- und rückschlächtige Räder nutzen in erster Linie die potenzielle Energie des Wassers (Gewicht),unterschlächtige hingegen die kinetische Energie (Stoß).Mittelschlächtige Räder können je nach Schaufel- und Gerinneform beide Energiearten nutzen.
Seit Mitte des 18.Jahrhunderts haben sich Ingenieure konsequent darum bemüht,den Wirkungsgrad von Wasserrädern zu verbessern /37/.Kropfgerinne,die wie bei der Wassermühle in Harrienstedt (Landkreis Nienburg) der Wasserradform angepasst sind,verhindern das seitliche Abfließen des Aufschlagwassers und halten es bis zum Ausfluss ins Unterwasser in den Radschaufeln fest.Von der Mitte des 19.Jahrhunderts an sind Wasserräder weiter optimiert worden.Dabei kam es in erster Linie auf die Form der Radschaufeln an /38/.Eine Weiterentwicklung des althergebrachten Strauberrads mit seitlich offenen Schaufeln ist der vom Schweizer Ingenieur Zuppinger entwickelte und nach ihm benannte Wasserradtyp : Das Zuppinger Rad.Es besitzt leicht gewölbte, sehr tiefe, bis nahe an die Radnabe heranreichende Schaufeln,die eine große Wassermenge zu fassen vermögen und auf Grund ihrer Wölbung beim Austauchen aus dem Unterwasser wenig Energie einbüßen.
Anders als bei Windmühlen,wo es fast nur stehende Vorgelege (Getriebe) gibt,deren Wellen vertikal (stehend) angeordnet sind,sind liegende Vorgelege wassermühlentypischer.Sie sind flexibler an unterschiedliche Betriebsanforderungen anzupassen.Ältere Getriebe sind formschlüssige Getriebe (Zahnräder),die nur bei Getriebestillstand einkuppelbar sind.Bei formschlüssigen Getrieben ändert sich der Drehsinn von Rad zu Rad.Zugmittel-Getriebe (z.B.Riemengetriebe),wie sie im 19.Jahrhundert üblich wurden,lassen eine noch größere Freiheit bei der Zuordnung von Antriebsaggregaten und Arbeitsmaschinen zu.

Bei Wassermühlen in Niedersachsen finden sich moderne Antriebssysteme (Turbinen) mit modernen Zugmittel-Getriebeformen (Meyersiek'sche Mühlen in Steyerberg,Landkreis Nienburg) noch neben den uralten Wasserradformen wie

Strauber- und Staberrädern aus Holz und alten formschlüssigen Getrieben aus Holz als stehenden und liegenden Vorgelegen (Hesemann'sche Wassermühle in Lengerich-Handrup im Landkreis Emsland und Sültemühle in Bippen-Lonnerbecke,Landkreis Osnabrück).

Bockwindmühlen

Die Konstruktion der Bockwindmühle oder Ständermühle ist ein ausgeklügeltes und kompliziertes statisches System,das sich nicht einmal eben erfinden lässt.Es ist von einer langen Zeit der Entwicklung auszugehen.Diese liegt jedoch noch im Nebel der Geschichte verborgen.Wenn die älteste noch vorhandene Bockwindmühle,die Moulin du Nord in Hondschoote (Frankreich,Dep.Nord) – als Erbauungsdatum wird ausweislich einer Inschrift 1127 genannt /39/ - einen Hinweis geben sollte,dann wäre Flandern als Ursprungsregion der Bockmühlen anzunehmen.Auch wenn die Moulin du Nord in ihrem derzeitigen Zustand kaum noch fast 900 Jahre alte Bauteile aufweisen dürfte,ist doch anzunehmen,dass sie seinerzeit schon ein ausgereiftes System darstellte.
Im Gegensatz zu den auf die Hauptwindrichtung fest ausgerichteten Turmwindmühlen des Mittelmeerraumes ist das Mühlenhaus der Bockwindmühle drehbar auf einem als Sprengwerk ausgebildeten Bock aus Kreuzschwellen,Streben und dem senkrecht stehenden Hausbaum gelagert.Mit Hilfe von Winden oder Haspeln kann das Mühlenhaus mit den Flügeln und der gesamten Mühlentechnik über einen als Hebel wirkenden Steert in den Wind gedreht oder aus dem Wind genommen werden.Die technischen Merkmale haben sich über die Jahrhunderte hin nicht verändert.Bockwindmühlen waren ursprünglich eingängig.Durch ein zweites Kammrad nahe dem Pinn-Lager der Flügelwelle ließen sich ein zweiter Mahlgang oder andere Arbeitsmaschinen antreiben.Bockwindmühlen waren in der Regel Korn- oder Graupenmühlen.Ihre Leistungsfähigkeit war begrenzt.Flandrische Bockwindmühlen besitzen bis zu 27 Meter weite Flügelfluchten und den Bock setzte man auf ein gemauertes Sockelgeschoss.Die Mühlen erreichten beachtliche Größen.Eine besondere Sturmgefährdung liegt daher auf der Hand.Die Möglichkeiten der Bockwindmühle waren damit ausgereizt.

Die Bockwindmühlendichte war ursprünglich sehr groß.Merians Stadtansicht von Bremen von 1653 zeigt außer den 10 unter der Weserbrücke verankerten Schiffmühlen noch 14 Bockwindmühlen.Durch das Vordringen der wesentlich leistungsfähigeren Holländerwindmühlen wurden die Bockmühlen allmählich verdrängt.Sie hielten aber im mittleren und östlichen Niedersachsen dem Konkurrenzdruck stand – auch weil findige Mühlenbaumeister die Leistungsfähigkeit der alten Bockmühlen zu verbessern wussten.
Eine – allerdings recht rigide – Methode des Umbaus zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit war der Umbau zu Paltrock-Mühlen,der einen Zugewinn an nutzbarem Innenraum und eine größere Sturm-Stabilität erbrachte.
Dort allerdings,wo eine kleine Bockwindmühle durch die Konkurrenz neuerbauter Holländermühlen allzusehr bedrängt wurde,baute man sie ab und an einem weniger problematischen Ort wieder auf.So wurde die Bockwindmühle von Warmsen-Hohenleuchte (Landkreis Nienburg) von 1747 im Jahre 1899 nach Neuenknick im Landkreis Minden versetzt,nachdem im Laufe von 30 Jahren in ihrem Umfeld drei neue und leistungsfähigere Holländerwindmühlen entstanden waren : 1829 in ihrer direkten Nachbarschaft der Schmidt'sche Wall-Holländer mit vier Mahlgängen,einem Graupengang und einem Horizontalgatter-Sägewerk,1860 die Stegemeier'sche

Wallholländermühle in 2 km Entfernung mit zwei Mahlgängen,einem Graupengang und einem Vollgatter-Sägewerk sowie in gleicher Entfernung die Gräper'sche Galerie-Holländermühle in Hoyersvörde mit mehreren Mahlgängen und Ölmühle.Dem Konkurrenzdruck der neuen Mühlen mit breiterem Leistungsangebot war der Bockwindmüller nicht gewachsen.

Paltrockmühlen

Dieser hierzulande seltene Mühlentyp,in den Niederlanden v.a.für die Funktion der Sägemühle entwickelt (z.B.Zaanse Schans,Zaandam),ist in Niedersachsen häufig durch Umbau ehemaliger Bockwindmühlen entstanden,um höhere Leistungen zu erzielen.Ihre Merkmale : Auf einem Drehkranz auf dem Boden drehbares Mühlenhaus mit Windrosengetriebe.Die Windrosengetriebeteile auf dem Dach und die Getriebeteile am Drehkranz sind über eine Endlos-Kette miteinander gekoppelt.

Die Paltrockmühlen in Asel (1894) (Landkreis Hildesheim) /40/ und in Rodewald (Landkreis Nienburg) hat man aus ehemaligen Bockwindmühlen hergestellt.
Die Ahrbecker'sche Mühle in Rodewald besteht aus Teilen einer Bockwindmühle aus Rethem an der Aller,die 1890 nach Rodewald versetzt wurde und Teilen einer Mühle aus Bevensen.Die Mühlenbaufirma Karl Kühl,auf diese Art Umbauten spezialisiert, führte 1935 schließlich den Umbau zur Paltrockmühle durch und zwei Jahre später noch die Umrüstung der Flügel auf Jalousieflügel mit Ventikanten-Vorhecks.
Inzwischen ist hier der Windbetrieb außer Funktion.
Paltrock-Sägemühlen hat es auch in Weener und in Emden gegeben.

Holländerwindmühlen

Die Bezeichnung weist auf die Herkunft dieses Mühlentyps hin : Holland (hier als Synonym für : Niederlande).Mühlentechnik war vom 16.Jahrhundert an ein niederländischer Exportschlager.Weil die niederländische Obrigkeit offensichtlich den Verlust des Know-how-Monopols befürchtete,erließ sie 1752 ein Ausfuhrverbot /41/.

Die Merkmale von Holländerwindmühlen : Auf einem fest auf der Erde stehenden kegel- oder pyramidenstumpf-förmigen Turm aus Holz oder Stein mit dem Vorgelege und den Arbeitsmaschinen ist auf Rollen oder einem Gleitkranz eine drehbare Kappe gelagert,die das Flügelkreuz und die Flügelwelle mit dem Kammrad und der Kammradbremse,dem Fang,enthält.Die Kappe wird mittels eines Steerts von Hand oder mittels eines Windrosengetriebes automatisch in den Wind gedreht.Die großen Vorteile gegenüber Bockwindmühlen : Nur die Kappe mit dem Windwerk wird bewegt.Alle Arbeitsmaschinen befinden sich im feststehenden Turm,der viel mehr Raum bietet als das Bockmühlenhaus und die Sturmsicherheit ist größer.

Es ist zweifelhaft,ob das kennzeichnende Merkmal einer Windmühle mit feststehendem Turm und drehbarer Kappe,der Rollenkranz unter der Kappe,eine holländische Erfindung sei oder gar,wie häufig behauptet,eine Entwicklung Leonardo da Vincis.Neueste Forschungen verweisen auf einen Kleriker vom Niederrhein,der Ende des14.Jahrhunderts eine Windmühle mit einer auf Rollen drehbaren Kappe beschrieb und nach Flandern,wo schon 1382 durch Rechnungen die Verwendung von Rollenkränzen belegt ist /42/.

Holländerwindmühlen prägten das Bild der ostfriesischen und friesischen Nordsee-

Küstenlandschaft wie kein anderer Bauwerkstyp.Ihre Verwendungsbereiche :Alle dort üblichen Mühlenfunktionen wie Kornmühlen,Graupenmühlen (Peldemühlen),Ölmühlen,Sägemühlen und vor allem Wasserschöpfmühlen.

Eine Auswertung der Bestandserfassung in den ostfriesischen Landkreisen /43/ zeigt eine unauffällig gleichmäßige Neubautätigkeit ab dem Beginn des 18.Jahrhunderts auf.Weder bildet sich die politische Zugehörigkeit zu Preußen (1744-1806),noch die durch königliche Order empfohlene Einführung der Kartoffel als Grundnahrungsmittel (1770) /44/ in Konkurrenz zum Brotgetreide in der Statistik ab.Erst die Liberalisierung des Gewerbewesens durch den code napoléon und die politische Zugehörigkeit zu Holland (1806-1810) bewirkten einen kurzzeitigen und sprunghaften Anstieg der Neubautätigkeit.Bevölkerungszunahme und die neuen Gewerbeordnungen ließen etwa ab 1850 bis zur Jahrhundertwende nochmals den Mühlenbau stark zunehmen.Ob dies allerdings der Spiegel eines echten Bedarfs oder nur eine Scheinblüte war,wäre noch zu erforschen.
Immerhin fällt auf,dass technische Verbesserungen zur Erleichterung der Arbeit auf der Mühle und somit auch zur Verbesserung der Produktivität in Ostfriesland erst ab 1900 vorgenommen wurden.Dies waren die 1745 vom Schotten Edmund Lee erfundene Windrose zum automatischen Drehen der Kappe und das die Segelgatterflügel ersetzende in England um 1800 entwickelte Jalousieklappen - System.Im Binnenland waren die Müller schon ein halbes Jahrhundert früher bereit,diese Neuerungen einzuführen,so die Windrose z.B.1847 in Burgdorf,1849 in Stroit bei Hildesheim,1860 in Mösloh im Landkreis Nienburg,1861 in Hoyersvörde im Landkreis Nienburg und 1873 in Wichtringhausen im Landkreis Hannover.

Erst 1931 hat eine Erfindung,die vor dem Hintergrund der Entwicklungen im Flugwesen längst fällig gewesen wäre,die Effektivität von Windmühlenflügeln erheblich verbessert : Die Ventikantenflügel von Kurt Bilau aus Berlin.Es zeigte sich aber,dass der größere Wirkungsgrad und die höhere Leistung zu den alten Getriebesystemen und Arbeitsmaschinen oft nicht passten und bisweilen wieder abgebaut werden mussten,so geschehen z.B. in Wichtringhausen und an der Ostmühle in Gildehaus.Noch erhalten und funktionsfähig sind die Bilau'schen Ventikantenflügel an der kleinen Holländerwindmühle in Huckstedt,Landkreis Diepholz.

Kokerwindmühlen (Wippmühlen)

In Niedersachsen gibt es noch zwei Mühlen dieses Typs : Die Wasserschöpfmühle in Riepe-Leegmoor (Landkreis Aurich) mit einer Archimedischen Schraube und die aus Edewecht im Landkreis Ammerland aus dem Jahre 1879 stammende Kornmühle mit zwei Mahlgängen, jetzt wiedererrichtet im Museumsdorf Cloppenburg /45/.
Dieser Mühlentyp,wegen seines merkwürdigen Aussehens (schmale Taille) hier auch „holländische Jungfer" genannt,war ursprünglich weit verbreitet : in den Niederlanden (seit Anfang des 15.Jahrhunderts),in Schleswig-Holstein,in Flandern und selbst in Westfrankreich,wo er als Moulin cavier (Keller-Mühle) an der Loire und um Angers noch relativ häufig ist.
Merkwürdiges Aussehen konstatiert man auch deswegen,weil ihre Gestalt,weder in die Kategorie Holländerwindmühle noch in die der Bockwindmühle einzuordnen ist.Von der Bockwindmühle hat die Kokermühle das mittels Steert drehbare Mühlenhäuschen,das jedoch wie die Kappe der Holländermühle nur die Flügelwelle mit Kammrad und Bremsanlage enthält und den oberen Teil des Vorgeleges mit dem

Bunkler auf der Königswelle.Diese dreht sich in einem Köcher (Koker) und reicht in den meist kegelförmigen Unterbau,wo die Arbeitsmaschinen stehen.Wegen des dort recht beschränkten Raumes war es nicht möglich, hier viele Arbeitsmaschinen unterzubringen.Kokermühlen konnten niemals den Holländermühlen zur Konkurrenz werden. Ihre Funktion beschränkte sich daher in Norddeutschland hauptsächlich auf die des Hebens und Förderns von Wasser.

Wasser-Wind-Mühlen

Eher als lokale Besonderheiten,denn als bemerkenswerte Bausteine der Mühlenentwicklung sind die wenigen noch vorhandenen oder als funktionsuntüchtige Reste existierenden kombinierten Wasser-Wind-Mühlen in Niedersachsen zu betrachten.Man hat die Jahresnutzungsdauer kleinerer Wassermühlen an Gewässern mit unregelmäßigem Wasserdargebot durch nachträgliches Aufsetzen von Windmühlenkörpern auf die alten Wassermühlengebäude verbessern wollen und sich dadurch häufig baukonstruktive Probleme eingehandelt (zusätzliche Lasten für die Gründung),die langfristig nicht in den Griff zu bekommen waren.
In Hüven,Landkreis Emsland,steht eine weltweit bekannte Wasser-Windmühle in pittoresker Lage, nach schweren Bauschäden und aufwändiger Instandsetzung seit 2006 wieder in Betrieb.1850 ließ der damalige Mühlenbesitzer auf seine unterschlächtige Wassermühle aus dem 16. Jhd.,1802 erneuert, an der Mittel-Radde eine Sechskant-Kappenwindmühle setzen.Er konnte die drei Mahlgänge im Hauptgebäude und eine Öl- und Walkmühle auf der anderen Uferseite des Flusses wahlweise mit Wasser oder Wind betreiben.Die Öl- und Walkmühle ließ sich mittels einer über das Gewässer bis in das Hauptgebäude reichenden Welle und einer Kupplung in das Antriebssystem einbinden /46/.
Bei der Gutsmühle Kronlage in Neuenkirchen-Nellinghof im Landkreis Vechta hat man auf die Wassermühle mit vermutlich oberschlächtig betriebenem Wasserrad eine klassische achtkantige Galerie-Holländerwindmühle gesetzt.Im wohngenutzten Mühlenturm gibt es noch ein komplettes eisernes Vorgelege und Reste von Mahlgängen.In einem Nebengebäude befindet sich in recht gutem Erhaltungszustand ein Sägegatter,das ursprünglich von Wind- oder Wasserkraft angetrieben wurde.

Untergegangene Mühlen

Eine hochinteressante Mühlenregion war das Alte Land in der Elbniederung zwischen Stade und Buxtehude.Zwischen dem Elbufer und der Geestkante im Südwesten,markiert durch den Verlauf der Bundesstraße 73, hat sie eine Breite von 6 bis 9 km und ist durchzogen von einem Gewirr von Deichen und Wasserläufen.Die Deiche gegen die Elbhochwässer fassen auch die kleinen aus der Geest zur Elbe abfließenden Flüsse ein,die Este,die Lühe und die Schwinge.
In der Geest und bis an den die Elbniederung einfassenden Geestrand sind sie noch heute mit Wassermühlen besetzt,zum Beispiel in Fredenbeck,in Kakenbeck und Moisburg.Im Tideneinflussbereich sind die Flüsse wegen der schwachen Strömung und des geringen Gefälles und vor allem wegen der mit den Tiden wechselnden Fließrichtung nicht für den normalen Wassermühlenbetrieb zu gebrauchen.So schuf man von den eingedeichten Flüssen abgezweigte Speichersysteme zum Rückhalten der auflaufenden Flut,um dann mit dem der ablaufenden Ebbe nachfolgenden gespeicherten Wasser Gezeiten-Wassermühlen zu betreiben.Eine Karte des Alten Landes aus dem Jahre 1760 /47/ zeigt mindestens drei solcher Anlagen:

die Thuner Mühle südlich von Stade und in Horneburg die Schlagebecker Mühle und die Pumpelmühle.Die Karte verzeichnet außerdem eine Reihe von Bockwindmühlen sowie eine Turmwindmühle auf dem Elbdeich an der „Bostler Schleuse".Die Bockwindmühlen sind samt und sonders untergegangen.In Jork-Borstel hat man 1856 die dortige Bockmühle durch eine Galerie-Holländerwindmühle ersetzt.Sie steht noch heute/48/.
An Gezeiten-Mühlen gibt es fast nur noch Erinnerungen.Von der Mühle am Marschdamm in Horneburg existieren noch ein Gebäude sowie die Tidenhochwasser-Speicheranlagen und eine Schleuse.Eine sogenannte Vorder- oder Damm-Mühle ist untergegangen.Der Standort soll 350 Jahre alt gewesen sein.Als Flutspeicher dienten ein Stauweiher und ein etwa 3 km langes Grabennetz.Bis ca.1900 betrieb man die Mühle mittels einer Wasserturbine und danach bis nach dem 2.Weltkrieg mit einer kleinen mit Jalousieflügeln und Windrose ausgerüsteten eisernen Dachmühle.

Schiffmühlen gab es auf der Weser,wo sie v.a.an den Brücken verankert waren.Sie sind auch auf der Leine bezeugt.Ihr Betrieb litt in besonderem Maße unter klimatischen Unbilden : Hochwasser,Niedrigwasser und Eisgang.Ihre Abschaffung wurde schließlich durch die zunehmende Flussschifffahrt besiegelt.

In den Marschen- und Moorgebieten an der Nordseeküste waren neben Koker- und Erdholländermühlen noch eine Fülle kleiner Anlagen für die Entwässerung und Trockenlegung in Betrieb,die man nicht mehr als Gebäude bezeichnen kann,weil sie nur aus einem Windrad bestanden,das ohne Getriebe direkt auf einer archimedischen Schraube zur Wasserförderung saß,die Tjasker oder „Schreckmühlen".Sie kamen aus den Niederlanden.Sie existieren nur noch in einigen Nachbauten.Bei einem anderen System setzte das Windrad mit einer Nockenwelle normale Kolbenpumpen in Gang.

Nur noch auf wenigen Höfen sind hin und wieder Göpelhäuser übrig geblieben,in der Regel zweckentfremdet und ohne Getriebe und Arbeitsmaschinen (z.B.in Renzelfelde bei Asendorf,Landkreis Diepholz).Lediglich das Museumsdorf Cloppenburg beherbergt noch eine funktionsfähig restaurierte Pferde-Göpelmühle des Hofes Wulfert aus dem Jahre 1868 aus Groß-Mimmelage,Landkreis Osnabrück /49/.Zwei Pferde können eine senkrechte Welle mit einem riesigen Kammrad von 6 Metern Durchmesser in Drehung versetzen.Als Arbeitsmaschinen konnte man u.a.Schrotgänge und Dreschmaschinen bedienen.

„Wasserkünste" und „Windkünste" dienten dem Fördern und Heben von Lasten und Wasser.Wasserkünste,wie sie Georg Agricola in seinem Werk „De re metallica" 1556 beschrieb,gab es u.a. in der Montan-Region des Harzes.
„Windkünste" verwendete man u.a.zum Fördern von Sole-Wasser,so in Bad Rothenfelde im Landkreis Osnabrück.1725 baute man nach einer anfänglichen Fehlplanung eine Salinenanlage,die sehr schnell zu einem einträglichen Geschäft wurde und daher Begehrlichkeiten weckte.Ein heftiger Streit zwischen dem britisch-hannoverschen Königshaus und dem Osnabrücker Bischof endete mit einem Vergleich.Beide Parteien waren schließlich an einem einträglichen Betrieb interessiert.1773 baute man das „alte" Gradierwerk.1775 und 1782 wurde dieses auf einem Kupferstich zusammen mit einer achteckigen Galerie-Holländerwindmühle für die Sole-Pumpen dargestellt.1817 übernahm der Oberinspektor Schloenbach die Leitung des Salzwerks.Er kam aus der Salinenstadt Schönebeck an der Elbe.Er

plante – ausreichendes Triebwasser für eine Wassermühle stand nicht zur Verfügung und Kohle für Dampfmaschinenbetrieb war zu teuer – eine Windkunst.So baute man auf dem Gradierwerk drei kleine und leichtgängige Windräder als Ersatz für das vorher benutzte Pferde-Göpelwerk /50/.Von all diesen Förderanlagen ist nichts mehr vorhanden.Es gibt jedoch von der letzten Anlage ein anschauliches Modell und es ist geplant,wenigstens eine der „Windkünste" nachzubauen.

Ein Beispiel : Das Mühlenwesen in Osnabrück im 19.Jahrhundert

Das Fürstentum und Hochstift Osnabrück wurde 1802 säkularisiert,gehörte bis 1815 verschiedenen Obrigkeiten an und nach den Wiener Kongressbeschlüssen bis 1866 zu Hannover,das dann von Preußen annektiert wurde.Von einer zielgerichteten Gewerbepolitik konnte in jener Zeit keine Rede sein.Gewerbereformen verblieben als „Papierleichen" in den Schubläden /51/.

Die drei Wassermühlen im Stadtgebiet von Osnabrück (Pernickelmühle, Herrenteichsmühle und Neue Mühle) gehörten ursprünglich der geistlichen Herrschaft (Bischöflicher Stuhl,Domkapitel) und repräsentierten auch deren wirtschaftliche Macht.Dieses Mühlenmonopol war allerdings bis 1745 nicht durch eine Mühlenzwangsverordnung abgesichert.Dennoch verhielten sich die geistlichen Herren,Klöster und Adligen so,als ob es eine Verordnung gegeben hätte.Als der Meyer zu Östringen nach einem Brande im Jahre 1653 seine Wassermühle an der Nette um einen Mahlgang erweiterte,ließ das Kloster Gertrudenberg diesen in einer Nacht-und-Nebel-Aktion zerstören,musste aber schließlich nach einem längeren Rechtsstreit klein beigeben.Gutachten der Rechtsfakultäten von Rinteln und Köln hatten festgestellt,dass es im Fürstbistum Osnabrück eben kein landesherrliches Mühlenregal gab und auch keinen Mühlenbann /52/.
Erst 1745 berichtete die Osnabrücker Landes- und Justizkanzlei dem Reichskammergericht in Wetzlar,dass ohne Bewilligung des Landesherrn keine Mühle neu angelegt,umgebaut oder erweitert werden durfte.

Die selbstbewusste Bürgerschaft der Stadt Osnabrück versuchte bald nach dem Westfälischen Frieden das Mühlenmonopol der Geistlichkeit zu brechen.Gegen ihren heftigen Widerstand ertrotzte man 1672 beim Landesherrn Ernst August I. den Neubau einer Windmühle auf der östlichen Hase-Bastion.Wegen der schlechten Windverhältnisse dort arbeitete die Mühle nicht sehr lange.

Nach der Säkularisierung im Jahre 1802 und mit dem code napoléon konnte sich das Mühlen-Gewerbe freier entfalten :

1806 erbaute das Lohgerberamt eine Windmühle auf dem Westerberg.
1808 erfolgte der Umbau einer Walkmühle an der Hase in Haste zu einer Papiermühle des Fabrikanten Georg-Wilhelm Quirrl,der bereits in Georgsmarienhütte produziert hatte.
1808 Umbau einer ehemaligen Walk- und Kornmühle in Gretesch zu einer Papiermühle durch den Fabrikanten Christian Siegfried Gruner.
1812 erwirkte Wilhelm Anton Rinker die Konzession für den Neubau einer Graupenmühle 50 Meter neben der neu erbauten Lohmühle am Westerberg.
1813 Neubau der Gruner'schen Turmwindmühle für die Papierproduktion mit sogenannten „Holländern",eine von holländischen Papiermachern entwickelte Maschine in Form eines ovalen

Behälters,in dem die in Wasser schwimmenden Hadern (Lumpen) als Grundstoff des Papiers kontinuierlich durch rotierende Messerwalzen zerkleinert wurden.

Durch die Säkularisierung von 1802 gingen die Neue Mühle an der Hase und die Haster Mühle an der Nette in staatlichen Besitz über.

Das Ablösegesetz von 1831 bot 1834 dem Pächter der Pernickelmühle,Justus Lodtmann,die Möglichkeit,die Pacht abzulösen und die Mühle käuflich zu erwerben.Gleiches gelang 1846 dem 1842 aus Amerika zurückgekehrten Erben der Nackten Mühle in Haste,Böhne.
1830 hatte Joh.Carl Bertram Stüve in seiner Schrift „Über die Lasten des Grundeigentums" nachdrücklich dem Wunsche der ländlichen Bevölkerung Ausdruck gegeben,Grundlasten ablösen zu können.Stüves diesbezüglicher Antrag in der Ständekammer Hannover ist allerdings bereits ein Jahr vorher von den konservativen Adligen zu Fall gebracht worden /53/.Das durch die Stein-Hardenberg'schen Reformen in Preußen und anderswo entstandene „Reformklima" stieß im industriell rückständigen Hannover auf wenig Resonanz /54/.Immerhin ist der Gesetzentwurf dann 1831 in Kraft getreten.

Neue Getreidemühlen-Technik fand vor Ende des 19.Jahrhunderts und kurz nach der Jahrhundertwende Eingang in Osnabrücker Mühlen.
1892 entstand an Stelle einer durch Hochwasser zerstörten älteren Mühlenanlage an der Hase ein 4-geschossiger Neubau der Pernickel-Mühle,die ausweislich der Konstruktionszeichnungen des Mühlenbauers C.Brockmann und einer Verpachtungsanzeige der Stadt Osnabrück /55/ eine Turbine enthielt,die bei einer Fallhöhe von 2,65 m folgende Arbeitsmaschinen antrieb :
„ 2 Paar französische Steine mit Aspiration und Exhaustor,Elevatoren,Centrifugalsichtmaschinen und vollständigem Rumpfzeuge,ein Grobschrotgang mit allem Zubehör,zwei Walzenstühle nebst Zubehör,Gries-Auflösevorrichtung,Griesdunstschutz und Sortirvorrichtung,Mehltransportschnecken und Mehlkammern,Fahrstuhl,Getreidereinigung,Sackwinde usw..Das Mühlenwehr ist massiv neu erbaut und mit Zahnstangen und Triebwerk versehen..." Kurzum : ein erster Schritt zu einer modernen Industriemühle.
In der zweiten Hälfte des 19.Jahrhunderts ersetzte ein Neubau der Hettlage'schen Mühle in Atter einen Vorgängerbau.Auch hier baute man eine Francis-Turbine ein.
1907 folgte die Haster Mühle mit einem Neubau mit moderner Einrichtung und Turbinenantrieb.

Bei den beiden Papiermühlen in Burg Gretesch und in Haste war die jeweils modernste Technik Voraussetzung für wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit und auch die Ursache für den Untergang von nicht mehr Zeitgemäßem. Die Innovationsschritte der Gruner'schen Papierfabrik im 19.Jahrhundert /56/ :

1808 Kauf der alten Wasser-Walk- und Kornmühle am Belmer Bach und Umbau zur Papiermühle mit den bis dahin üblichen Stampfgeschirren.

1813 Zusätzlicher Bau einer Turmwindmühle mit vier „Holländern".Das Papier schöpfte man noch in Handarbeit.

1838 Aufbau einer Papiermaschine nach dem von N.-L.Robert 1798 erfundenen Prinzip der endlosen Bandproduktion und Einbau einer Dampfmaschine der Osnabrücker Mühlenbaufirma Voßkühler & Beins, um dem wachsenden Energiebedarf der boomenden Papierindustrie

Rechnung zu tragen.

1843 Erfindung des Holzschliffs durch F.G.Keller erschloss Holz als neue Rohstoffquelle für die Papierproduktion.

1852 Aufstellung einer Langsiebmaschine (Endlossieb).

1890 Erstmals Einsatz von Zellstoff in der Gretescher Papierproduktion.

1895 Übernahme der Gruner'schen Papierfabrik durch Felix Schoeller.

In der Werksgeschichte von Schoeller /57/ findet auch der Arbeitskräftemangel im 19.Jahrhundert Erwähnung.Der rapide Rückgang der im Osnabrücker platten Land als Nebenerwerb betriebenen handwerklichen Leinenproduktion,die dem Preisdruck der billigen industriell gefertigten englischen Stoffe nicht mehr standhalten konnte,führte zu Arbeitslosigkeit,Verarmung und mehreren Auswanderungswellen,die das platte Land regelrecht entvölkerten.Ihren Höhepunkt erreichten die Auswanderungen vor allem in die Vereinigten Staaten im Jahre 1848.Fast 75 % der Auswanderer waren Heuerleute und 75 % der Auswanderer Unter- 30-Jährige /58/. Heuerlinge rekrutierten sich vor allem aus den im Anerbenrecht nicht erbberechtigten Kindern.Sie waren auf handwerklichen Nebenerwerb zum Zuverdienst angewiesen. Nachlassende Kaufkraft in Holland,wohin Osnabrücker Leinen gut verkauft werden konnte und die Industrialisierung der Leineweberei entzogen den verarmten Heuerlingen die Existenzbasis und damit auch vielen Mühlenbetrieben,die unmittelbar, wie die Flachsbokemühlen, oder mittelbar,wie die Ölmühlen,mit der Flachsverarbeitung zu tun hatten.

Kein Einzelfall : Die Bockwindmühle in Wenden (Landkreis Nienburg)

In den „Hammer" oder Mehlbalken,den Haupttragebalken der Bockmühle,ist der originelle Spruch eingeschnitten :
AUF DIESE MUHL KOMBT MANIGER DER VOM ANDERN BOSES SAGET UND SELBER NICHT GUDES IM HERTSEN DRAGET.
Neben dem Namen des Müllers oder Mühlenbauers M.PFHILIP.DRALLE und der apotropäischen Formel des Alpha und Omega steht die Jahreszahl 1681.Der Hammer und der Hausbaum könnten dieses Alter haben.Dem Bautyp nach gehört die Mühle in die Schaumburg-Mindener Region.1870/71 versetzte man sie nach Wenden und nahm vermutlich zu diesem Zeitpunkt am Getriebe wesentliche Änderungen vor,um die Leistungsfähigkeit zu erhöhen : Das Kammrad auf der Flügelwelle,das früher nur einen Mahlgang antrieb,drehte man um,so dass die Kämme zur Windwand zeigten und baute dort eine kurze Königswelle mit Bunkler und Stirnrad ein,um nun zwei Mahlgänge und einen Graupen-Pellgang betreiben zu können.Da das Stirnrad im alten Mühlenhaus nicht genügend Platz gehabt hätte,schnitt man die Windwand auf und baute dem nun vorn herausragenden Rad als Wetterschutz ein kleines Pultdach /59/.

Dendrochronologische Untersuchungen von Stichproben bestätigten das Umbauereignis von 1870/71 und ergaben den Hinweis für ein weiteres : nach 1783 erneuerte man die Kreuzschwellen.Die Ecksäulen des Mühlenhauses sind jedoch noch um ca.50 Jahre älter als das in den Hammer eingeschnittene Datum von 1681.

Mit dem Neubau einer kleinen Motormühle im Jahre 1929 mit zunächst einem Diesel- und später einem Elektromotor wurde die Windmühle obsolet,zumal das Gebäude der Motormühle den Bewegungsraum für den Steert zum Drehen des Bockmühlenhauses einschränkte.Die sonstige Einrichtung besteht aus einem sehr

alten Walzenstuhl einer Ausmahlmaschine,zwei Schrotgängen,einem Aspirateur,Trieur,Schälmaschine und Spitzmaschine sowie einem Gebläse.Darüber befinden sich mehrere Holzbehälter, eine Mischmaschine und ein Mehlbleichapparat und im Spitzboden des Daches ein Plansichter.

Mit der jetzt wieder betriebsfähig restaurierten Bockmühle und ihren bemerkenswerten Umbauten und der Motormühle nebenan,die noch der Instandsetzung harrt,finden sich in Wenden Dokumente einer langen Mühlengeschichte.

Ein Sonderfall : Die Galerie-Holländerwindmühle in Wichtringhausen

Die Mühle in Wichtringhausen im Landkreis Hannover,am östlichen Fuß des Deister gelegen und von der Bundesautobahn A 2 in Höhe der Anschlussstelle Bad Nenndorf gut zu erkennen,wurde 1752 vom Gutsherrn Langewerth von Simmern errichtet,nach einem Brande im Jahre 1795 aber als Ruine stehen gelassen,bis die Bewohner der Umgebung ultimativ ihre Wiederherstellung forderten.Dazu kam es erst 1826.

Erste Modernisierungsmaßnahmen führte 1873 die ehemalige Pächterfamilie Weber,seit 1898 auch Eigentümerin der Mühle,durch und sobald sie eigenverantwortlich handeln konnte.

Die Peiner Mühlenbaufirma Tiedt rüstete die Steertkappe auf Windrosengetriebe um,ließ Jalousieflügel montieren und ein eisernes Getriebe einbauen.1908 wurde zusätzlich für Flautenzeiten einen Sauggasmotor installiert.

1935 ließ der Eigentümer von der renommierten Mühlenbaufirma Wetzig aus Wittenberg die gesamte Vermahlungstechnik modernisieren und vier Jahre später die Jalousieflügel durch Ventikantenflügel ersetzen,die allerdings – da zu leistungsstark - einem Sturm im Jahre 1941 nicht standhielten.Man kehrte wieder zu Jalousieflügeln zurück.

1958 ließ man nochmals die Vermahlungstechnik erneuern und ersetzte die Zahnradgetriebe durch mehrere Ölbadgetriebe der Firma Wülfel aus Hannover mit Kupplungen,die das Ein- und Auskuppeln der Transmissionen für die Arbeitsmaschinen bei laufendem Betrieb zuließen.1972 meldete man das Gewerbe ab /60/.

Die Geschichte dieser Mühle ist ein bemerkenswertes Beispiel für eine kontinuierliche Anpassung der Mühlentechnik an den jeweiligen Stand der Technik und auch für unternehmerischen Innovationsgeist.Immerhin hat der Mühlenbetrieb bis 1972 alle Mühlenrezessionsphasen überstanden.

Die Mühle bietet jetzt ein widersprüchliches Bild : Das äußere Erscheinungsbild einer vom Zahn der Zeit und von Wind und Wetter gebeutelten traditionellen Holländerwindmühle mit hölzerner Kappe,Jalousieflügeln,Windrose und hölzerner Flügelwelle mit einem Holzkammrad und im Inneren das überraschende Bild einer modernen Industriemühle mit folgender Einrichtung : Ein Vorgelege aus der durch den ganzen Mühlenturm bis in den Keller reichenden Königswelle,wo sie in das Getriebewerk von 1946/1958 eingreift und als Arbeitsmaschinen neben einem

konventionellen Steinmahlgang für Futterschrot zwei Doppelwalzenstühle,ein Brecher,diverse Mischanlagen,Reinigungsmaschinen,Doppelplansichter sowie die zugehörigen Transport- und Fördereinrichtungen.Die halbautomatische Roggenmühle hatte eine Tagesleistung von 5 t.

Vom Mühlenmonopol der Grundherren zum Mühlenmonopol der Konzernherren

Mühlenbesitz war seit der Frankenzeit in der Regel ein Privileg der Grundherren. Ausnahmen gab es,wie oben dargestellt, zum Beispiel im Fürstentum Osnabrück. Ansonsten gehörte es zum Selbstverständnis der Grundherren,dass sie meinten,so wie der Grund ihnen gehörte, sei es auch mit dem Winde und dem Wasser.Am 10.Januar 1741,ein Jahr nach seinem Regierungsantritt,erließ Friedrich der Große ein „Königlich-Preußisches Mühlenreglement für das Fürstentum Minden,auch die Grafschaften Ravensberg,Tecklenburg und Lingen" /61/.Darin wurden der Mühlenbann,der Mahllohn,Maße und Gewichte sowie das Verhältnis zwischen Mahlgast und Müller geregelt und den Beamten des Königs der Vollzug dieses Gesetzes anbefohlen.
Der auf Gedankengut der Französischen Revolution gegründete code napoléon brachte eine kurzzeitige Liberalisierung des Mühlenrechts.Schließlich mündete die durch die Stein-Hardenberg'schen Reformen in Preußen angestoßene Liberalisierung des Gewerberechts 1869 in die neue Gewerbeordnung.

Die Verabschiedung des Mühlengesetzes vom 27.6.1957 /62/ fiel in eine Phase heftiger kontroverser Diskussionen in der politischen Öffentlichkeit der Bundesrepublik über Fragen des Kartellrechts.So beschloss der Bundestag am 3.Juli 1957 gegen die Stimmen der SPD ein Kartellgesetz.Das wenige Tage vorher verabschiedete Mühlengesetz hingegen verpackte eine vom Kartell der Großmühlen lancierte Ausschaltung von Konkurrenzmühlen mit einer Tagesleistung von über einer Tonne verarbeiteten Getreides in eine Verordnung,die auf den ersten Blick sich nicht als Mühlen-Stilllegungsgesetz zu erkennen gab.Erst in § 7 werden die Bedingungen für eine freiwillige und von der Mühlenwirtschaft zu finanzierende Stilllegung benannt.Es ging dabei ausschließlich um Mühlen für die Herstellung von Getreideerzeugnissen für die menschliche Ernährung.Hafermühlen,Ölmühlen und Futterschrotmühlen fielen nicht in den Regelungsbereich.Mühlen mit einer Tagesleistung (24-Stunden Dauerbetrieb) von unter einer Tonne unterlagen nicht der Genehmigungspflicht,sollten nach § 7 aber auch nicht in den Genuss öffentlicher Förderung (Stilllegungsprämie) kommen.Mühlen,die sich der freiwilligen Stilllegung unterzogen,mussten gewährleisten,dass die im Gesetz bezeichneten Getreideprodukte nicht mehr hergestellt werden und die Stilllegung auf mindestens 30 Jahre durch eine grundbuchliche Eintragung abgesichert wurde.Die Stilllegungsprämien sollten aus der Tagesleistung der Mühle,ihrem Ausnutzungsgrad und dem Wert der Produktionsanlagen ermittelt werden.Über diese Prämie hinaus waren Entschädigungen für Ansprüche aus Arbeitsverträgen oder sonstigen betrieblichen Verpflichtungen zu zahlen.

Für die Finanzierung der durch die Stilllegung entstehenden Kosten hatte die Mühlenwirtschaft aufzukommen.Die Mühlen mit einer Tagesleistung von über einer Tonne hatten dafür eine der Tagesleistung proportionale Abgabe zu zahlen.Das Gesetz hatte bis auf die Regelungen,die die Stilllegung betrafen (§§ 7,10,11,13) eine Laufzeit von 3 ½ Jahren,d.h.,danach war es tatsächlich nur noch ein Mühlen-Stilllegungsgesetz und Ausdruck von Staatsdirigismus.Die Stilllegungen wurden von

der Wirtschaft finanziert und auf der Grundlage der staatlichen Legitimation für kartellmäßiges Handeln ermöglicht.Das in der politischen Öffentlichkeit geführte Argument für diesen Dirigismus : Minderung der Überproduktion,Preisstabilisierung und Sicherung der Arbeitsplätze /63/.Die Argumente bedürfen sicher einer genaueren Überprüfung.

Quellen :

/1/ W.Kleeberg,Niedersächsische Mühlengeschichte,Hannover 1964.
/2/ M.Wittor,Mühlen in Großefehn,Wittmund 2002,S.15.
/3/ H.-J.Behr,Zoll- und Gewerbepolitik im Königreich Hannover 1815-1866, in : M.Haverkamp und H.-J.Teuteberg (Hg.),Unterm Strich – Von der Winkelkrämerei zum E-Commerce,Museum Industriekultur,Osnabrück, S.48-63.
/4/ ebd.
/5/ S.Mahmens,Zur Situation des Osnabrücker Handels unter französischer Fremdherrschaft, in : M.Haverkamp,siehe /3/.
/6/ A.Daudet,Lettres de mon moulin – Briefe aus meiner Mühle,dtv München 4.Aufl. 1991.
/7/ W.Raabe,Pfisters Mühle,Stuttg.1996.
/8/ R.Wormuth,Die Höltermann'sche Wassermühle in Damme,Osnabrück 2000.
/9/ H.Crome,Windenergie-Praxis,Staufen 4.Aufl.1994,S.43 f.
/10/ A.Siebert,Der Baustoff als gestaltender Faktor niedersächsischer Kulturlandschaften,Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (Hg.), Bad Godesberg 1969.
/11/ M.Merian,Topographia Germaniae,Reprint,Kassel-Basel 1962.
/12/ Ein Schiffswrack in der Weser bei Rohrsen,Ldkr.Nienburg mit einer Sandsteinladung aus Obernkirchen,in : Berichte z. Denkmalpfl.i.Nds.,H.4/1997 und
Die Harke,Nienburger Zeitung,28.8.1999,Nr.200,S.23,Weser-Wrack : Wieder eine Überraschung.
/13/ J.H.W.Kraft,Die Weser als Transportweg,in : Der Holznagel,H.2 März/April 1999, S.5.
/14/ A.Siebert,siehe /10/,S.73 f.
/15/ Die Harke,Nienburger Zeitung,Juli/August 2001,1800 Jahre alt – und fast wie neu (Eigenbericht,bb).
/16/ R.Wormuth,Mühlen auf dem Dach der Welt, in : Der Mühlstein,H.5/1994,S.56
/17/ J.u.W.Grimm, Deutsches Wörterbuch,Reprint,dtv München 1984,Stichwort „Querne",Bd.13.
/18/ Vitruv,Zehn Bücher über Architektur,Darmstadt 1964 (Lateinisch-Deutsch)
/19/ ebd.,Liber decimus,V,S.482 f.
/20/ Mühlen in Mainz,Flyer zur Ausstellung in der Stadtbibliothek Mainz 27.7.2001 bis 16.3.2002 ;
J.Mager,u.a.,Die Kulturgeschichte der Mühlen,Lpzg.1988,S.15;
W.Wölfel,Das Wasserrad,Berlin 1987,S.32.
/21/ R.Wormuth,Mühlen im Pfitschtal,in : Der Mühlstein,H.4/2000,S.72.
/22/ W.Czysz,Die ältesten Wassermühlen,Thierhaupten 1998.
/23/ H.W.Böhme,Wassermühlen im frühen Mittelalter,in : Bretzenheimer Beiträge zur Geschichte, H.1/1999,A.Böhme (Hg.),S.35
/24/ ebd.,S.36.
/25/ M.Hülsemann,Bericht über die Grabung Burg Gretesch 1987-1989,

Rotenburg-Osnabrück 1995,S.4.
/26/ W.Schlüter,Die Burg Gretesch in Gretesch,Stadt Osnabrück,in : Burgen und Befestigungen,Bramsche 2000,S.137.
/27/ D.Gehrke,Mühlen in Nordost-Niedersachsen – die Anfänge,in : H.Thiemann (Hg.),Alte Mühlen – Neu entdeckt,Hamburg 2001,S.30.
/28/ H.W.Böhme,siehe /23/,S.49.
/29/ Der Kleine Stowasser,München 1967.
/30/ Busch,M.,Noch Wasserrad – Schon Turbine ?,Leonberg 1987
/31/ A.Böhme,Wassermühlen in der Römerzeit, in : siehe /23/,S.18 f.
/32/ E.Wehrli,H.Brütsch,Mühlen in Tibet,Tibet-Institut (Hg.),CH-Rikon/Zürich 1993; R.Wormuth,siehe /16/.
/33/ Der Kleine Pauly – Lexikon der Antike,dtv,München 1979,Stichwort „Heron".
/34/ A.Böhme,siehe /28/.
/35/ J.-P.H.Azéma,Les Moulins de France,Rennes 1995,S.103.
/36/ J.Kaczynski,Stauanlagen,Wasserkraftanlagen,2.Aufl.,Düsseldorf 1994,S.157.
/37/ L.Ch.Sturm,Vollständige Mühlenbaukunst,5.Aufl.1815,Reprint,Hannover 1991.
/38/ W.Müller,Die Wasserräder,2.Aufl.Leipzig 1939,Reprint,Detmold 1991.
/39/J.-P.H.Azéma,siehe /35/,S.17.
/40/ Die Paltrockmühle zu Asel,Festschrift,Harsum 1993.
/41/ C.A.Davids,The transfer of windmill technology from the Netherlands to North-Eastern Europe from the 16th to the early 19th century,in : J.Ph.S.Lemmink u. J.S.A.M.van Koningsbrugge (Instituut voor Noord- en Oosteuropese studies), (Hg.),Baltic affairs,S.41.
/42/ D.Lohrmann,Turmwindmühlen und Windwagen im 14.und 15.Jahrhundert : Bemerkungen zu zwei unedierten Ingenieurhandschriften,in : Technikgeschichte Bd.67 (2000) Nr.1
/43/ Mühlen-Bestandserfassung der MV Niedersachsen-Bremen.Datenübermittling durch Bernd Käding.
/44/ U.Körber-Grohne,Nutzpflanzen in Deutschland,Stuttg.1987,S.143.
/45/ Museumsdorf Cloppenburg – Museumsführer,H.Ottenjan (Hg.),Cloppenburg 1978,S.90.
/46/ H.Herzberg,H.J.Rieseberg,Mühlen und Müller in Berlin,Düsseldf.1987,S.259 ; D.Steilen,Deutschlands eigenartigste Mühle, in : Deutscher Müller v.22.1.1931 und
W. Neß, Die Restaurierung der Hüvener Mühle im Emsland, in : Berichte zur Denkmalpflege in Niedersachsen, 4 / 2006
/47/ NStA Stade
/48/ Die Mühle „Aurora" in Jork-Borstel,Ldkr.Stade – H.Ulrich u.a.(Hg.),o.J..
/49/ Museumsdorf Cloppenburg,siehe /45/,S.83.
/50/ A.Bauer, Die Entstehung des Salzwerks Rothenfelde und seine ersten Jahrzehnte,in : Bad Rothenfelde – Vom Salzwerk zum Heilbad – Ortschronik.
/51/ H.Barmeyer,Gewerbefreiheit oder Zunftbindung ? Hannover an der Schwelle des Industriezeitalters, in : Nds.Jahrb.Bd.46/47 (1974/75).
/52/ L.Hoffmeyer,Die Mühlen an der Nette, in : Mitteilungen d.Vereins f.Geschichte und Landeskunde v.Osnabrück, Bd.51,1929.
/53/ E.Reibstein,Die hannoversche Ablösegesetzgebung mit besonderer Rücksicht auf Osnabrück, in : Mitteilungen d.Histor.Vereins v.Osnabrück 34/1909, S.115 – 113.
/54/ ebd.
/55/ W.Lorenz-Flake,Alte Mühle – Neues Leben,Domgemeinde St.Petrus (Hg.), Osnabrück 1981,S.50.

/56/ Papier Positiv – Eine Vision,100 Jahre Felix Schoeller,Felix Schoeller GmbH & Co.KG Burg Gretesch Osnabrück (Hg.),Osnabrück o.J.
/57/ ebd.S.35.
/58/ H.Schuckmann,Die Auswanderungen während des 19.Jhd.aus dem Kirchspiel Schwagstorf nach den Nordamerikanischen Freistaaten im Spiegel der Kirchenbücher, in : Aus alten und neuen Zeiten – Die Schwagstorfer Dorfgeschichte,Heimatverein Schwagstorf e.V.(Hg.),1999.
und
H.Rothert,Geschichte des Heuerlingswesens, in : Heimatbuch des Kreises Bersenbrück,Quakenbrück 1975,S.68.
/59/ R.Hagen,Ahrbeckers Mühle in Wenden – Bauaufnahme und Vorplanung zur Restaurierung,Manuskript 1998.
/60/ Windmühle Wichtringhausen,Faltblatt des Mühlenvereins Wichtringhausen und mündl.Informationen durch R.Hagen sowie Bernd Käding.
/61/ NStA O,Erw.A 16,Nachlass d.Fam Stüve,Nr.491
/62/ BGBl.1957 Nr.29,Ausg.4.Juli 1957,S.664 – 667.
/63/ E.-M.Thoms.Vom Recht zum Gesetz – und zurück ? Teil 2 : Mühlengesetz verabschiedet (27.06.1957),Sendemanuskript – Hörfunk,Zeitzeichen v.27.06.02.

Gesetz über die Errichtung, Inbetriebnahme, Verlegung, Erweiterung und Finanzierung der Stillegung von Mühlen (Mühlengesetz).

Vom 27. Juni 1957.

Der Bundestag hat mit Zustimmung des Bundesrates das folgende Gesetz beschlossen:

§ 1

Grundsätze

(1) Die Errichtung einer Mühle, die Aufnahme, Wiederaufnahme und Verlegung des Betriebes einer Mühle sowie die Erweiterung ihrer Tagesleistung (§ 2 Abs. 2 Satz 2) sind nach Maßgabe dieses Gesetzes genehmigungspflichtig.

(2) Keiner Genehmigung bedürfen

1. die Errichtung einer Mühle, die Aufnahme, Wiederaufnahme und Verlegung des Betriebes einer Mühle, wenn ihre Tagesleistung eine Tonne nicht übersteigt;
2. die Erweiterung der Tagesleistung des Betriebes einer Mühle auf eine Tagesleistung bis zu einer Tonne;
3. die Wiederaufnahme des Betriebes einer Mühle, wenn der Betrieb
   a) bis zu drei Monaten die in § 2 Abs. 1 genannten Erzeugnisse nicht hergestellt (geruht) hat,
   b) über drei Monate geruht hat und dies regelmäßig in jedem Jahr geschieht.

§ 2

Begriffsbestimmungen

(1) Mühlen im Sinne dieses Gesetzes sind gewerbliche Betriebe, in denen aus Roggen, Weizen, Spelz (Dinkel, Fesen), Emer oder Einkorn Mehl, Backschrot, Grieß oder Dunst für die menschliche Ernährung hergestellt wird.

(2) Eine Erweiterung der Tagesleistung ist jede Änderung in den Vorrichtungen, die unmittelbar der Herstellung der in Absatz 1 genannten Erzeugnisse dienen, wenn die Änderung geeignet ist, die erreichbare Höchstleistung zu erhöhen. Die Höchstleistung wird an der Getreidemenge gemessen, die während einer ununterbrochenen Betriebsdauer von 24 Stunden verarbeitet werden kann (Tagesleistung).

§ 3

Genehmigungen

(1) Die Errichtung einer Mühle, die Aufnahme, Wiederaufnahme und Verlegung des Betriebes einer Mühle sowie die Erweiterung ihrer Tagesleistung sind zu genehmigen, wenn der Antragsteller vor dem 1. April 1957 zum Zwecke einer nach Maßgabe dieses Gesetzes genehmigungspflichtigen Handlung bauliche oder technische Maßnahmen begonnen oder vertragliche Verpflichtungen zum Bezug von Baubestandteilen oder Vorrichtungen, die der Herstellung der in § 2 Abs. 1 genannten Erzeugnisse dienen können, übernommen hat. Der Antrag auf Genehmigung kann nur binnen zwei Monaten nach Inkrafttreten dieses Gesetzes gestellt werden.

(2) Die Wiederaufnahme des Betriebes einer Mühle ist ferner zu genehmigen, wenn er

1. nicht länger als ein Jahr geruht hat und die Mühlenanlage in betriebsfähigem Zustand erhalten geblieben ist,
2. wegen baulicher oder maschineller Veränderungen nicht länger als ein Jahr geruht hat,
3. infolge eines durch höhere Gewalt verursachten Schadens nicht länger als zwei Jahre geruht hat.

(3) Im übrigen sind die Errichtung einer Mühle, die Aufnahme, Wiederaufnahme und Verlegung des Betriebes einer Mühle sowie die Erweiterung seiner Tagesleistung nur zu genehmigen, wenn und insoweit die Versorgung der Bevölkerung mit den in § 2 Abs. 1 genannten Erzeugnissen ohne die Genehmigung im voraussichtlichen Absatzgebiet der Mühle gefährdet sein würde.

(4) Die Vorschrift des § 69 des Bundesvertriebenengesetzes vom 19. Mai 1953 (Bundesgesetzbl. I S. 201) findet entsprechende Anwendung.

§ 4

Zuständigkeit

Über den Antrag auf Genehmigung entscheidet der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Bundesminister) im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wirtschaft und im Benehmen mit den zuständigen obersten Landesbehörden für Ernährung und Landwirtschaft.

§ 5

Befristung der Genehmigung

Bei Erteilung einer Genehmigung ist eine angemessene Frist für die Ausführung der genehmigten Maßnahme festzusetzen. Wird diese während der Frist nicht ausgeführt, so erlischt die Genehmigung. Fristverlängerung kann bewilligt werden, wenn der Inhaber der Genehmigung durch außergewöhnliche Gründe gehindert war, die Frist einzuhalten.

§ 6

Sicherung der gesetzlichen Bestimmungen

Wird ohne eine nach Maßgabe dieses Gesetzes erforderliche Genehmigung eine Mühle errichtet oder der Betrieb einer Mühle aufgenommen, wiederaufgenommen, verlegt oder seine Tagesleistung er-

weitert, so hat die nach Landesrecht zuständige Behörde die Stillegung oder die Beseitigung der nicht genehmigten Vorrichtungen anzuordnen und die Durchführung der Anordnung zu überwachen.

§ 7

Stillegung und Abgabe

(1) Die freiwillige Stillegung von Mühlen kann durch öffentliche Mittel gefördert werden, soweit die Stillegung insgesamt nicht mehr als zehntausend Tonnen Tagesleistung betrifft. Voraussetzung für die Verwendung öffentlicher Mittel ist, daß im Einzelfall

1. die Stillegung die Versorgung der Bevölkerung mit den in § 2 Abs. 1 genannten Erzeugnissen im bisherigen Absatzgebiet der Mühle nicht gefährdet,
2. die Tagesleistung der Mühle eine Tonne übersteigt,
3. die Mühle bei Inkrafttreten dieses Gesetzes in Betrieb ist oder die Bedingungen des § 1 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe a oder b oder des § 3 Abs. 2 Nr. 1, 2 oder 3 erfüllt sind,
4. die Absicht der Stillegung bis zum 31. Dezember 1957 der vom Bundesminister bestimmten Stelle gemeldet wird und die Herstellung der in § 2 Abs. 1 genannten Erzeugnisse bis zum 30. Juni 1958 eingestellt ist,
5. die in § 2 Abs. 1 genannten Erzeugnisse in der Mühle nicht mehr hergestellt werden können und die Stillegung für 30 Jahre durch Grundbucheintragung sichergestellt ist,
6. für die Stillegung die Zahlung eines Pauschalbetrages vereinbart ist, der auf Grund der Tagesleistung und des bisherigen Ausnutzungsgrades der Mühle errechnet ist.

   Ist der Inhaber der Mühle auf Grund gesetzlicher Bestimmungen, eines Tarifvertrages, einer vor dem 1. Januar 1957 abgeschlossenen Betriebsvereinbarung, einer vor diesem Zeitpunkt gegebenen arbeitsvertraglichen Zusage oder kraft betrieblicher Übung verpflichtet, bei Stillegung des Betriebes Abfindungen an Arbeitnehmer zu zahlen oder Versorgungsansprüche zu erfüllen, so können die hierfür aufzuwendenden oder zurückzustellenden Beträge zusätzlich neben dem vereinbarten Pauschalbetrag ganz oder teilweise vergütet werden.

(2) Der Bundesminister wird ermächtigt, im Einvernehmen mit den Bundesministern der Finanzen und für Wirtschaft mit Zustimmung des Bundesrates durch Rechtsverordnung zu bestimmen, wie die Tagesleistung von Mühlen festzustellen ist, von welchem Grundbetrag je Tonne bei der Errechnung des Pauschalbetrages (Absatz 1 Nr. 6) auszugehen ist, inwieweit außer der Tagesleistung der bisherige Ausnutzungsgrad zu berücksichtigen ist und welcher Zeitraum für die Ermittlung des bisherigen Ausnutzungsgrades zugrunde zu legen ist. Der Grundbetrag ist dem durchschnittlichen betriebswirtschaftlichen Wert von Vorrichtungen, die unmittelbar für die Herstellung der in § 2 Abs. 1 genannten Erzeugnisse bestimmt sind, im Zeitpunkt des Inkrafttretens der Verordnung anzupassen.

(3) Der Bundesminister wird ermächtigt, im Einvernehmen mit den Bundesministern der Finanzen und für Wirtschaft mit Zustimmung des Bundesrates durch Rechtsverordnung anzuordnen, daß zum Zwecke der Rückzahlung und Verzinsung der für die Stillegung aufgewendeten Mittel einschließlich der Verwaltungskosten eine Abgabe von den Mühlen mit Ausnahme der Mühlen mit einer Tagesleistung bis zu einer Tonne erhoben wird.

(4) Die Abgabe darf auf höchstens zwei Deutsche Mark je Tonne Getreide, das für die Herstellung der in § 2 Abs. 1 genannten Erzeugnisse verwendet worden ist, festgesetzt und frühestens ab 1. Januar 1960 erhoben werden.

(5) Wird die Abgabe nicht rechtzeitig gezahlt, so sind vom Fälligkeitstage ab Säumniszuschläge nach Maßgabe der Vorschriften des Steuersäumnisgesetzes vom 24. Dezember 1934 (Reichsgesetzbl. I S. 1271) in der jeweils gültigen Fassung zu zahlen.

(6) Über die Verwendung von Überschüssen aus der Abgabe entscheidet der Bundesminister im Einvernehmen mit dem Bundesminister der Finanzen.

§ 8

Meldepflicht

(1) Der unmittelbare Besitzer einer zur Zeit des Inkrafttretens dieses Gesetzes bestehenden Mühle ist verpflichtet, die in dem Betrieb am Tage des Inkrafttretens dieses Gesetzes vorhandenen Vorrichtungen, die der Herstellung der in § 2 Abs. 1 genannten Erzeugnisse dienen können, und die Tagesleistung zu melden.

(2) Der Bundesminister bestimmt durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates die Form der Meldung, die Meldefrist und die Stelle, an die die Meldung zu erstatten ist.

(3) Der Besitzer einer Mühle ist verpflichtet, Prüfungen des Betriebes durch den Bundesminister oder seine Beauftragten daraufhin zu dulden, ob die nach Absatz 1 erstatteten Meldungen richtig und ob Änderungen im Sinne des § 2 Abs. 2 ohne die erforderliche Genehmigung vorgenommen worden sind. Er ist insbesondere verpflichtet, den Prüfern die Anlagen zugänglich zu machen, die für die Prüfung benötigten Arbeitskräfte und Hilfsmittel bereitzustellen sowie die Unterlagen vorzulegen, die zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlich sind. Das Grundrecht des Artikels 13 des Grundgesetzes wird insoweit eingeschränkt.

§ 9

Gebühren

Zur Deckung der Verwaltungskosten, die durch die Bearbeitung von Anträgen nach § 1 Abs. 1 dieses Gesetzes entstehen, werden von den Antragstellern Gebühren nach Maßgabe einer Gebührenordnung erhoben, die der Bundesminister im Ein-