

Auf der Suche nach alternativen Energien im 18./19. Jahrhundert

Torfkohlemeiler am Rand des Braunkohlentagebaus Welzow Süd –
eine fast vergessene Technologie wird wiederentdeckt

Verena Hoffmann

Im Umfeld der Braunkohlentagebaue der Lausitz hat das Thema „Energieressourcen“ eine besondere Aktualität; die „Suche nach alternativen Energien“ beschäftigt die Menschheit jedoch nicht erst seit wenigen Jahren. Bereits im 18. und 19. Jahrhundert war das Problem schwindender Energieressourcen hochbrisant – die damals diskutierten technischen Lösungen sind heute größtenteils vergessen. Eine dieser Technologien wurde nun im Zuge der großflächigen archäologischen Untersuchungen im Vorfeld eines Braunkohlentagebaus wiederentdeckt.¹

Dass getrockneter Torf als Brennstoff genutzt werden kann, ist allgemein bekannt. Es ist jedoch kaum bekannt, dass Torf – ähnlich wie Holzkohle – unter geringer Luft- beziehungsweise Sauerstoffzufuhr zu Torfkohle umgewandelt werden kann. Auf diese Weise entsteht ein Brennstoff, der im Vergleich zum Ursprungsmaterial einen wesentlich höheren Heizwert und günstigere Verbrennungseigenschaften aufweist. Im Sommer 2014 kamen bei archäologischen Untersuchungen südlich des Tagebaus Welzow-Süd² Spuren der heute fast vergessenen Technologie des Torfkohlebrennens zutage. Die Befunde geben Einblicke in ein bisher unbekanntes Kapitel der Geschichte der Energiegewinnung in der Region.

Die 30 m breite Bautrasse für die Dichtwand Welzow-Süd wird seit 2009 bauvorgreifend archäologisch untersucht.³ Das über 10 km lange und bis zu 120 m tiefe Bauwerk soll die geplante Erweiterung des Tagebaus gegen das durch Flutung ehemaliger Tagebaurestlöcher neu entstandene Lausitzer Seenland abdichten. Die Trasse beginnt bei Lieske, verläuft südlich von Proschim entlang der Landesgrenze zu Sachsen im Bereich der Niederung des Oberen Landgrabens und endet nordöstlich von Bluno.⁴ Die Untersuchungen im Jahr 2014 betrafen einen 1,3 km langen Teilabschnitt in der Gemarkung Gosda, südöstlich der devastierten Ortschaft (Alt-)Haidemühl und nördlich des auf der sächsischen Seite der Landesgrenze gelegenen Dorfes Bluno (Abb. 1).

Die Fundstelle (Gosda, Fpl. 6) liegt etwa 120 m östlich eines vertorften Altlaufs des oberen Landgrabens. Hier befand sich vor Einsetzen der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung eine feuchte Niederung, die im 18./19. Jahrhundert als Wiese genutzt wurde (Abb. 2). Eine dünne Torfschicht über dem anstehenden Sandboden sowie ausgeprägte torfige Senken haben sich bis heute erhalten. Bei der Anlage von Sondierschnitten

Die Befunde in der Dichtwandtrasse

1 Der folgende Aufsatz wird auch im Sammelband „Ausgrabungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier 2013/2014“ veröffentlicht (im Druck).

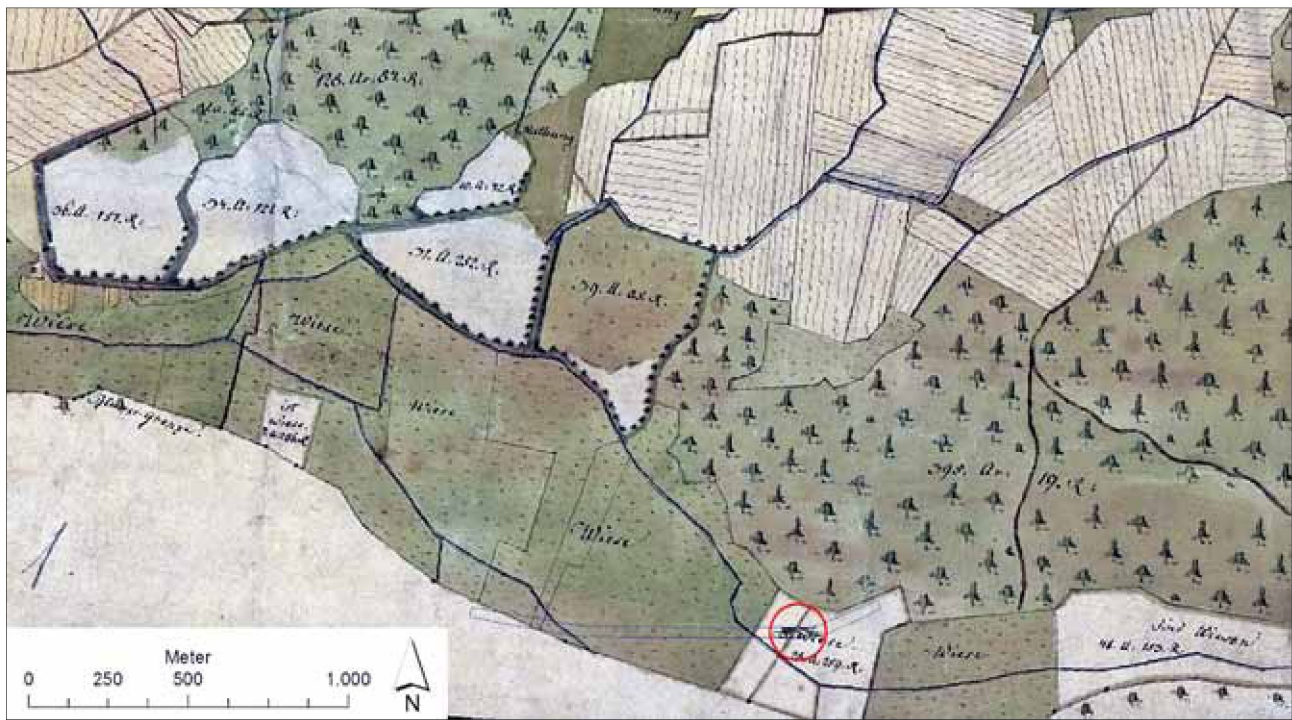
2 Die archäologischen Untersuchungen im Vorfeld des Tagebaus Welzow-Süd werden von den Mitarbeitern der Arbeitsstelle Welzow des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (BLDAM) durchgeführt.

3 Fiedler/Kasper/Müller 2013; K. Müller 2013.

4 Fisch 2014.



Abb. 1: Urmesstischblatt von 1846 mit Dichtwandtrasse (pink) und Untersuchung 2014 (Fpl. Gosda 6, blau). Die spätere Ortschaft Haidemühl ist als „Glashütte“ bezeichnet.



△ Abb.2: Gosda um 1780 mit dem 2014 untersuchten Bereich der Dichtwandtrasse (blau) und Lage des Torfkohlemeilerfeldes (roter Kreis) auf einer Wiese östlich des Oberen Landgrabens.

▷ Abb.3: Tagebau Welzow-Süd, Dichtwandtrasse, Fpl. Gosda 6. Großflächig freigelegte Reste des Torfkohlemeilerfeldes (von Osten).



wurden nach Entfernen des Ackerhorizonts auf einer Länge von 130 m veriegelte Lehmplanierungen entdeckt. Nach der flächigen Erweiterung des Grabungsareals stellte sich heraus, dass sich der Fundplatz über die gesamte Trassenbreite erstreckte (Abb. 4). Die Befunde waren durch den Einsatz von Acker Großgeräten vor allem im Osten der Grabungsfläche stark zerpflegt. Hier hatten sich nur geringe Reste der Lehmplanierungen

Abb.4: Gesamtplan des Torfkohlemeilerfeldes.

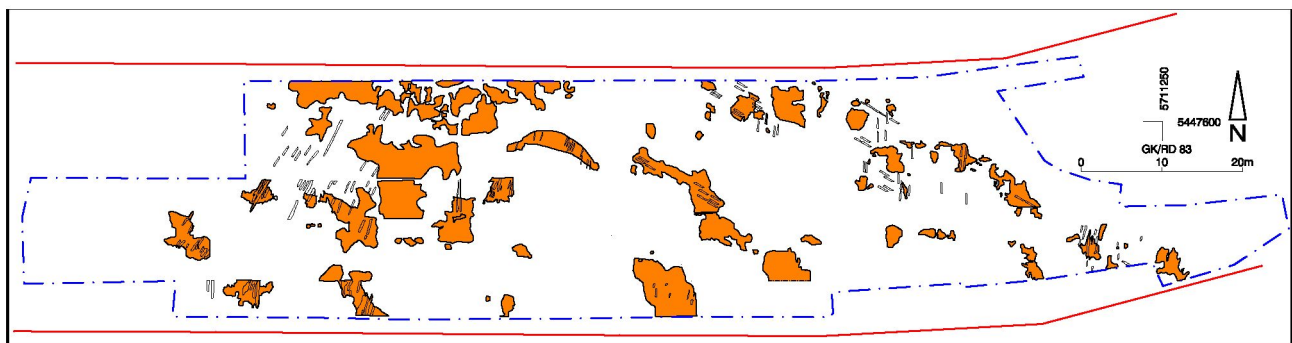




Abb. 5: Befund 42, Planum 1 (von Süden).



Abb. 6: Befund 42, Profilschnitt (von Süden).

erhalten – meist dort, wo sie in torfige Mulden abgesackt waren. Eine ausgeprägte, mit verziegeltem Lehm durchsetzte Schicht, überlagerte die Befundreste und dokumentierte die Zerstörung durch Überpflügung. Im Westen der Grabungsfläche waren die Befunde weitaus besser konserviert, obwohl der Pflug auch hier seine Spuren hinterlassen hatte (Abb. 3). Es konnten unterschiedlich große, unregelmäßige Verziegelungen dokumentiert werden, die annähernd rechteckige, bis zu 12×14 m große Flächen bildeten und über der dünnen Torfschicht sowie einzelnen torfigen Mulden lagen. Durch Hitzeeinwirkung war der sandige Lehm weißlich-gelb bis hellorange-rot verziegelt, stellenweise auch hell- bis dunkelgrau verfärbt. Nach außen wurden die veriegelten Flächen durch 2–40 cm breite unregelmäßige Streifen aus verkohltem Torf begrenzt. Im Umfeld dieser annähernd rechteckigen Flächen befanden sich zahlreiche kleinere, unregelmäßige Verziegelungen. Im Profil wurde deutlich, dass es sich um klar begrenzte Befunde und somit nicht um die Reste eines flächigen Torfbrands handelte. Die Stärke der Lehmplanierungen, die sich unregelmäßig in den weichen Untergrund eingedrückt hatten, betrug zwischen 5 und 20 cm. Nach unten wurden die Verziegelungen durch 2–10 cm breite Streifen aus verkohltem Torf begrenzt (Abb. 5 und 6).

Die Deutung der Befunde bereitete anfangs Schwierigkeiten – zumal aus den Lehmplanierungen zunächst ausschließlich bronzezeitliche Keramik geborgen wurde. Als jedoch ein Porzellanpfeifenfragment zutage kam, bestätigte sich der Verdacht, dass es sich um neuzeitliche technische Befunde handeln könnte. Mit der Erkenntnis, dass es sich um die Reste von

Die Herstellung von Torfkohle und die Torfkohlemeiler in der Dichtwandtrasse



Torfkohlemeilern handelte, wurde auch deutlich, dass Funde existierten, die auf die Funktion der Anlagen hinwiesen: Mehrere amorphe, verkohlte Klumpen, die zunächst nicht gedeutet werden konnten, erwiesen sich als Torfkohlestücke.

Die Herstellung von Torfkohle ist in einem einzigartigen Filmdokument überliefert. A. Lühning, der langjährige Kustos des Schleswig-Holsteinischen Landesmuseums für Kunst und Kulturgeschichte, dokumentierte Alltagsleben und Arbeit im ländlichen Schleswig-Holstein in zahlreichen Dokumentarfilmen. 1973 entstand ein 15-minütiger Schwarzweißfilm zum Brennen von Torfkohle in Meilern (Abb. 7).⁵ Die Herstellung von Torfkohle für Schmiedezwecke spielte bis zum Ende des 19. Jahrhunderts in den großen Moorgebieten an der deutsch-dänischen Grenze eine erhebliche wirtschaftliche Rolle.

Für den Dokumentarfilm zeigte der Altbauer und Amtsschreiber H. C. Davidsen aus Bramstedt, der 1924 als kleiner Junge mit seinem Vater zum letzten Mal Torfkohle für den privaten Gebrauch hergestellt hatte, wie ein Meiler errichtet und Torfkohle gebrannt wurde: Die Torfkohlemeiler wurden auf der Wiese in unmittelbarer Nähe zu den Torfstichen angelegt. An dem Standort des Meilers stach man zunächst ringförmig die Grassoden aus, um einen Flächenbrand zu verhindern. Die Grundfläche war eher rechteckig als rund. In der Mitte wurde ein Holzstoß errichtet und angezündet. War dieser gut durchgebrannt, begann man, die über Sommer an der Luft gut getrockneten Torfstücke mit einem Tragekorb einzusammeln und langsam den Meiler aufzuschichten. Für den späteren Brennwert der Torfkohle war es wichtig, den Torf aus den untersten, fetten Torfschichten des Moors zu gewinnen und die Torfstücke vorsichtig mit den Händen umzulagern, damit sie möglichst groß blieben und nicht zerbrachen. Mit einem Windschirm konnte man das gleichmäßige Fortschreiten des Brands kontrollieren. War der Torf gut durchgebrannt, wurde der Meiler mit Grassoden abgedeckt und diese mit Füßen und Händen fest angedrückt. Lücken, aus denen noch Rauch quoll, mussten erneut abgedichtet werden. Schließlich wurde der Meiler mit Sand überdeckt und zwei Wochen lang überwacht. Dabei musste die Abdeckung immer wieder nachgebessert werden.

Nach vier Wochen war der Meiler stark zusammengesackt und hatte sein Volumen etwa um die Hälfte verringert. Die brüchigen Grassoden konnten nun entfernt und die fertige Torfkohle nach dem Erkalten vorsichtig mit den Händen in Körbe gesammelt werden. In dem Dokumentarfilm wurden aus neun Körben Torf vier Körbe Torfkohle gewonnen, der Durchmesser des Meilers betrug ca. 2 m, die Höhe 1 m. H. C. Davidson berichtet, dass die Meiler in früheren Zeiten sechs- bis achtmal so groß gewesen seien und die Errichtung eines Meilers einen Tag vom frühen Morgen bis späten Abend gedauert habe. Die Torfkohleherstellung lohnte sich. Um 1900 kostete ein Fuder Torfkohle neun bis zehn Mark.

Die beschriebene Vorgehensweise zur Herstellung von Torfkohle ist mit den freigelegten Befunden in der Dichtwandtrasse vergleichbar. Obwohl die Reste der Meiler in der Niederung des Oberen Landgrabens bei Gosda stark zerpflügt waren, lässt sich die annähernd rechteckig-abgerundete Form der Grundflächen erahnen. Die unregelmäßigen Kanten sind charakteristisch und entstanden durch das ständige Nachbearbeiten und Abstechen der Rasenkanten, um den Meiler abzudichten. Die beim Öffnen der Meiler beiseite geworfenen und durch den Brand

Abb. 7: Brennen von Torfkohle, Ausschnitte aus dem Film von A. Lühning (1973). a: Anlegen des Meilers und Anzünden des Holzstoßes; b: Aufschütten des Meilers mit getrockneten Torfstücken; c: Abdecken des Meilers mit Grassoden; d: Öffnen des Meilers und Entnahme der Torfkohle; e: geöffneter Meiler mit beiseitegelegten Grassoden der Meilerabdeckung.

veriegelten Grassoden sind im archäologischen Befund rund um die Meilerstandorte deutlich zu erkennen. In der torfigen Niederung des Oberen Landgrabens wurden die Torfkohlemeiler unten durch Lehm abgedichtet. So wollte man vermutlich verhindern, dass sich die unter der Grasnarbe vorhandene Torfschicht entzündete und einen flächigen Torfbrand verursachte. Rund um einige Meiler zeigen orange-rot und schwarz verfärbte Risse die thermischen Auswirkungen auf die Umgebung. Die entdeckte bronzezeitliche Keramik gelangte wohl mit dem zur Abdichtung der Meiler herangeschafften Lehm in die Landgrabenniederung. Wie viele Meiler genau freigelegt wurden, ließ sich nicht ermitteln, da die schlechte Erhaltung die exakte Zuordnung der entdeckten Reste zu einzelnen Meilerstandorten erschwerte. Es dürfte sich aber um die Reste von mindestens acht bis zehn Meilern handeln. Das Torfkohlemeilerfeld setzte sich nach Süden und Norden über die Grenzen der Dichtwandtrasse hinaus fort.

Die Reste der Torfkohlemeiler in der Dichtwandtrasse sind wenig bekannte archäologische Zeugnisse eines hochinteressanten und vieldiskutierten Kapitels der Geschichte der frühen Industrialisierung. Mit der Zunahme energieintensiver Industrien wie Hochöfen, Glashütten und Ziegeleien sowie wachsenden Bevölkerungszahlen stieg der Brennstoffbedarf stetig. Dadurch kam es – räumlich und zeitlich ganz unterschiedlich – zu einer spürbaren Holzverknappung, die zu der Erkenntnis führte, dass der stetig steigende Bedarf langfristig mit den bisherigen Hauptbrennstoffen Holz und Holzkohle nicht mehr gedeckt werden konnte. Diese „Holznot“ bewirkte im 18. und 19. Jahrhundert eine intensive Suche nach alternativen Brennstoffen, darunter Torf und Torfkohle.⁶

Die Technik der Torfverkohlung entstand nicht voraussetzungslos im 18. Jahrhundert. Torf wird seit vor- und frühgeschichtlicher Zeit als Brennstoff genutzt. Plinius der Ältere beschrieb um 77 n. Chr. in seiner „Naturalis Historia“ im 1. Kapitel des 16. Buchs, dass die Chauken, ein germanischer Stamm, der beidseits der unteren Weser lebte, getrockneten Torf zum Kochen und Heizen benutzten.⁷ Durch archäologische Ausgrabungen in Schleswig-Holstein ist belegt, dass die während des 1./2. Jahrhunderts n. Chr. im Nordseeküstengebiet lebenden Germanen nicht nur Torf als Brennstoff verwendeten, sondern auch Torfkohle in Meilern herstellten, um Rennfeueröfen für die Eisenverhüttung zu befeuern.⁸

Erst in der beginnenden Neuzeit wird wieder von der Verwendung von Torfkohle zur Eisenverhüttung berichtet. Die ersten schriftlichen Erwähnungen aus dieser Zeit stammen aus dem Erzgebirge, also einer Region, in der durch den Erzabbau und die Hochöfen ein besonders großer Holzbedarf herrschte und sich der Holzmangel offenbar schon im ausgehenden 16. und 17. Jahrhundert deutlich bemerkbar machte. So erwähnt beispielsweise Petrus Albinus 1590 in seiner Meißenischen Land- und Berg-Chronica⁹

[ein] Kohlerdrich unter dem Rasen / welches man gebraucht wie Kohlen / wird bey uns Dorpt genennet [...]. Ist vor wenig Jaren in den Meyßnischen Gebirgen erfunden / und zugraben angefangen worden. Man braucht sie zu Fewer / da nicht uberlauff Holtz ist / oder zum Schmelzen, da man sonst gros Fewer halten mus.

1621 wurde Ernst und Michael Schünleben in Freiberg durch den Landesfürsten Georg I. auf 24 Jahre das Recht verliehen, Erzgebirgstorf zu stechen, zu verkohlen und vor die landesfürstliche Schmelzhütte zu liefern.¹⁰ In dem 1699 veröffentlichten Werk „Historischer Schauplatz derer natürlichen Merckwürdigkeiten in dem Meißenischen Ober-Ertzgebirge“ schildert Pastor Christian Lehmann die Herstellung von Torfkohlen in Ziegelform in dem Ort Scheibenberg:¹¹

Die frühe Industrialisierung und die „Energiekrise“ des 18./19. Jahrhunderts

5 Lühning 1973.

6 Ausgelöst durch den Umwelthistoriker Joachim Radkau wird seit den 1980er Jahren eine erbitterte Diskussion geführt, ob eine „Holznot“ tatsächlich existierte. Er wendete sich gegen die in der Forstwissenschaft etablierte Lehrmeinung, dass im 18. und 19. Jahrhundert eine „Holznot“ existierte und schließlich zur industriellen Revolution geführt hat (Sieferle 1982) und vertrat die Ansicht, dass es sich um eine angebliche Energiekrise gehandelt habe, die von Territorialherren genutzt wurde, um tradierte Rechte der Untertanen am Wald zurückzudrängen und somit nie eine akute und allgemeine „Holznot“ bestand (Radkau 1983; ders. 1986). Durch eine Reihe von regionalen Studien konnte inzwischen ein differenzierteres Bild gezeichnet werden. Es ist heute unstrittig, dass eine spürbare Verknappung von Holz existierte und diese nicht nur zu einer Vielzahl von Vorschlägen, sondern auch zahlreichen Innovationen geführt hat. Insofern kann tatsächlich von einer lokal existenten „Holznot“ beziehungsweise „Waldressourcenknappheit“ gesprochen werden, die weitreichende Auswirkungen hatte und auch überregional als „Energiekrise“ empfunden wurde (Gericke 1998; Steinsiek 1999; Weinberger 2001; Popplow 2002; Grewe 2004; Hürlimann 2004).

7 „sunt vero et in septentrione visae nobis chaucorum, qui maiores minoresque appellantur. [...] captumque manibus lutum ventis magis quam sole siccantes terra cibos et rigentia septentrione viscera sua urunt. (Wir haben aber selbst in Norden die Völker der Caucher, welche die kleinere und größere genennet werden, gesehen. [...] und da sie den mit den Händen aufgefangenen Schlamm mehr durch Wind als Sonne trocknen, kochen sie ihre Speise mit Erde, und erwärmen ihre von dem nördlichen Froste erstarrende Eingeweide.“ (Plinius: Naturalis Historia, zitiert nach Edition Karl Mayhoff, Übersetzung Johann Daniel Denso).

8 be 2013; Jöns 1997–2000.

9 Albinus 1590, 174.

10 Hoering 1915, 522.

11 Lehmann 1699, 432.

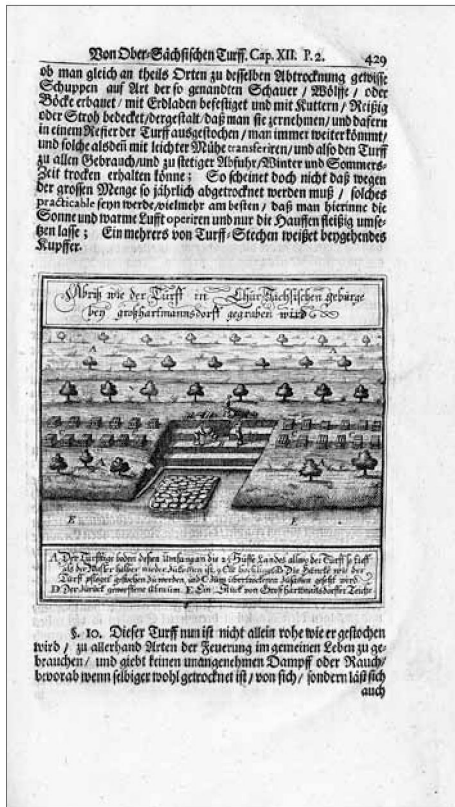


Abb. 8: Abbildung eines Torfstichs und Schilderung der Torfverkohlung aus Carlotitz 1713, 429.

Die Scheibenberger Wiesen sind zum Theil unter dem Rasen mothigt und salpetrisch / daher man vorzeiten Moth-Ziegel zum Schmelzen gebrannt.

Das Verfahren der Torfkohleherstellung war somit zu Beginn des 18. Jahrhunderts bekannt. Hans Carl von Carlowitz beschreibt in seiner „Sylvicultura Oeconomica“ von 1713 den vollständigen Prozess der Torfverkohlung in Meilern detailliert anhand eines von ihm im Jahr 1708 – ebenfalls in Scheibenberg – unternommenen Versuchs (Abb. 8) und weiterhin die erfolgreiche Erprobung der Torfkohle im Schmiedefeuer, Hochofen und beim Schmelzen von Kupfererzen. Am Ende seiner Abhandlung resümiert er:¹²

In Summa / es ist an diesen Turffs-Kohlen in geringsten nichts auszusetzen / indem sie fest auf den Feuer liegen / gut nach halten / und nicht in Funcken / wie die Holtz-Kohlen bald verflattern / und bey dem Vermessen wenig Abgang oder Lesche geben [...].

Es verwundert nicht, dass weitere frühe Berichte von der Torfkohleherstellung aus dem Harz stammen, wo die Holzvorräte in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts merklich nachließen, sodass nach alternativen Energiequellen gesucht wurde, um den Bedarf der Eisenindustrie zu decken. Durch eine Verordnung des Grafen von Stollberg begannen 1744 Abbau und Verkohlung von Torf auf dem Brocken und dem Blocksberg für die Hochöfen der Eisenhütten in Schierke und Ilsenburg. Auf dem Brocken befanden sich fünf Vorwerke für die Torfverkohlung mit Trockenschuppen und Kohlenhäusern, auf dem Blocksberg wurde der Torf lediglich gestochen und getrocknet. Die Verkohlung fand unmittelbar beim Hochofen in Schierke statt. Dies hatte den Vorteil, dass lange Transportwege für die fertige Torfkohle entfielen. Von den Torfverkohlungen auf dem Brocken wurde die fertige Torfkohle von Frauen in Körben ins Tal getragen, um ein Zerbrechen der empfindlichen Kohle beim Transport zu verhindern. Daniel Gottfried Schreber besuchte im Jahr 1749 den Harz und berichtete, dass dort der Torf in runden Eisenöfen verkohlt wurde, da in Öfen hergestellte Torfkohle besser für die Befuerung der Hochöfen geeignet sei als die in Meilern produzierte. In Schierke wurden bei Schrebers Besuch zwölf, auf dem Brocken 40 Torfkohleöfen betrieben.¹³

Die Erkenntnis, dass die Ressourcen des Waldes langfristig nicht ausreichen würden, um den stetig steigenden Energiebedarf abzudecken, setzte sich langsam auch außerhalb der Gebiete durch, die durch Erzgewinnung besonders von der Abholzung der Wälder betroffen waren. Ab etwa 1750/60 ist die Suche nach alternativen Brennstoffen durch ein umfangreiches Schrifttum überliefert. Naturforscher,¹⁴ Forstwissenschaftler und Forstbeamte,¹⁵ Mineralogen und Geologen,¹⁶ Ärzte,¹⁷ Apotheker,¹⁸ Lehrer,¹⁹ Geistliche²⁰ und Staatsdiener wie die Kameralisten Johann Heinrich Ludwig Bergius, Johann Friedrich von Pfeiffer und Daniel Gottfried Schreber²¹ beschäftigten sich in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts intensiv mit den alternativen Brennstoffen Steinkohle, Braunkohle und Torf. Die Titel, Einleitungen und Vorreden ihrer Schriften und Abhandlungen spiegeln die Sorge angesichts der schwindenden Holzvorkommen, die Hoffnung auf die Potenziale der neuen Brennstoffe und die Widerstände, mit denen die Vordenker ihrer Zeit zu kämpfen haben, wider (Abb. 9).

Für diese Innovationskultur des späten 18. Jahrhunderts wurde vor wenigen Jahren der Begriff der „Ökonomischen Aufklärung“ entwickelt. Er bezeichnet die durch Territorialherren, mediate Herrschaftsträger, Gelehrte und die Beamtschaft getragene Modernisierungsbewegung, die sich durch eine intensivierte Nutzung der tierischen, pflanzlichen und mineralischen Ressourcen für die menschliche Subsistenz auszeichnete.²² Die Suche nach dem „Brennstoff der Zukunft“ war ergebnislos. Als

12 Carlowitz 1713, 431.

13 Lehmann 1776/77, 346–349; Schreber 1760; ders. 1765.

14 Meidinger 1775; Schulze 1777.

15 Carlowitz 1713; Däzel 1795; Zanthier 1786; ders. 1796; ders. 1799.

16 Lehmann 1776/77; Voigt 1802.

17 Degner 1760; Wolter 1776/77.

18 Hagen 1761.

19 Reuß 1793; hier werden verschiedene Abhandlungen zum Thema Torf als Brennstoff aus den Jahren 1750–1765 vorgestellt.

20 Ganser 1776/77; Graßmann 1792.

21 Bergius 1780; Pfeiffer 1775; Schreber 1760; ders. 1765.

22 Poppow 2010.

Vorbild dienten andere europäische Länder wie England und Holland, in denen alternative Brennmaterialien aufgrund geringer Holzvorkommen bereits eine wichtige Rolle spielten. Torf wurde als potentes Brennmaterial der Zukunft ganz selbstverständlich in einem Zug mit Stein- und Braunkohle genannt, wobei Torf in einer Zeit, in der es die Eisenbahn noch nicht gab und erste Dampfmaschinen im Bergbau gerade erprobt wurden, im wahrsten Sinn des Worts der nächstliegende Brennstoff war. Die Lagerstätten waren leicht auffindbar, über das ganze Land verteilt und problemlos abbaubar. Lange Transportwege und aufwendiger Abbau im Tiefbau entfielen. Zudem wurde Torf bereits seit Jahrhunderten als Brennmaterial genutzt.

In den zeitgenössischen Abhandlungen wird immer wieder hervorgehoben, dass Torf – im Gegensatz zu Stein- und Braunkohle – ein nachwachsender Rohstoff sei. Hans Dietrich von Zanthier widmet 1786 in seinen „Sammlungen vermischter Abhandlungen, das theoretische und praktische Forstwesen betreffend“ der Frage „Ob der Torf wachse?“ ein ganzes Kapitel.²³ Probleme waren die Rauchentwicklung und die Geruchsbelästigung des Torffeuers. Karl von Meidinger betont in der „Ökonomisch-praktischen Abhandlung von dem Torfe oder der brennbaren Erde“ von 1775, dass es der unerträgliche Geruch des Torffeuers sei, der die meisten davon abhielte, Torf als Brennstoff zu nutzen.²⁴ Der kurbayerische Geheimerat und Leibarzt Anton von Wolter forderte in seiner 1776/77 verfassten Schrift „Nachricht von dem Torf, und daß der Rauch des Torffeuers der Gesundheit nicht im mindesten schädlich sey“ seine Leser auf „die [...] gegen den Torf gefaßte Vorurtheile abzulegen.“²⁵ In den „Oekonomischen Heften für den Stadt- und Landwirth“ wurden 1797 die „Physikalisch-ökonomische Abhandlungen über den Schaden, welcher aus dem Graben und Brennen des Torfs oder der sogenannten Braunkohle entsteht. Nebst den Mitteln, denselben abzuwenden“ veröffentlicht.

In der Folgezeit entstand ein umfangreiches Schrifttum zum Thema Torf. Während Breitenbach im Jahr 1800 lediglich 17 Titel aufführt, nennt Laurop 1830 bereits 36.²⁶ Im Jahr 1860 umfasst die Bibliographie in „Das gesammte Torfwesen, nach den neuesten Versuchen und Erfahrungen“ von Wilhelm Leo stolze 72 Veröffentlichungen.²⁷ Vom ausgehenden 18. Jahrhundert bis weit in die Mitte des 19. Jahrhunderts hinein wurden zahlreiche Monographien über die Entstehung, Gewinnung und Nutzung des Torfs verfasst.²⁸ Die Brennstofflehren der Metallurgie-Lehrbücher der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts enthalten ganz selbstverständlich Kapitel über Torf und Torfkohle.²⁹

Die Anleitungen zur Herstellung eines geeigneten Brennstoffs aus Torf beinhalten die immer gleichen Punkte: Die Auswahl zum Verbrennen geeigneter Torfe, die fachgerechte Trocknung und die Veredelung durch Verkohlung. Nach der Vorstellung der verschiedenen Torfarten sind sich die Autoren einig, dass sich die unteren, fetten Torflagen am besten als Brennstoff eignen. Im Folgenden wird die Wichtigkeit einer guten Trocknung betont. Diese hat einen entscheidenden Einfluss auf den späteren Brennwert des verkohlten oder unverkohlten Torfs. Um das Produkt zu verbessern, entwickelte man Torfpresen, mit denen der feuchte Torf vor der Trocknung zu Torfziegeln gepresst wurde. Abschließend werden die verschiedenen Verfahren der Torfkohleherstellung in Gruben, Meilern und Öfen vorgestellt (Abb. 10); die Verkohlung in Gruben spielte wohl eine untergeordnete Rolle. Die Darstellungen der Verkohlung in Meilern ähneln sich und dürften auf die gleichen Quellen zurückgehen. Es ist auffallend, dass in den zeitgenössischen Veröffentlichungen ausnahmslos quaderförmig gestochene Torfstücke beziehungsweise Torfziegel verwendet werden. Hier wird deutlich, dass die Herstellung einer möglichst hochwertigen Torfkohle mit optimalem Brennwert und guten Transporteigenschaften dargestellt werden sollte. In der Praxis dürften wohl auch – wie bei der Torfkohleherstellung in der Dichtwandtrasse und im Film gezeigt – amorphe,

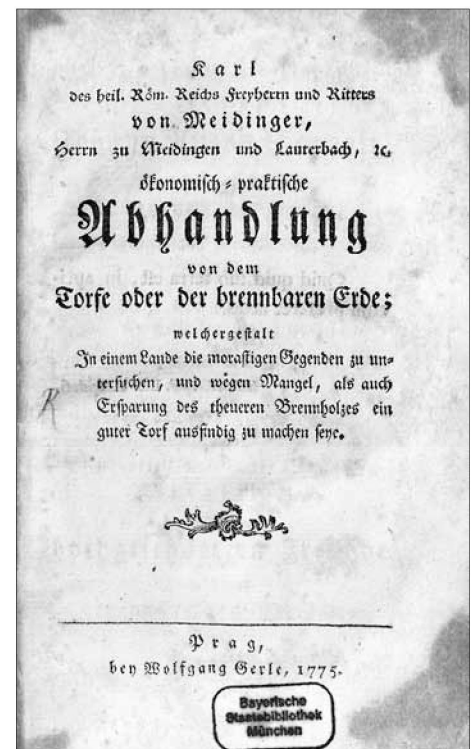


Abb. 9: Titelblatt der Abhandlung von Karl von Meidinger aus dem Jahr 1775.

23 Zanthier 1786, 118–121.

24 Meidinger 1775, 8.

25 Wolter 1776/77, 70.

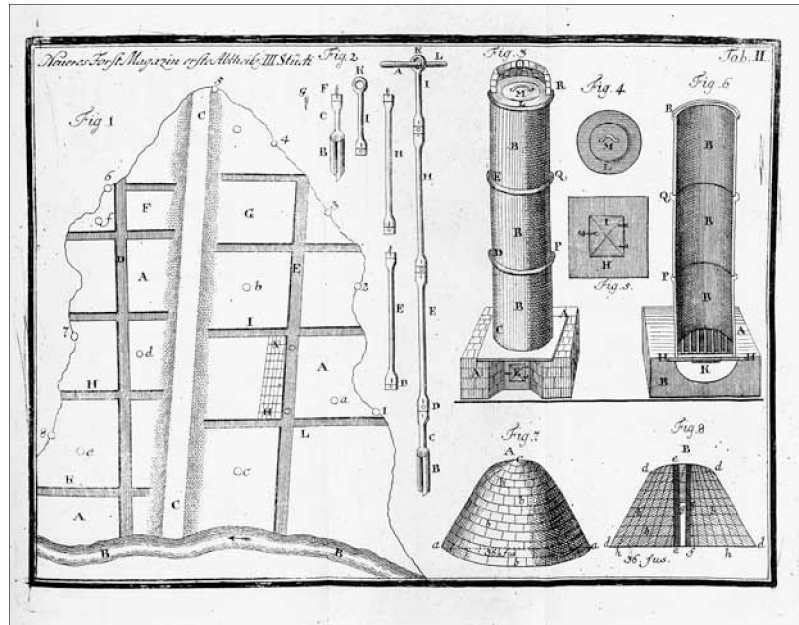
26 Breitenbach 1800, 47–48; Laurop 1830, 216–219.

27 Leo 1860, V–VII.

28 Däzel 1795; Zanthier 1796; Cancrin 1801; Eisen 1802–11; Moser 1825; Dau 1823; ders. 1829a; ders. 1829b; Döhla 1837; Mayer 1841; Papius 1845; Lesquereux 1847; Göbell 1855; Schinz-Geßner 1857; Bromeis 1859; Leo 1860.

29 Karsten 1831, 90–103; Neuer Schauplatz der Bergwerkskunde 1848, 36–48 und 143–148; Scheerer 1848, I, 174–183 und 296–301.

Abb. 10: Lehmann 1776/77, Tab. II. Figur 7 und 8 stellen einen Torfkohlemeiler dar: „Fig. 7A, a stellt den Torfhaufen vor, ehe er mit Rasen und Thonerde beworfen worden; b sind die Torfstücke, aus welchen dieser Haufe von seinem Fus an, bis an die Spitze besteht. Fig. 8B stellt eben diesen Haufen im Profil vor. Unten bey h legte man Holz vom Mittelpunkt bis zum Umkreise. In den Mittelpunkt schlug man einen großen Pfahl e, an welchen man die Torfstücke lehnete, und wodurch die Kohlen verhindert wurden, auseinander zu fallen. Neben dem großen Pfahl und selbigem zur Unterstützung stellte man noch einen kleinen hin, und füllten den leeren Platz g mit Spänen, Stroh, Bränden u. dgl.“ (Lehmann 1776/77, 345). Tab. II, Figur 3–6: Eiserne Öfen des Grafen von Stollberg im Harz zur Torfverkohlung.



lockere Torfklumpen zu Kohle gebrannt worden sein. Den weitaus größten Raum in der Darstellung der Methoden der Torfverkohlung nimmt die Herstellung von Torfkohle in Öfen ein. Hier werden verschiedene Öfen aus Eisen und Ziegeln vorgestellt. Offenbar sah man in der Verkohlung in Öfen das größte Potenzial, um eine hochwertige Torfkohle zu erzeugen, die auch für metallurgische Zwecke geeignet war.

Auch in den Fachzeitschriften wurden für die Nutzung des Torfs geworben, gelungene Projekte, neue Verfahren und Patente für Öfen zur Verkohlung vorgestellt.³⁰ Es ist festzustellen, dass um die Mitte des 19. Jahrhunderts Torf als Brennstoff zunehmend auch kontrovers diskutiert wurde. Als 1866 „Gräser, Walland und Libert’s neu privilegiertes Verfahren, auf einem eigenthümlichen Ofen die Vercoakung halbfetter, schwach backender Steinkohlen, wie auch die Verkohlung von Lignit (Braunkohle), Torf und Holz durchzuführen“ vorgestellt wurde und die Erfinder in der Torf-Industrie eine Zukunftsindustrie und Rettung der Eisenindustrie in braun- und steinkohlearmen Gegenden sehen, waren sie von der technischen Entwicklung bereits überholt worden. Der rasante technologische Fortschritt machte Braun- und Steinkohle nun zu sehr viel rentableren Brennstoffen, die mit Erfindung der Eisenbahn und Ausbau des Schienennetzes überall hin transportiert werden konnten. „*Weit entfernt, dem neuen Verfahren unbedingt den Stab zu brechen*“ wendet sich Kindinger „*gegen die sanguinischen Hoffnungen, welche nun unserer Eisenindustrie durch die Anwendung von Torfkohle erblühen sollen. Der Torf ist und bleibt ein theures Brennmaterial, die Entfernung seines grossen Wassergehaltes, der bekanntlich über 90% beträgt, bietet so viele Schwierigkeiten, dass er bisher noch immer nicht die Concurrenz, sowohl mit dem Holze als wie mit der Steinkohle aushalten konnte.*“ Er rechnet vor, dass „*bei einem anzuhoftenden gesteigerten Bedarfe von Roheisen, jeder Hüttenbesitzer gewiss eher zu böhmischen oder ungarischen Coaks greifen wird, die er bei dem nun concessionirten Bau der Rudolfs- und Fünfkirchen-Kottori-Eisenbahn gewiss um 80–90 kr. bis zu seinem Hüttenwerk an sich ziehen kann, und mit 90 Pfd. Coaks 100 Pfd. Roheisen erzeugen können.*“³¹

Wie eine Technologie des Torfkohlebrennens, die als Hoffnungsträger galt, von der technischen Entwicklung überholt wurde und schließlich ins Vergessen geriet, spiegelt sich in der Fachliteratur wider. 1802 widmete Johann Carl Wilhelm Voigt in seinem Werk „*Versuch einer Geschichte der Steinkohlen, der Braunkohlen und des Torfes [...]*“ jedem der drei Brennstoffe ein etwa gleich großes Kapitel. 1853 stand der Torf

30 Dingler 1833; Williams 1842; Gräser, Walland und Libert’s neu privilegiertes Verfahren [...] 1866; Kindinger 1867.

31 Kindinger 1867, 21 f.

nur noch im Titel des von Carl Friedrich Alexander Hartmann verfassten Buchs „Ueber Auffindung, Gewinnung und Förderung der mineralischen Brennstoffe, namentlich des Torfs, der Braun- und Steinkohle [...]“ an erster Stelle. Hartmann behandelt ausführlich den Abbau von Stein- und Braunkohle im Tief- und Tagebau, die Ausführungen zu Torf und Torfkohle nehmen nur wenige Seiten ein. 1903 erwähnte Beck in der „Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung“ den Einsatz von Torf und Torfkohle in der Eisenherstellung nur noch als historische Begebenheit, die sich nicht bewährt hat.³²

In moorreichen Gegenden Norddeutschlands hatte die Torfkohleherstellung eine etwas längere Tradition. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden dort noch verschiedene Verfahren und Öfen zur Torfverkohlung entwickelt³³ und Torfkohle im Meilerbrandverfahren für die örtlichen Schmieden sowie den Eigenbedarf produziert,³⁴ dann verschwand die Technologie aus dem kollektiven Gedächtnis. In der 1990 bis 1992 von W. König herausgegebenen Propyläen Technikgeschichte wird die Torfkohleherstellung nicht mehr erwähnt.

In welchem lokalhistorischen Kontext entstand die Torfverkohlung in der Niederung des Oberen Landgrabens? Der Ausbau der örtlichen frühen Industrie, der Umgang mit den vorhandenen Holzressourcen und die Exploration neuer Brennstoffquellen in der Gutsherrschaft Gosda ist wissenschaftlich untersucht.³⁵

In Gosda waren es die Gutsbesitzer Johann Sebastian von Wirsing (1755–1817) und sein Schwiegersohn Heinrich Julius von Stutterheim (1792–1841), die die ökonomische Aufklärung umsetzten und das Gut modernisierten. Als von Wirsing 1790 das Rittergut übernahm, existierten in Gosda abgesehen von zwei Wassermühlen, einer Windmühle, einer Ziegelei, einer Pech- beziehungsweise Teersiederei und einer Brennerei keine größeren Gewerbebetriebe oder Fabriken.³⁶ Von Wirsing und sein Schwiegersohn waren aufgeklärte Gutsbesitzer, umfassend gebildet und vielseitig interessiert. Beide strebten danach, den Ausbau des Guts unter den Aspekten „Nutzung der vorhandenen Ressourcen“ und „Erkundung möglicher Rohstoffe und Mineralien“ voranzutreiben.³⁷ Sie informierten sich über technische Neuerungen und bauten den Bestand an ökonomisch technischer Literatur der Gosdaer Gutsbibliothek aus.³⁸

Da sich in der Niederlausitz erste Anzeichen der Holzverknappung bereits 1779 bemerkbar machten, in Gosda aber reichlich Holzvorräte vorhanden waren, bemühte sich von Wirsing vor allem um die Ansiedlung holzverzehrender Gewerbe, weiterhin um die Nutzung der reichhaltigen Sand- und Tonvorkommen. 1792 nahm er eine Pottaschesiederei in Betrieb, 1802 eine erste Glashütte, 1806 eine Erdgeschirrfabrik. Alle Betriebe scheiterten nach wenigen Jahren, ebenso der Plan eine Porzellanfabrik anzusiedeln. Da das Vorhaben, die Holzvorräte vor Ort auszunutzen, nicht so recht gelingen wollte, wurden Holz und Holzkohle an das Eisenwerk Lauchhammer geliefert, wo bereits 1775 erste Berichte über eine Holzverknappung existierten. Dafür richtete von Wirsing 1805 in Gosda eine Waldköhlerei ein. Eine angestrebte Lieferung an das Peitzer Hüttenwerk kam nicht zustande.³⁹ Im Vorfeld des Tagebaus Jänschwalde wird seit einigen Jahren eindrucksvoll mit archäologischen Methoden dokumentiert, welche enormen Ausmaße die Holzverkohlung im Umland des Peitzer Hüttenwerks hatte. Dort sind bereits mehr als 700 Holzkohlemeiler ausgegraben und hunderte weiterer Meiler prospektiert worden.⁴⁰

Da weite Transportwege Kosten verursachen und Holzkohle darunter qualitativ leidet, hatte für von Stutterheim, als er das Gut übernahm, die Ansiedlung von Industrie vor Ort weiterhin Priorität. Angesichts des Standortvorteils ausreichender Holzressourcen suchte er 1829 per Zeitungsanzeige nach einem Investor, der bereit war, in Gosda Fabriken zu errichten, „welche viel Holz konsumieren.“⁴¹ 1831 gelang es ihm, zwei

Die Torfkohlemeiler bei Gosda und die frühe industrielle Entwicklung der Region

32 Beck 1903, 69f.

33 Hoering 1915, 520–555.

34 Denker 2007; Lühning 1973.

35 T. Müller 2011; ders. 2014.

36 T. Müller 2011, 38f.

37 T. Müller 2011, 35–70.

38 T. Müller 2011, 137–143.

39 T. Müller 2011, 204–225 und 288–309.

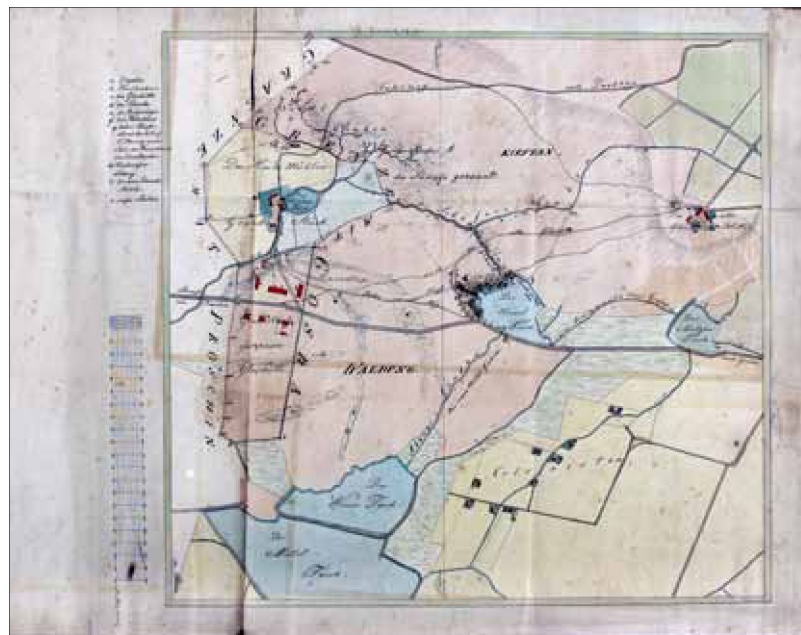
40 Lipsdorf 2001; F. Müller 2013; Raab/Raab/Takla 2012; dies. 2013; Rösler 2013.

41 T. Müller 2011, 314.



△ Abb. 11: Titelblatt der Monographie „Versuch einer Geschichte der Steinkohlen, der Braunkohlen und des Torfes“ von J.C.W. Voigt aus dem Jahr 1802, das auch in der Gosdaer Gutsbibliothek vorhanden war.

▷ Abb. 12: Gosda-Haidemühl 1831/32 mit der alten und neuen Glashütte sowie zwei Ziegeleien bei der Haidemühle, weiterhin dem Urselsteich und den Sümpfen, in denen sich Torfstiche befanden.



Fabrikanten zu gewinnen, die in der Nähe der Haidemühle eine neue Glashütte errichteten.⁴² Ein Plan aus dem Jahr 1831/32 verzeichnet weiterhin zwei Ziegeleien im genannten Bereich (Abb. 12). Diese industrielle Ansiedlung war erfolgreich. Um die neue Glashütte herum entstand die Ortschaft Haidemühl. Das florierende Unternehmen produzierte nach mehrmaligen Besitzerwechseln, Verstaatlichung und Privatisierung zuletzt als „Glasfabrik Haidemühl“ bis 1993 am gleichen Standort.

Mit der Ansiedlung der Glashütte kam die Sorge um die Brennstoffressourcen. In den 1840er Jahren ist ein signifikanter Anstieg des Holzpreises in der Niederlausitz zu verzeichnen. Das Beispiel zeigt, wie schnell sich die Zeiten änderten: 1829 suchte von Stutterheim noch händerringend nach einem holzkonsumierenden Industrieunternehmen, um die reichhaltigen Holzvorräte der Gutsherrschaft Gosda zu nutzen, Mitte der 1840er Jahre, nur knapp 15 Jahre später, wurde es zunehmend schwer, den Brennholzbedarf in der Gutsherrschaft Gosda abzudecken.⁴³

Die Suche nach alternativen Brennstoffen begann in Gosda jedoch schon zuvor. Es ist bekannt, dass das 1802 erschienene Werk von Johann Carl Wilhelm Voigt „Versuch einer Geschichte der Steinkohlen, der Braunkohlen und des Torfes [...]“ in der Gosdaer Gutsbibliothek vorhanden war (Abb. 11).⁴⁴ 1831 besorgte sich von Stutterheim einen Erdbohrer und stieß auf das erste Lausitzer Braunkohlenflöz, dessen Abbau er in der Folgezeit plante, weiterhin zog er Erkundigungen über neue Ziegelöfen ein, die für eine Befuerung mit Braunkohle oder Torf geeignet waren.⁴⁵ Wegen Erkrankung (1834) und Scheidung (1836) wurde von Stutterheim jedoch von der Leitung des Guts entbunden und konnte seine Pläne zum Braunkohlenabbau nicht mehr verwirklichen.⁴⁶ Erst mehr als 50 Jahre nach der Entdeckung der Braunkohle leitete die Besitzerin der Glashütte Haidemühl die Energiewende in der Gutsherrschaft Gosda ein. Sie beantragte 1884 beim Bergamt in Cottbus eine Konzession zum Braunkohlebergbau und begann ab 1886 mit dem Braunkohleabbau bei Haidemühl, zunächst im Tief-, dann im Tagebau.⁴⁷

In der Zwischenzeit setzte man auf andere alternative Brennstoffe, um die Gosdaer Forste zu entlasten und die Holzressourcen zu schonen. Ab den 1830er Jahren wurde Torf als Brennstoff für die Beheizung des Hüttenkomplexes der Glashütte in Haidemühl und in der Gutsbrauerei eingesetzt, ab den 1840er Jahren die Torfgräberei ausgeweitet und der Torfabbau für den Eigenbedarf erlaubt. Zusätzliche Entlastung brachte die Einfuhr von Steinkohle für die Gutsbrauerei. Um 1860 existierten

42 T. Müller 2011, 311–332.

43 Popplow 2010, 223; T. Müller 2011, 414.

44 T. Müller 2011, 354.

45 T. Müller 2011, 352–367.

46 T. Müller 2011, 66.

47 T. Müller 2011, 383; Bönisch/Grünwald/Manning 2014.

umfangreiche Torfstiche im Forstrevier Sümpfen sowie in der Nähe des Urselteichs (Abb. 12, etwa Bildmitte). In den Wiesen am Landgraben begann der Torfabbau im großen Stil erst nach 1860,⁴⁸ die Herstellung von Torfkohle in Gosda wird bei Müller nicht erwähnt.⁴⁹

Die Torfkohlemeiler in der Dichtwandtrasse zeugen von einer regional betriebenen alternativen Brennstoffversorgung in der Phase der beginnenden Industrialisierung im mittleren bis späten 19. Jahrhundert vor dem Einsetzen des industriellen Braunkohlenabbaus. Der archäologische Nachweis der Herstellung von Torfkohle im Meilverfahren in der Niederung des Oberen Landgrabens ist somit ein wichtiger Beitrag zur Erforschung der Energiegewinnung der Region und ruft ein vergessenes Stück Technikgeschichte in Erinnerung.

48 T. Müller 2011, 245 f., 348–352 und 411.

49 Auch in anderen regionalen Studien der letzten Jahrzehnte finden sich Kapitel über die Nutzung von Torf als alternativem Brennstoff, jedoch keine Hinweise auf Torfverkohlung (zum Beispiel bei Gericke 1998, 174–179; Grewe 2004, 174–179; Steinsiek 1999, 144 f.).

Dr. Verena Hoffmann

Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege
und Archäologisches Landesmuseum, Referat
Braunkohlenarchäologie, Arbeitsstelle Welzow
Schachtbauring 2, D-03119 Welzow
info.welzow@bldam-brandenburg.de

Albinus, Petrus: Meißnische Land vnd Berg-Chronica, in welcher ein vollstendige description des Landes, so zwischen der Elbe, Sala vnd Südödichen Behmischen gebirgen gelegen, So wol der worinnen begriffen auch anderer Bergwercken, samtt zugehörigen Metall vnd Metallar beschreibungen. Dresden 1590.

be: Siedlung aus altrömischer Zeit entdeckt; in: Schleswig-Holsteinische Landeszeitung 19. November 2013 (<http://www.shz.de/lokales/landeszeitung/siedlung-aus-altroemischer-zeit-entdeckt-id4153806.html>).

Beck, Ludwig: Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung, 5: Das XIX. Jahrhundert von 1860 bis zum Schluss. Braunschweig 1903.

Bergius, Johann Heinrich Ludwig: Neues Policey und Cameral-Magazin, nach alphabetischer Ordnung. Sechster und letzter Band, welcher die Buchstaben T U W und Z in sich enthält. Leipzig 1780.

Bönisch, Eberhard/Grünwald, Uwe/Männing, Klaus: Ausgrabungen in „Mariannenglück“.

Montanarchäologie des Braunkohlentiefbaus im Tagebau Welzow-Süd; in: Ausgrabungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier 2011/2012 (Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege im Land Brandenburg 27). Wünstorf 2014, 286–312.

Breitenbach, Philipp Franz: Unterricht in der Gewinnung des Torfs und der Steinkohlen. Leipzig 1800.

Bromeis, Theodor: Die neuesten Methoden der Aufbereitung und Verdichtung des Torfs. Nach Reisenotizen und eigenen Erfahrungen. Berlin 1859.

Cancrin, Franz Ludwig von: Abhandlung vom Torfe, dessen Ursprung, Nachwuchs, Aufbereitung, Gebrauch und Rechten. ²Gießen 1801.

Carlowitz, Hans Carl von: Sylvicultura Oeconomica. Oder Haußwirthschaftliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht. Nebst Gründlicher Darstellung, Wie zu förderst durch Göttliches Benedeyen dem allenthalben und insgemein einreissenden Grossen Holtz-Mangel, Vermittelst Säe- Pflantz- und Versetzung vielerhand Bäume zu prospiciren, auch also durch Anflug und Wiederwachs des so wohl guten und schleunig anwachsend als andern gewüchsig und nützlichen Holtzes, ganz öde und abgetriebene Holz-Ländereyen, Plätze und Orte widerum Holtzreich, nützd und brauchbar zu machen, Bevorab von Saam-Bäumen und wie der wilde Baum-Saamen zu sammeln, der Grund und Boden zum Säen zuzurichten, solche Saat zu bewerkstelligen, auch der junge Anflug und Wiederwachs zubeobachten. Daneben das sogenannte lebendige oder Schlag-an Ober- und Unter-Holtz aufzubringen und zu vermehren, welchen beygefügt die Arten des Tagel- und Laub-Holtzes, theils deren Eigenschafften und was besagtes Holtz für Saanen trag, auch wie man mit frembden Baum-Gewächsen sich zu verhalten, ferner wie das Hols zu fällen, zu verkohlen, zu äschern und sonst zu nutzen. Alles zu nothdürfftiger Versorgung des Hauß- Bau- Brau- Berg- und Schmeltz-Wesens, und wie eine immerwährende Holtz-Nutzung, Land und Leuten, auch jedem Hauß-Wirthe zuunschätzbaren großen Auffnehmen, pfleglich und füglich zu erziehlen und einzuführen; Worbey zugleich eine gründliche Nachricht von den in Churfl. Sächß. Landen Gefundenen Turff Dessen Natürliche Beschaffenheit, grossen Nutzen, Gebrauch und nützlichen Verkohlung. Leipzig 1713.

Literatur

Däzel, Georg Anton: Ueber Torf, dessen Entstehung, Gewinnung und Nutzen. Ein Beytrag zu einem vollständigen Forstlehrbuch. München 1795.

Dau, Johann H.: Neues Handbuch über den Torf, dessen Natur, Entstehung, Wiedererzeugung und Nutzen im Allgemeinen und für den Staat. Leipzig 1823.

Dau, Johann H. (1829a): Allerunterthänigster Bericht an die Königliche Dänische Rentenkammer über die Torfmoore Seelands nach einer im Herbste 1828 deshalb unternommenen Reise. Für Deutsche enthaltend: wichtige Zusätze, neue Aufklärungen und bestimmtere Beweise zu seinem Handbuche über den Torf. Kopenhagen/Leipzig 1829.

Dau, Johann H. (1829b): Handbuch über den Torf, dessen Natur, Entstehung, Wiedererzeugung und Nutzen. Leipzig 1829.

Degner, J. H.: Physicalische und Chymische Erörterung vom Torf. Zum nützlich- und nöthigen Unterricht bey dem von Tag zu Tag sich mehr einfindenden Holtz-Mangel in Teutschland. Aus dem Lateinischen übersetzt. Frankfurt/Leipzig 1760.

Denker, Walter: Torfkohlenmeiler auf der Dithmarscher Geest; in: Dithmarschen. Landeskunde, Kultur, Natur 2007, Heft 2, 43–45.

[Dingler, Johann Gottfried und Emil Maximilian]: Einiges über die Benutzung des Torfes in der Industrie und Landwirtschaft (Aus dem Journal des connaissances usuelles, Mai 1833, S. 278); in: Polytechnisches Journal 48, 1833, 452–456.

Döhla, Heinrich: Kurze praktische Anleitung über Torf, dessen Entstehen, Gewinnen und Verbrauchen. Hof/Wunsiedel 1837.

Eiselen, Johann Christoph: Handbuch oder ausführliche theoretisch-praktische Anleitung zur näheren Kenntniß des Torfwesens, 2 Bde. Berlin 1802–11.

Fiedler, Uwe/Kasper, D./Müller, Karoline: Proschim 5; in: Ausgrabungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier 2009/2010 (Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege im Land Brandenburg 25). Wünstorf 2013, 305.

Fisch, Stephan: Wasserbalance. Dichtwandtechnik im Lausitzer Braunkohlenbergbau. Cottbus 2014 (http://www.braunkohle.de/index.php?article_id=98&fileName=vattenfall_brosch_dichtwand_dt_online.pdf).

Ganser, Benno: Von Benutzung der Torferde und der moosichten Gründe; in: Neueres Forstmagazin, 1: Sammlung zerstreuter Forstschriften 1. Frankfurt am Main 1776/77, 194–217 (auch in: Abhandlungen der Churfürstlich-baierischen Akademie der Wissenschaften, Philosophische Abhandlungen 1765, 213–246).

Gericke, Hans Otto: Von der Holzkohle zum Koks. Auswirkungen der „Holzkrise“ auf die Mansfelder Kupferhütten; in: Vierteljahresschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte 85, 1998, 156–195.

Göbell, Ferdinand: Die schwefelfreie Steintorfkohle als das beste und wohlfeilste Brennmaterial, deren entschiedene Vorzüge zur Dampfkessel-, Metallwerkstätten- und Stubenöfen-Feuerung, und ihre hochwichtige Bedeutung in landwirtschaftlicher und national-ökonomischer Beziehung. Berlin 1855.

Gräser, Walland und Libert's neu privilegiertes Verfahren, auf einem eigenthümlichen Ofen die Vercoakung halbfetter, schwach backender Steinkohlen, wie auch die Verkohlung von Lignit (Braunkohle), Torf und Holz durchzuführen; in: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 14, 1866, 358–360.

Graßmann, Gottfried Ludolf: Abhandlung über die Nutzbarkeit des Torfes in der Feurung zur Schonung der abnehmenden Wälder. Berlin 1792.

Grewe, Bernd-Stefan: Der versperrte Wald. Ressourcenmangel in der Bayerischen Pfalz (1814–1870) (Umwelthistorische Forschungen 1). Köln/Weimar/Wien 2004.

Hagen, Heinrich: Physisch-chymische Betrachtungen über den Torf in Preußen. Königsberg 1761.

Hartmann, Carl Friedrich Alexander: Ueber Auffindung, Gewinnung und Förderung der mineralischen Brennstoffe, namentlich des Torfs, der Braun- und Steinkohle, so wie über die Vorbereitung, Aufbereitung, Verkohlung oder Vercoakung derselben (Neuer Schauplatz der Künste und Handwerke 167). Weimar 1853.

Hoering, Paul: Moornutzung und Torfverwertung mit besonderer Berücksichtigung der Trockendestillation. Berlin 1915.

Hürlimann, Katja: Schlussbericht Projekt „Holznot“ (18./19. Jahrhundert), ETH Zürich, Department Umweltwissenschaften, Zürich 2004, Ms. (<http://www.katja-huerlimann.ch/Projekte/SchlussberichtHolznot.pdf>).

Jöns, Hauke: Frühe Eisengewinnung in Joldelund, Kr. Nordfriesland. Ein Beitrag zur Siedlungs- und Technikgeschichte Schleswig-Holsteins, 2 Bde. (Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 40, 59). Bonn 1997–2000.

Karsten, Carl Johann Bernhard: System der Metallurgie geschichtlich, statistisch, theoretisch und technisch, 5 Bde. und Atlas. Berlin 1831–32.

Kindinger, F.: Bemerkungen über Torfverkohlung (Aus Anlass des neuen Verfahrens von Gräser, Walland und Libert); in: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 15, 1867, 21–23.

König, Wolfgang (Hrsg.): Propyläen Technikgeschichte, 5 Bde. Berlin 1990–1992.

Laurop, Christian Peter: Handbuch der Forst- und Jagdliteratur. Von den ältesten Zeiten bis Ende des Jahres 1828 systematisch geordnet. Erfurt/Gotha 1830.

Lehmann, Christian: Historischer Schauplatz derer natürlichen Merckwürdigkeiten in dem Meißnischen Ober-Ertzgebirge, darinnen Eine außführliche Beschreibung dieser ganzen gebirgischen und angränzenden Gegend, Nach ihrem Lager, Gestalt, Bergen, Thälern, Felßen, Flüssen, Brunnen, warmen Bädern, Landes-Art, Früchten, Wildsbahne, wie auch observirten Zustand der Elementen, Himmels-Zeichen, Witterung und allerhand curiösen Begebenheiten, Wunder und Ebentheuer, Glücks- und Unglücks-Fällen an Menschen und Vieh enthalten. Leipzig 1699.

Lehmann, Johann Gottlob: Vom Torfe und Torfkohlen; in: Neueres Forstmagazin, 1: Sammlung zerstreuter Forstschriften, Bd. 1. Frankfurt am Main 1776/77, 322–352.

Leo, Wilhelm: Das gesammte Torfwesen, nach den neuesten Versuchen und Erfahrungen. Quedlinburg 1860.

Lesquereux, Leo: Untersuchungen über die Torfmoore im Allgemeinen, Aus dem Französischen, mit Bemerkungen des Oeconomie-Commissions-Raths Dr. C. Sprengel und des Hofraths Lasius, hrsg. v. Alexander von Lengerke. Berlin 1847.

Lipsdorf, Jens: Köhler über der Kohle. Ausgrabungen von Holzkohlemeilern am Tagebau Jänschwalde; in: Ausgrabungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier 2000 (Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege in Brandenburg 8). Wünstorf 2001, 213–223.

Lühning, Arnold: Mitteleuropa, Schleswig – Brennen von Torfkohle, Dokumentarfilm 1973 (<http://dx.doi.org/10.3203/WWF/D-1888#t=00:29,00:38>).

Mayer, Johann Baptist: Der Torf in seiner Wichtigkeit für Deutschland. Dessen Vorkommen, Abbau, Fortpflanzung und Aufbereitung. Coblenz 1841.

Meidinger, Karl von: Ökonomisch-praktische Abhandlung von dem Torfe oder der brennbaren Erde. welchergestalt In einem Lande die morastigen Gegenden zu untersuchen, und wegen Mangel, als auch Ersparung des theueren Brennholzes ein guter Torf ausfindig zu machen seye. Prag 1775.

Moser, Heinrich Christoph: Die Torfwirtschaft im Fichtelgebirge. Nürnberg 1825.

Müller, Frank: Landschaft im Wandel. Die Peitzer Amtshelden unter dem Einfluss des örtlichen Hüttenwerks; in: Ausgrabungen im Niederlausitzer Baunkohlenrevier 2009/2010 (Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege im Land Brandenburg 25). Wünstorf 2013, 275–282.

Müller, Karoline: Die Dichtwandtrasse – erste Ausgrabungen auf Proschimer Flur; in: Ausgrabungen im Niederlausitzer Baunkohlenrevier 2009/2010 (Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege im Land Brandenburg 25). Wünstorf 2013, 195–199.

Müller, Tim S.: Gosda, Niederlausitz. Landnutzungswandel einer ostelbischen Gutsherrschaft zwischen „Ökonomischer Aufklärung“ und anbrechendem Industriezeitalter (1790–1860) (Die Niederlausitz am Anfang des 21. Jahrhunderts 2). Münster u.a. 2011.

Müller, Tim S.: Aus dem Nebenland auf in die Provinz. Neuorientierung einer Niederlausitzer Gutsherrschaft nach 1813/15; in: Brechenmacher, Thomas/Heimann, Heinz-Dieter/Neitmann, Klaus (Hrsg.): Die Nieder- und Oberlausitz – Konturen einer Integrationslandschaft, 3: Frühes 19. Jahrhundert. Berlin 2014, 229–246.

Neuer Schauplatz der Bergwerkskunde, mit Berücksichtigung der neuesten Fortschritte und Entdeckungen, 14: Die Brennmaterialienlehre. Quedlinburg/Leipzig 1848.

Papius, Kaspar: Die Lehre vom Torf. Ulm/Stettin 1845.

Pfeiffer, Johann Friedrich von: Geschichte der Steinkohlen und des Torfs. Mannheim 1775.

Physikalisch-ökonomische Abhandlungen über den Schaden, welcher aus dem Graben und Brennen des Torfs oder der sogenannten Braunkohle entsteht. Nebst den Mitteln denselben abzuhefen; in: Oekonomische Hefte oder Sammlung von Nachrichten, Erfahrungen und Beobachtungen für den Stadt- und Landwirth 9, Heft 4, 1797, 289–307.

Plinius: Naturalis historia, hrsg. v. Karl Mayhoff, 5 Bde. Leipzig 1875–1906.

Popplow, Marcus: „Abholzung und Aufklärung“ – „Holzmangel“ im 18. Jahrhundert. Potsdam 07./08.06.2002. Tagungsbericht 2002 (<http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/index.asp?id=58&view=pdf&pn=tagungsberichte>).

Popplow, Marcus: Die Ökonomische Aufklärung als Innovationskultur des 18. Jahrhunderts zur optimierten Nutzung natürlicher Ressourcen; in: ders. (Hrsg.): Landschaften agrarisch-ökonomischen Wissens. Strategien innovativer Ressourcennutzung in Zeitschriften und Sozietäten des 18. Jahrhunderts (Cottbuser Studien zur Geschichte von Technik, Arbeit und Umwelt 30). Münster/New York 2010, 2–48.

Raab, Alexandra/Raab, Thomas/Takla, Melanie: Zum Einfluss des Menschen auf die Landschaft im Tagebauvorfeld Jänschwalde, Lkr. Spree-Neiße; in: Archäologie in Berlin und Brandenburg 2010. Stuttgart 2012, 27–28.

Raab, Alexandra/Raab, Thomas/Takla, Melanie: Mit dem GIS zur Landesnutzungsgeschichte. Datengrundlage und Forschungsansatz zum Modell der frühindustriellen Holzkohlenproduktion in der Jänschwalder Heide; in: Ausgrabungen im Niederlausitzer Baunkohlenrevier 2009/2010 (Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege im Land Brandenburg 25). Wünstorf 2013, 267–273.

Radkau, Joachim: Holzverknappung und Krisenbewußtsein im 18. Jahrhundert; in: Geschichte und Gesellschaft 9, 1983, 513–543.

Radkau, Joachim: Zur angeblichen Energiekrise im 18. Jahrhundert. Revisionistische Betrachtungen über die „Holznot“; in: Vierteljahresschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte 73, 1986, 1–37.

Reuß, Christian Friedrich von: Physikalisch-ökonomische Beobachtungen über die allgemeine vortheilhaftere Gewinnung und Benutzung des Torfs bey dem immer mehr einreissenden Holzmangel. Leipzig 1793.

Rösler, Horst: Regenerative Energiegewinnung mit Folgen. Die Holzkohlemeiler von Jänschwalde; in: Ausgrabungen im Niederlausitzer Baunkohlenrevier 2009/2010 (Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege im Land Brandenburg 25). Wünstorf 2013, 251–266.

Scheerer, Theodor: Lehrbuch der Metallurgie mit besonderer Hinsicht auf chemische und physikalische Principien, 2 Bde. Braunschweig 1848–53.

Schinz-Geßner, Heinrich: Der Torf, seine Entstehung, Natur und Benutzung, nebst Aufforderung durch Verarbeitung desselben einen zu weitem Transport und zu jeder Art von Feuerung geeigneten Brennstoff darzustellen. Zürich 1857.

Schreber, Daniel Gottfried: Beschreibung der Torfarbeit auf dem Blocksberge; in: ders. (Hrsg.): Sammlung verschiedener Schriften, welche in die ökonomischen, Policy- und Camera- auch andere verwandte Wissenschaften einschlagen, Bd. 5. Halle 1760, 62–72.

Schreber, Daniel Gottfried: Von dem Turfbrennen am Brocken und Eisenwerke zu Schierke; in: ders. (Hrsg.): Neue Cameralschriften, Bd. 1. Halle 1765, 30–36.

Schulze, Christian Friedrich: Betrachtung der brennbaren Mineralien, ingleichen der an verschiedenen Orten in Sachsen befindlichen Steinkohlen, nebst einer Nachricht vom Nutzen derselben und des Torfes auf den wirthschaftlichen Brennstädten und bey andern Handthierungen. Dresden 1777.

Sieferle, Rolf Peter: Der unterirdische Wald. Energiekrise und industrielle Revolution (Die Sozialverträglichkeit von Energiesystemen 2; Beck'sche schwarze Reihe 266). München 1982.

Steinsiek, Peter-Michael: Nachhaltigkeit auf Zeit. Waldschutz im Westharz vor 1800 (Cottbuser Studien zur Geschichte von Technik, Arbeit und Umwelt 11). Münster/New York/München 1999.

Voigt, Johann Carl Wilhelm: Versuch einer Geschichte der Steinkohlen, der Braunkohlen und des Torfes, nebst Anleitung, diese Fossilien kennen und unterscheiden zu lernen, sie aufzusuchen und nützlich anzuwenden. Weimar 1802.

Weinberger, Elisabeth: Waldnutzung und Waldgewerbe in Altbayern im 18. und beginnenden 19. Jahrhundert (Vierteljahresschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beihefte 157). Stuttgart 2001.

Williams, Charles Wye: Ueber die Bereitung, die Eigenschaften und den Gebrauch des Torfes und der Torf-Koaks; in: Der Bergwerksfreund. Ein Zeitblatt für Berg- und Hüttenleute, für Gewerke sowie für alle Freunde und Beförderer des Bergbaues und der demselben verwandten Gewerke 4, 1842, 193–217.

Wolter, Johann Anton von: Nachricht von dem Torf, und daß der Rauch des Torffeuers der Gesundheit nicht im mindesten schädlich sey; in: Neueres Forstmagazin, 1: Sammlung zerstreuter Forstschriften, Bd. 1. Frankfurt am Main 1776/77, 70–84.

Zanthier, Hans Dietrich von: Sammlungen vermischter Abhandlungen, das theoretische und practische Forstwesen betreffend, auf Verlangen vieler Freunde entworfen. Berlin 1786.

Zanthier, Hans Dietrich von: Unterricht vom Torfwesen, besonders von der durch denselben am Harze eingeführten Verkohlung desselben. Ulm 1796.

Zanthier, Hans Dietrich von: Abhandlungen über das theoretische und praktische Forstwesen, mit Zusätzen und Anmerkungen, hrsg. v. Carl Wilhelm Hennert. 2 Bde. Berlin 1799.

Abbildungsnachweis

Abbildung 1: Staatsbibliothek Berlin Preußischer Kulturbesitz, Urmeßtischblatt 2546 Gosda 1864, Grafik: J. Oertel, BLDAM

Abbildung 2: Geheimes Staatsarchiv Preußischer Kulturbesitz, Berlin (GStA PK), XI. HA PKF Plan-kammer der Regierung zu Frankfurt a.d. Oder, E 429. Gosda, Kr. Spremberg, Vermessung der Güther A. Gosda, B. Proschin, C. Welze nebst Zubehörungen, um 1780, Grafik: J. Oertel, BLDAM

Abbildung 3, 5 und 6: P. Schroeder, BLDAM

Abbildung 4: J. Oertel, BLDAM

Abbildung 7: aus: A. Lühning 1973

Abbildung 8: Carlowitz 1713, 429/430, Reproduktion: Bayerische Staatsbibliothek München

Abbildung 9, 10 und 12: Reproduktion: Bayerische Staatsbibliothek München

Abbildung 11: Brandenburgisches Landeshauptarchiv Potsdam, Rep. 6 B Landratsamt Spremberg, 644. Die Anlage einer Schneidemühle am Urselteiche beim Rittergut Gosda (1831–1832), Situationsplan, unfoliiert