

# Geländenutzung und Geländeänderung durch die Alaunerzeugung auf der Hardt bei Bonn-Niederholtorf

Christoph Keller

Alaun, ein schwefelsaures Doppelsalz von Aluminium und Kalium, wurde seit der Antike als Beize in der Weißgerberei, der Türkisch-Rot-Färberei und der Papierherstellung verwendet.<sup>1</sup> Zunächst in natürlicher Form nur im ostmediterranen Raum und ab 1462 in Tolfa in Italien verfügbar, wurde der Alaun seit der frühen Neuzeit vermehrt durch Röstung aus Alaunschiefer gewonnen. Wichtige deutsche Vorkommen lagen im Frankenwald, im Vogtland sowie bei Dübben und Schwemsal.

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts entstanden im Bonner Umland fünf Fabriken, in denen Alaun in mehreren Verfahrensschritten aus schwefelhaltiger Braunkohle erzeugt wurde (Abb. 1). Grundlage bildeten geringmächtige Braunkohleflöze, die bis dahin lediglich für eine lokale Verwendung als häuslicher Brennstoff ausgebeutet worden waren. Innerhalb weniger Jahre entstanden so Betriebe, die, nachdem sie belgischen Alaun aus dem Lütticher Raum vom deutschen Markt verdrängt hatten, bis weit nach der Jahrhundertmitte einen beträchtlichen Teil des im Königreich Preußen erzeugten Alauns produzierten und zu wichtigen Konkurrenten für die großen Alaunhütten Schwemsal im Herzogthum Sachsen, Freienwalde in Preußen und Commotau in Böhmen wurden.<sup>2</sup>

Die drei wichtigsten sogenannten Hütten befanden sich auf der Hardt, dem nördlichsten Teil jenes als Ennert bezeichneten Höhenzugs, der das auf der rechten Rheinseite bei Bonn gelegene Siebengebirge nach Norden hin abdacht.<sup>3</sup> Er ist Teil des Pleiser Hügellands und damit des unteren Mittelrheingebiets. Die Berge Ennert, Röckesberg, Rabenlay, Kuckstein, Paffels- und Juffernberg grenzen den Ennert zum Rheintal ab, während er nach Osten als flachwellige, durch einzelne Bäche zerteilte Hochfläche weiterführt. Die Hardt selbst wird durch den Ankerbach im Süden sowie den Alaunbach und den Teufelsbach auf der Nordseite begrenzt.

Die Braunkohle auf dem Ennert entstand wie die damit im Verbund stehenden übrigen rheinischen Flöze während des Tertiärs (65 000 000 Jahre), als durch tektonische Bewegungen die Hebung der Mittelgebirge bei gleichzeitigem Absinken der Niederrheinischen Bucht begann.<sup>4</sup> Dadurch bildete sich eine Senke, in die in wechselnden Phasen von Norden das Meer vordrang und von Süden der Urrhein seine Sedimentfracht in Form von Ton, Sand und Kies ablagerte. In wiederkehrenden Phasen bildeten sich große Sumpfwälder, die absanken und nach der Überlagerung mit jüngeren Sedimenten durch Luftabschluss und Druck zu Braunkohle umgewandelt wurden.<sup>5</sup>

Auf dem Ennert wechseln wie am gesamten Südrand der Niederrheinischen Bucht Sand- und Tonschichten, in die immer wieder Braunkohlelagen eingeschoben sind.<sup>6</sup> Einzelne dieser Flöze und Tonlagen sind reich an Pyrit (Schwefelkies), der sich zusammen mit der Braunkohle gebildet hat.<sup>7</sup> Die flachwellig gelagerten Flöze bestehen zumeist aus nur mäßig verfestigter Braunkohle, die bis weit in das 19. Jahrhundert hinein zumeist als „Torf“ bezeichnet wurde. Im abbauwürdigen Flöz, der Stärken von 3,1–4,4 m (10–14 Fuß) erreicht, ist mittig eine 0,9 m (3 Fuß) mächtige Lage aus „bituminösem Holze in grossen Stücken und ganzen Stämmen“ eingeschaltet.<sup>8</sup> Vor allem diese „Grobkohle“ wurde zunächst als Brennstoff für den Hausbedarf sowie für rheinaufwärts gelegene Kupferhütten gewonnen, während die kleinteilige und lockere Feinkohle nicht verfeuert werden konnte.

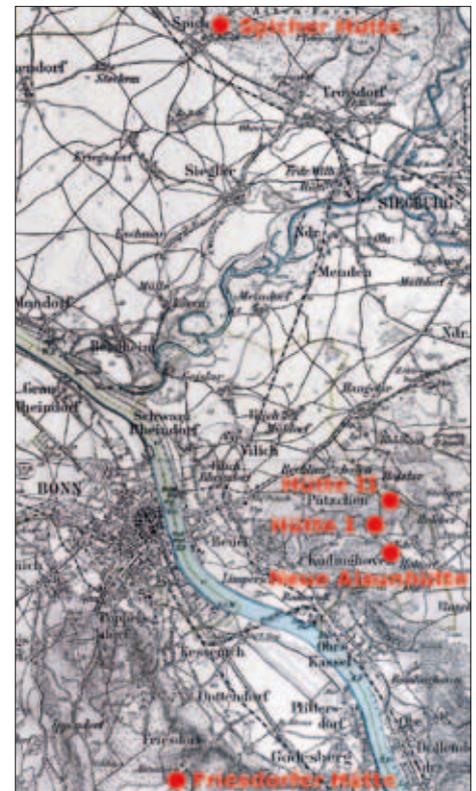


Abb. 1: Lage der Alaunhütten im Bonner Umland.

## Geologische Voraussetzungen

1 Schreeger 1819, 324; Martens 1964, 470; Hoschützky/Müller 2007, 59.

2 Lampadius 1819, 326.

3 Üblich sind auch die Bezeichnungen „Holtorfer Hardt“ und „Ennert-Hardt“.

4 Burghardt 1979.

5 Elschner 2016, 6.

6 Dechen 1852, 472–482; Gurlt 1872, 31 f.

7 Röckmann 2001; Elschner 2016, 6.

8 Dechen 1852, 479.

Mit der Aufgabe der Hütten im Jahr 1879 und der anschließenden Auf- forstung der Industriebrachen schwand auch die Erinnerung an diesen wichtigen Industriezweig im Bonner Raum, so dass sie nur gelegentlich kurze Erwähnung in heimatkundlichen Schriften und Chroniken fanden.<sup>9</sup> Erst mit den Arbeiten von Friedrich Falk und Christian Kieß, Klemens Dromagen und Jörg Rieche rückte vor allem der Aspekt der Bodenschätze stärker in den Vordergrund.<sup>10</sup>

Eine weitreichende Erfassung aller erhaltenen Kulturlandschafts- relikte sowie ein Abgleich mit den historischen Quellen wie archäolo- gische Geländearbeiten, die die Grundlage des folgenden Artikels bilden, erfolgten 2014 und 2015 durch den Autor.<sup>11</sup> Die Ergebnisse der Gelände- arbeiten wurden mit zeitgenössischer Fachliteratur sowie archivalischen Quellen korreliert, von denen insbesondere zwei um die Jahrhunder- mitte entstandene Berichte, die den Betrieb der Bleibtreuschen Hütte l detailliert beschreiben, von besonderer Bedeutung waren;<sup>12</sup> die Berichte wurden von Hermann Backs und Maximilian Noeggerath nach Besuchen der Hütte als Arbeiten im Rahmen ihrer Ausbildung in der preußischen Bergverwaltung angefertigt.

### Bergbau

Auf der Ennerthochfläche waren die Kohleflöze durch 14–45 m mächtige Deckschichten überlagert, während sie am West- und Nordhang von En- nert und Hardt durch mehrere Bachtäler angeschnitten worden waren. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts begannen erste Abbauprobe- n. Auf dem Holzberg sollen, so hatte Carl Wilhelm Nose nachträglich erfah- ren, Braunkohlen bereits 1789 aufgeschlossen gewesen sein. Der erhöhte Schwefelkiesanteil im Hauptflöz minderte zunächst die Qualität der Kohle, da der hohe Schwefelgehalt bei der Verbrennung zu unangenehmer Ge- ruchsbelästigung führte.<sup>13</sup> Da die stark sandigen und kiesigen Böden des Ennert im 18. Jahrhundert durch Übernutzung fast vollständig entwaldet und nur mit Gebüsch und Heide bestanden waren, war die Kohle zu- mindest für die ärmere Bevölkerung ein wichtiger Brennstoff.<sup>14</sup> Der Abbau erfolgte in flachen Kühlen, die je nach Bedarf ausgehoben und nicht wieder verfüllt wurden, wie im Gelände und im digitalen Geländemodell (DGM) noch deutlich erkennbar ist. Dieser bäuerliche Abbau scheint ohne landesherrliche Regulierung bedarfsabhängig erfolgt zu sein (Abb. 3).

Neben diesem unkontrollierten und unregelmäßigen Abbau lassen sich am Nordhang der Hardt in Richtung des Holtorfer Bachs Spuren eines stärker reglementierten Abbaus erkennen. Hier ziehen sich mehrere, etwa 12–14 m breite parallele Abbaufelder, ausgehend von jeweils einem Ab- raumberg hangaufwärts. Möglicherweise wurde hier grundeigener „Torf“ in langen, schmalen Parzellen im Tagebau gewonnen. Diese Abbaufeld- er lässt sich in drei Bereichen am Nordabfall der Hardt beobachten (Abb. 4).

Ab der Mitte des 18. Jahrhunderts ließen steigende Brennstoffpreise einen gewerblichen Abbau lukrativ erscheinen, so dass verschiedene Bergbauunternehmer die Kohlegewinnung intensivierten.<sup>15</sup> Die jetzt nach Bergrecht genehmigten Abbauprobe- n begannen spätestens 1758 mit der Belegungen des Grubenfelds Johan Georg am Wolfsbach im nahen Hoholz an Johann Georg Langhammer & Cs.<sup>16</sup> Erste Mutungen auf der Hardt wurden 1794 durch Johann Kirschbaum durchgeführt, der nach sechs Jahren mit der Grube St. Anna Magdalena belehnt wurde.<sup>17</sup> Die genaue Lage dieses Grubenfelds ist heute nicht mehr zu bestimmen, da es später mit anderen in der Grube Bleibtreu konsolidiert wurde.

Kirschbaum und andere Bergbautreibende waren die ersten, die den Abbau mit professionellen Bergleuten betrieben. Vermutlich lässt sich ein auf der Hochfläche erkennbares Pingenfeld dieser Abbauphase im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert zuordnen (Abb. 5). Ohne er- kennbares System waren hier Abbauschächte, zum Teil einzeln, zum Teil in Zweier- und Dreiergruppen, abgetäuft worden. Unmittelbar um die heute verstürzten Schächte war das taube Deckgestein aufgehäuft

9 Kiesel 1958; Cramer 1988; ders. 1990; ders. 1991; Wolfgarten o. J.

10 Falk 2002; Kieß/Dromagen/Reiche 2018.

11 Keller 2015; ders. 2016.

12 Bericht von Hermann Backs (Landeshauptarchiv [LHA] Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203); Be- schreibung von Maximilian Noeggerath (Landesarchiv [LA] Nordrhein-Westfalen, Duisburg: Oberbergamt Bonn, Nr. 603).

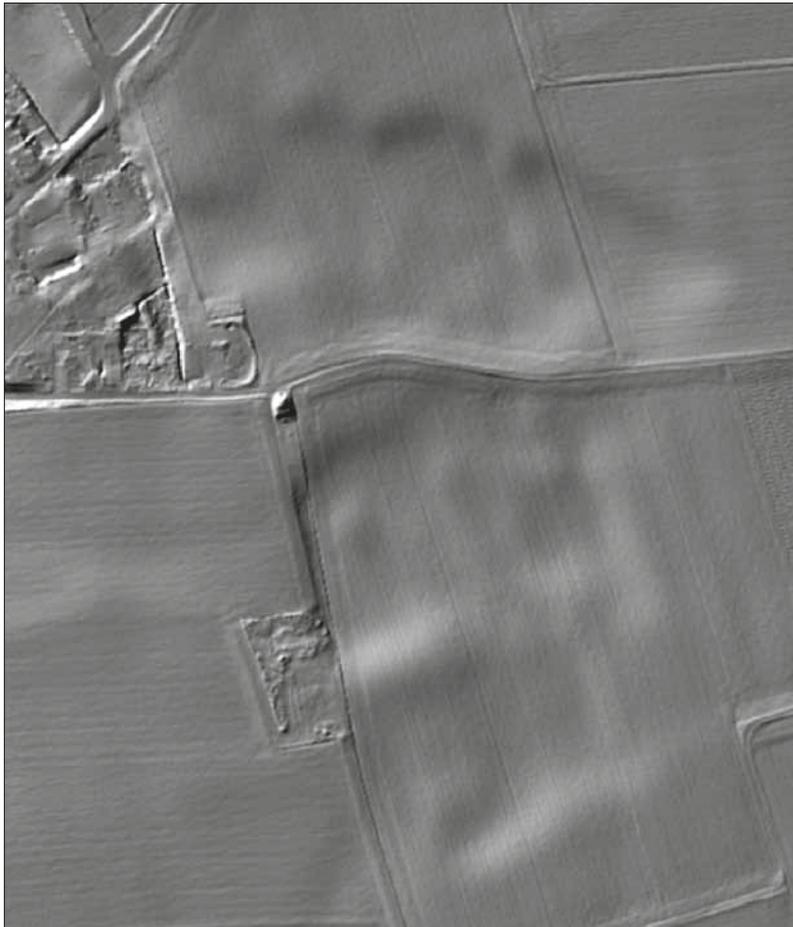
13 Hartstein 1850, 20.

14 Nose 1789, 58. Nose, der Ortsnamen in der Regel nur durch mündliche Auskünfte von Anwohnern kannte, nennt den Ennert „Etnich“, der in den „hohen Holzberg“ (Hardt oder Holzlar?) übergeht.

15 Heusler 1897, 131.

16 Heusler 1897, 134; Falk 2002, 51–57.

17 LHA Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203, fol. 1r; Heusler 1897, 134; Kiesel 1958, 69; Falk 2002, 58f.; Schüller o. J. [1993], 8f.



worden. Die große Zahl der Pingens zeigt, dass hier am Schachtende eine glockenförmige Kammer ausgeräumt wurde, ohne dass man weitere Stollen als Förderstrecken auffuhr.

Die Blütezeit der Braunkohlegewinnung auf der Hardt setzte 1804 ein, als der Rheinbreitbacher Hüttenbesitzer Leopold Bleibtreu erste Gruben erwarb, um die geförderte Kohle in seinen Kupferhütten zu verwenden.<sup>18</sup> Zu diesem Zweck erwarb er für 500 Taler die Grube Maria Fundgrube, bevor er kurz darauf die Grube Leopold muten ließ;<sup>19</sup> aus benachbarten Grubenfeldern kaufte er weitere Kohlen zu. Allerdings ließ sich nur die feste „Grobkohle“ verfeuern, während der größere Teil der Fördermenge aus lockerer „Feinkohle“ bestand, die zunächst als nicht nutzbarer Abraum auf Halde geschüttet wurde. Erst als zufällig erkannt wurde, dass dank des hohen Schwefelanteils beim Verschwelen Aluminiumsulfat, einem Vorprodukt des Alauns, entstand, wurde eine Verwendungsmöglichkeit für die Feinkohlen gefunden.<sup>20</sup>

Bleibtreu erkannte das wirtschaftliche Potential, das die Alaungewinnung aus Braunkohle bot, und erwarb zunächst Kleinkohlen und Aschen von verschiedenen Grubenbetreibern.<sup>21</sup> Fast gleichzeitig begann er, in großem Stil Grubenfelder zu erwerben oder neu zu muten.<sup>22</sup> Der Grundstock scheint das alte, von Kirschbaum betriebene Grubenfeld gewesen zu sein, das Bleibtreu bereits 1816 zur Hälfte erwerben konnte.<sup>23</sup> Die später im Grubenfeld Bleibtreu Konsolidation vereinigten Gruben wurden professionell aufgefahren.

Bis in die 1830er Jahre erfolgte der Abbau im Pfeilerbauverfahren, bei dem von einem Haupteerschließungsstollen rechtwinklige Abbaustollen in die Kohle vorgetrieben wurden.<sup>24</sup> Zwischen den einzelnen Abbaustrecken verblieben Kohlepfeiler, die für die Abbaizeit als statische Sicherung dienten. Nach mehreren Jahren brachen die nicht verbauten

Abb. 2–5: Geländereликte des Braunkohlenbergbaus auf dem Ennert im digitalen Geländemodell (DGM1).

◁ 2: Großflächige Bergsenkungen in Folge von Pfeilerbruchbau in den Fluren Broichgarten und Auf dem langen Graben.

△ 3: Kuhlenbau am Ankerbach.

△ 4: Gangartige Tagebaue südlich des Alaunbachs

△ 5: Pingensfeld in der Flur In der Hardt.

18 Overbeck 1886, 17; Kiesel 1958, 69; Falk 2002, 62 f. Zur Familiengeschichte der Bleibtreus siehe Hoschützky/Müller 2007, 55–58.

19 Schüller o. J. [1993], 8 f.

20 Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein 1906, 5; Kiesel 1958, 70; Schüller o. J. [1993], 9. Dabei herrschen Unstimmigkeiten über die beteiligten Personen.

21 Falk 2002, 58–62.

22 Falk 2002, 64 f.

23 LHA Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203, fol. 1 v; Falk 2002, 58 f.

24 LHA Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203, fol. 10 v–11 v. Falk vermischt Pfeilerbau und Pfeilerbruchbau, da nach Back nur bei ersterem die selben Strecken einen zweiten Abbau unterzogen wurde (Falk 2002, 137 f.).

Strecken durch den Druck des Deckgebirges zusammen und wurden für eine zweite Abbauphase erneut aufgeföhren. Wegen der jetzt brüchigen Deckschichten mussten die neuen Strecken aufwendig verzimmert werden. Mit diesem primitiven Vorgehen ließ sich lediglich die Hälfte der abbauwürdigen Kohle gewinnen.

Um den steigenden Kohlebedarf zu decken und eine effektivere Ausbeute der Abbaue zu gewährleisten, wurde nach Vorbild der bei Virnich nahe Zülpich betriebenen Gruben auf Pfeilerbruchbau umgestellt, wodurch die Verluste auf 8–10% der Kohle reduziert werden konnten.<sup>25</sup> Wie zuvor verblieben zunächst Kohlepfeiler, die aber im weiteren Fortgang durch Stollen soweit unterteilt wurden, bis ein Abbaubereich von 1×1½ Lachter (2,09×3,15 m)<sup>26</sup> entstand, in dem dank Stempelverbau die gesamte Kohle gewonnen wurde. Anschließend wurden die Stempel ausgeraubt und das Einbrechen der Hangenden abgewartet. Nach etwa zwei Wochen hatten sich die Bruchmassen soweit gesetzt, dass das nächst benachbarte Abbaufeld aufgeföhren werden konnte.<sup>27</sup>

Aufgrund der geringen Mächtigkeit des Deckgebirges kam es zu weitreichenden Bergsetzungen. Diese sind im digitalen Geländemodell 1 (DGM1) östlich von Oberholtorf in weiten Teilen der Fluren Broichseichen und Ungartener Feld heute als großflächige Senke erkennbar (Abb. 2). Die Bergsenkungen setzten sich auch nach Ende der Abbautätigkeit fort und führten bis weit ins 20. Jahrhundert zu kleinen Tagbrüchen.<sup>28</sup> Leopold Bleibtreu war bemüht, geschädigte Ackerflächen durch Tausch zu erwerben, um so die betroffenen Landwirte entschädigen zu können.<sup>29</sup>

Die modernen Abbauverfahren machten es notwendig, Stollen zur Kohleförderung und Wasserlösung aufzuföhren, die jeweils auch über Förder- und Bewetterungsschächte verfügten. Als erste wurden bereits vor 1839 der Karls- und der Leopoldstollen aufgeföhren.<sup>30</sup> Die Planung, diese auch für zukünftige Felder nutzen zu können, scheiterte nicht nur an einem zu geringen Querschnitt, sondern auch an den Schwierigkeiten, die durch das Durchföhren eines bereits abgebauten und verbrochenen Felds entstanden wären.<sup>31</sup> Daher wurden für die verschiedenen Grubenfelder kleinere Wasserlösestollen angelegt, die in die benachbarten Bäche entwässerten. Der größte war der ausgemauerte Hermanns-Stollen, der auf einer Strecke von über 200 m vom Ankerbach aus vorgetrieben worden war und über mehrere Wetter- und Förderschächte verfügte.<sup>32</sup> Die verschiedenen Schächte und Stollenmundlöcher wurden nach Ausbeutung der einzelnen Grubenfelder verschlossen und eingeebnet.

### *Alaungewinnung*

Leopold Bleibtreu erhielt am 1. April 1806 die Konzession zur Errichtung einer ersten Alaunhütte, die innerhalb von vier Monaten an der Straße zwischen Pützchen und Niederholtorf am Westhang der Hardt errichtet wurde.<sup>33</sup> Trotz angeworbener Fachkräfte bereitete die Produktion in den Anfangsjahren Schwierigkeiten, was unter anderem den Ausstieg der im Alaunhandel tätigen Gebrüder Löhnis aus Köln aus dem Unternehmen bedeutete. Mit zunehmendem wirtschaftlichem Erfolg konnte jedoch 1809 die bereits 1806 konzessionierte zweite Alaunhütte an einem Zufluss des Mühlenbachs bei Holzlar errichtet werden.<sup>34</sup> 1847 wurden die beiden von Bleibtreu & Cs. betriebenen Hütten zusammengeschlossen, bevor sie 1853 mit der oberhalb von Oberkassel gelegenen Neuen Alaunhütte der Firma Jäger in eine gemeinsame Aktiengesellschaft, die am 7. November 1853 als Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein (BBHV) mit Sitz in Bonn die königliche Genehmigung erhielt, überführt wurde.<sup>35</sup> Die Aktiengesellschaft, in die auch eine Reihe von Braunkohle- und Eisensteingruben eingebracht worden war, hatte ein Grundkapital von 1 000 000 Taler, geteilt in 10 000 Aktien, von denen 4000 Aktien emittiert wurden.<sup>36</sup> Als in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts der Absatz von aus Braunkohle gewonnenem Alaun zunehmend schwieriger wurde und die Gewinne zurückgingen, trat Hermann Bleibtreu 1856 als Generaldirektor in den

25 LHA Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203, fol. 11r–15r.

26 Aldefeld 1835, 10.

27 LHA Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203, fol. 11r–15r.

28 Cramer über einen Tagbruch in Gielgen (Cramer 1988, 1 f.).

29 Schreiben Leopold Bleibtreu vom 21. November 1816 (Stadtarchiv Bonn [StAB], Be 1196).

30 Gentele 1839, 495; Heusler 1897, 135.

31 LHA Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203, fol. 10r–10v; Gentele 1839, 495; Dechen 1852, 184–186.

32 LHA Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203, fol. 10r; Dechen 1852, 188; Wolfgarten o.J., Abb. in der Heftmitte.

33 Schreiben des Schichtmeisters Schaefer vom 27. Juli 1811 (StAB, Be 1196); Bonner Bergwerks- und Hüttenverein 1906, 5; Kiesel 1958, 70 f.

34 Bonner Bergwerks- und Hüttenverein 1906, 6.

35 Bonner Bergwerks- und Hüttenverein 1906, 6.

36 Bonner Bergwerks- und Hüttenverein 1906, 7.

Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein ein und begann mit dem Bau einer Zementfabrik, um ein weiteres Geschäftsfeld erschließen zu können.<sup>37</sup>

Die beiden Alaunhütten von Bleibtreu & Cs. stiegen nach den ersten Betriebsjahren zu einem der größten Alaunproduzenten im Königreich Preußen auf;<sup>38</sup> sie belieferten vor allem die Tuchfärbereien an der Wupper, aber auch Abnehmer in Westfalen, Süddeutschland und der Schweiz. Sie waren damit so erfolgreich, dass sie zu einer ernsthaften Konkurrenz zu den belgischen Alaunhütten in Lüttich wurden, von denen die meisten ihren Betrieb bis 1824 einstellen mussten.<sup>39</sup>

Das in der gewonnenen Braunkohle und dem „Alaunton“ vorhandene Pyrit diente als Rohstoff, aus dem in einem mehrstufigen Verfahren Alaun gewonnen wurde. Im Sprachgebrauch der historischen Quellen wie auch der zeitgenössischen Fachliteratur wurde der Begriff Alaun nicht nur für das gesuchte Endprodukt verwendet; man findet ihn auch im Zusammenhang mit allen schwefelhaltigen Ausgangsstoffen und Zwischenprodukten. Die Benutzung von „Alaunton“ oder „Alaunasche“ hat vielfach zu der irrigen Annahme geführt, dass Alaun bereits in den Lagerstätten der Hardt vorhanden sei und im Rahmen der Produktion nur aus Ton und Braunkohle herausgelöst werden müsste. Als erster Schritt wurde durch mehr oder weniger kontrolliertes Verschwelen von Braunkohle und Ton Aluminiumsulfat erzeugt. Der wasserlösliche Stoff wurde mit Wasser ausgewaschen, bevor man die so erzeugte Lauge durch Sieden konzentrierte und durch Zugabe von Kali Alaun erzeugen konnte. Obwohl die auf der Hardt anstehenden Braunkohle und Alauntone einen nicht unerheblichen Eisenanteil enthielten, ließ sich am Ende dank eines aufwendigen Reinigungsverfahrens im Lauf des Produktionsprozesses ein recht reines Endprodukt herstellen.

Dieser Verhüttungsprozess, der im Lauf des Produktionszeitraums immer wieder modernisiert wurde, ist durch eine Reihe handschriftlicher Berichte sowie die von Hermann Bleibtreu publizierte Beschreibung über die Modernisierung der Siederei gut fassbar:<sup>40</sup> In dem mehrstufigen Verfahren wurden zunächst pyrithaltige Braunkohle und Ton zu langen Meilern aufgeschüttet, die über einen Zeitraum von über einem Jahr langsam verschwelt wurden. Dabei musste darauf geachtet werden, dass die Temperatur nicht zu weit anstieg, damit der Schwefel nicht als Schwefeldioxid entwich. Dennoch bedeutete die Verschwelung eine erhebliche Umweltbelastung durch ausgewehrte Stäube und den schwefelhaltigen Rauch, der als saurer Regen die benachbarte Feldflur schädigte. Trotz Entschädigungen durch Leopold Bleibtreu kam es immer wieder zu Klagen von Nachbarn.<sup>41</sup>

Bereits während des Verschwelungsvorgangs wurde anfallende Asche kontinuierlich vom Meiler entfernt und in die Laugerei verbracht, wo sie in Becken auf durchlochenden Zwischenböden ausgebracht und das neu entstandene Aluminiumsulfat mit Wasser, bei höheren Konzentrationen mit Lauge, in fünf Durchgängen ausgelaugt wurde. Die durch den Verbrennungsprozess rot gefärbte Asche schüttete man im Umfeld der drei Hütten zu großen Halden auf, die heute eine Fläche von etwa 7 ha bedecken und gerade im Umfeld von Hütte I zu massiven Veränderungen der natürlichen Topographie geführt haben.

Die Aluminiumsulfatlauge wurde ab einer durchschnittlichen Sättigung von 25 °Bé zur Weiterverarbeitung in der Laugerei in Vorratsbehältern gelagert, in denen sich noch eventuell vorhandene Schwebstoffe absetzen konnten und von wo die geklärte Lauge bei Bedarf über gemauerte Kanäle in die unterhalb gelegenen Fabrikgebäude geleitet wurde.

Zunächst waren in Hütte I die Siederei mit der angegliederten Werkstatt und Verwaltung sowie Lagerschuppen und Stallungen in zehn Gebäuden untergebracht, bevor man 1854 eine größere Siedereihalle errichtete (Abb. 6). Um Alaun zu gewinnen, wurde die Rohlauge zunächst weiter eingedampft, um bei einer Sättigung von 35 °Bé durch Zugabe von

37 Bonner Bergwerks- und Hüttenverein 1906, 13 f.; Kiesel 1958, 73. Einer der Hauptgründe war der Beginn der Sodaproduktion aus Kryolith, bei dem reines Alaun als Abfallprodukt anfiel.

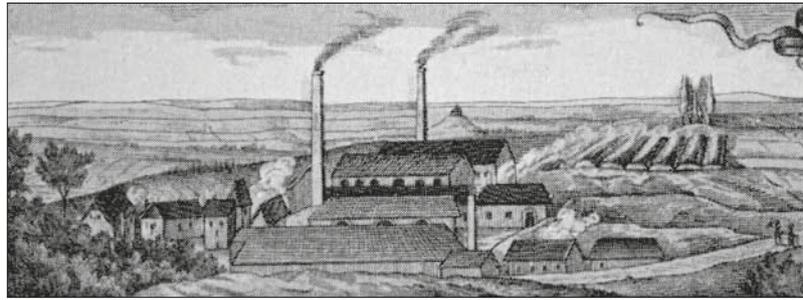
38 Amtlicher Bericht über die allgemeine deutsche Gewerbe-Ausstellung zu Berlin, 1845, 24.

39 Hoschützky/Müller 2007, 61.

40 LHA Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203; LA Nordrhein-Westfalen, Duisburg: Oberbergamt Bonn, Nr. 603; Bleibtreu 1849; ders. 1850. Basierend auf der Lebensbeschreibung des Alaunsieders Heinrich Gerwing: Cramer/Thiebes 1994, 93 f.

41 Schreiben des Schichtmeisters Schaefer vom 27. Juli 1811 (StAB, Be 1196).

Abb. 6: Ansicht der Alaunhütte I. Abbildung auf der Aktie des Bonner Bergwerks- und Hüttenvereins von 1858 (Ausschnitt).



Kaliverbindungen das gewünschte Endprodukt zu erhalten. Im Verlauf des Produktionszeitraums wurde auf der Hardt je nach Zugabe zunächst Kalialaun produziert, bis in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts vermehrt Ammoniakalaun produziert wurde.<sup>42</sup> In der Neuen Alaunhütte am Ankerbach ließ Jäger neben Kali- auch Ammoniak- und Natronalaun fertigen.<sup>43</sup> Allerdings war der Rohalaun zu diesem Zeitpunkt noch durch Eisenminerale verunreinigt und musste durch erneutes Auflösen gereinigt werden, bevor es endgültig auskristallisieren konnte.

Während die ersten Schritte der Alaunproduktion wie auch die Auskristallisation und Alaunwäsche immer nur der gestiegenen Produktionsmenge angepasst wurden, unterzog man die Siederei einem beständigen Verbesserungsprozess, um den Ertrag bei sinkenden Brennstoff- und Betriebskosten steigern zu können. Die ersten Siededöfen wurden nach Vorlagen aus der Salzsiederei konstruiert. Allerdings vermied Bleibtreu nach einigen wenig erfolgreichen Versuchen die sonst übliche Verwendung von Siedpfannen aus Blei und ließ stattdessen solche aus genieteten Gußeisenplatten verwenden,<sup>44</sup> wozu er durch Vorbilder der von Jacob Noeggerath in Friesdorf bei Bonn betriebenen Alaunhütte angeregt worden war.<sup>45</sup> Der Königswinterer Cantonsphysikus Georg Müller beschreibt sie 1814 als „eisernen Pfannen, welche 5 Ohmen (ca. 700l) fassen und wovon 2 durch Feuerkanäle mit einem Feuer unterhalten werden.“<sup>46</sup> Aber auch die gusseisernen Siedepfannen unterlagen einem starken Verschleiß, da das Eisen von der in der Lauge enthaltenen Schwefelsäure angegriffen wurde. Geschützt wurde die Wandung nur durch feste Niederschläge, die sich wie Kesselstein während des Siedevorgangs ablagerten und in regelmäßigen Abständen entfernt werden mussten, da sonst die Heizleistung zu stark sank und Gefahr eines Reißens einzelner Platten bestand.<sup>47</sup> Nach Hermann Backs mussten die Pfannen in der Regel nach zwei Jahren ausgetauscht werden.<sup>48</sup>

42 Biedermann 1875, 628.

43 Amtlicher Bericht über die allgemeine deutsche Gewerbe-Ausstellung zu Berlin 1845, 24.

44 Bleipfannen sind Anfang des 19. Jahrhunderts noch üblich (Lampadius 1827, 526).

45 LHA Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203, fol. 32r–33r; Hollunder 1824, 363.

46 Zitiert nach Schüller o. J. [1993], 10.

47 LHA Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203, fol. 32v.

48 LHA Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr. 203, fol. 32v.

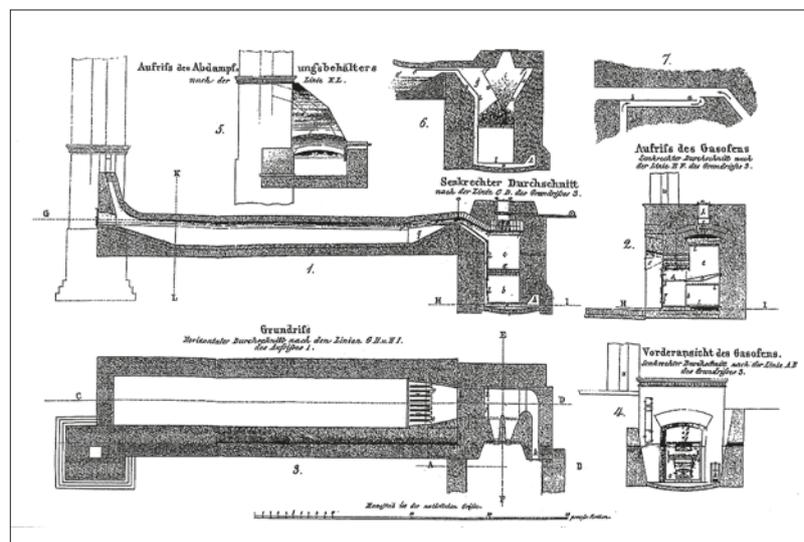


Abb. 7: Längsschnitt durch den von Hermann Bleibtreu entwickelten Flammofen.



Auf der Suche nach günstigeren Alternativen begann Hermann Bleibtreu kurz vor 1850 nach englischen und böhmischen Vorbildern mit Flammöfen zu experimentieren. Der von ihm entwickelte Ofen (Abb. 7) bestand aus einem länglichen, aus Ziegeln gemauerten Becken, in dem die Lauge eingedampft werden konnte.<sup>49</sup> Die Feuerung selbst befand sich neben dem Becken, von wo aus die Flamme über die Lauge gelenkt wurde. Mit dem Bau eines gemauerten Laugebeckens entfielen die Kosten für die Reinigung und Instandsetzung der Eisenpfannen. Den größten Vorteil stellte sicherlich die Möglichkeit dar, jetzt nicht nur mit Grobkohlen, sondern auch mit den zuvor als unbrauchbar auf Halde geschütteten Feinkohlen feuern zu können, wodurch die Kosten für das aufgewendete Brennmaterial um 80% sanken.<sup>50</sup>

Im Oktober 2015 wurden im Bereich der Alaunhütte I Sondagen angelegt, um den Erhaltungszustand der im 19. Jahrhundert abgerissenen Anlage zu überprüfen.<sup>51</sup> Aufgrund des Baumbestands und der Vorgaben durch den Naturschutz waren nur zwei jeweils 20 m<sup>2</sup> große Grabungsschnitte möglich. Der erste wurde auf dem Plateau oberhalb der eigentlichen Fabrik am postulierten Standort der Laugerei angelegt, wo durch auf der Oberfläche liegende Ziegelsteine und vereinzelt sichtbares Mauerwerk Indizien für im Untergrund vorhandene Baubefunde vorlagen. Unmittelbar unter der Geländeoberfläche wurde ein aus Ziegeln gemauerter Kanal angeschnitten, der Lauge aus einem vermutlich hölzernen Laugebecken, dessen Konturen durch Reste der Tondichtung angedeutet wurden, zu einem der Vorratsbehälter leitete. Diese jüngste Ausbauphase überlagerte auf einer fast 1 m mächtigen Planierung deutlich massiver gebaute Laugenbecken (Abb. 9), deren Sohle ebenso wie die umlaufenden Arbeitsflächen mit Ziegeln ausgemauert waren. In die nur 0,1 m tiefen Ziegelbecken scheinen gleichwohl die hölzernen Laugekästen eingestellt gewesen zu sein. Die Verwendung von Zementmörtel wie auch die abweichende Beschreibung von Hermann Backs, der ausschließlich hölzerne Becken kannte, lässt vermuten, dass die freigelegten Becken erst nach der Mitte der 1850er Jahre angelegt wurden. Die Ziegel auf dem Boden des Laugebeckens waren gelblich verfärbt und zeigten so deutliche Einwirkung der in der Lauge enthaltenen Schwefelsäure.

Der zweite Suchschnitt wurde im nach den Bild- und Kartenquellen rekonstruierten Standort der Siederei angelegt, wodurch Teile eines Siedeofens freigelegt wurden (Abb. 8). Zentral durch den Schnitt verlief ein gemauerter und überwölbter Feuerungskanal, der unverfüllt außerhalb des Schnitts endete. Dort konnten die Flammen durch einen aus Eisenträgern gebildeten Rost nach oben abziehen. Auf das in den



◁ Abb. 8: Erhaltener Unterbau eines Siedeofens mit Feuerungskanal (rechte Bildseite) in der Siederei der Alaunhütte I.

△ Abb. 9: Freigelegtes Laugereibecken der Alaunhütte I (im Vordergrund links).

#### Archäologische Untersuchungen

49 Bleibtreu 1850, besonders Taf. IV.

50 Bleibtreu 1850, 420; Biedermann 1875, 631.

51 Keller 2016.

Feuerungskanal eingebundene Mauerwerk wurde durch einen Umbau ein Ziegelboden aufgemauert, der ebenfalls Laugeeinwirkungen – die Ziegel waren gelblich verfärbt und hatten an Festigkeit und Gewicht verloren – zeigte. Möglicherweise handelt es sich hier um einen der von Hermann Bleibtreu um 1850 errichteten Flammöfen. Insgesamt war der untersuchte Ausschnitt allerdings zu klein, um Ausrichtung und Funktionsweise des angeschnittenen Ofens sowie dessen Nutzungsänderung zu klären, dennoch haben die beiden Sondagen gezeigt, dass trotz Abbruch der Fabrikanlagen und Aufforstung des Geländes nicht nur substantielle Baurreste sondern zumindest in einigen Bereichen auch eine beachtliche Stratigraphie vorhanden ist.

#### *Wasserverbrauch*

Obwohl für die Produktion von Alaun eine dauerhafte Wasserversorgung notwendig war, war für die Wahl der Hüttenstandorte zunächst die Nähe zu den Kohlegruben ausschlaggebend. In den Anfangsjahren wurde das benötigte Wasser aus Brunnen gefördert, da die von der Ennerthochfläche abfließenden Bachläufe vor allem in den Sommermonaten nicht genug Wasser führten. Als Verbesserung wurden oberhalb der Hüttenstandorte hangparallel Entwässerungsgräben angelegt, um das Wasser in Vorratsbecken zu sammeln. Für Hütte I wurde der heutige Hardtweiher, für Hütte II der Sieleweiher angelegt, von wo es über einfache Gefälleleitungen auf das Hüttengelände geleitet wurde. Um möglichst wenige Arbeitskräfte für den Betrieb von Pumpen einsetzen zu müssen, waren Laugerei und Siederei auf zwei Geländestufen eingerichtet, so dass man die Lauge aus den Becken über die Vorratsbehälter in die Siederei laufen lassen konnte.

#### *Gewässerverschmutzung*

Bereits wenige Jahre nach dem Beginn der Produktion wurden Klagen über die Verschmutzung jener Bäche laut, in die die Abwässer der Hütten eingeleitet wurden. Daher wurde 1822 eine Vereinbarung zwischen Leopold Bleibtreu und den benachbarten Ortschaften geschlossen, um durch einen Graben die Hüttenabwässer sowie das vom Rothenberg und anderen Halden ablaufende Oberflächenwasser aufzufangen und erst unterhalb von Bechlinghoven und Holzlar in den Mühlenbach einzuleiten.<sup>52</sup> Die drei Jahre zuvor angelegten ersten Gräben waren offensichtlich nicht ausreichend, um die bestehende Gewässerverschmutzung in den Griff bekommen zu können.<sup>53</sup>

Nach dem Bau der Neuen Alaunhütte 1818 mehrten sich auch dort die Beschwerden der Oberkasseler Bevölkerung, da nun auch der Ankerbach durch Abwässer geschädigt wurde. Um diese Einleitungen zu unterbinden und eine Überschwemmung des Siedereigeländes bei Starkregen zu verhindern, wurde der Bach auf einer Strecke von 300 m in einen gemauerten und überwölbten Kanal umgeleitet. Letztlich blieb die Entsorgung von Laugeresten und flüssigen Produktionsrückständen bis zum Auslaufen der Produktion 1879 ein Problem.

#### *Ausblick*

Auch wenn dies durch den inzwischen gewachsenen Hochwald auf den ersten Blick nicht mehr erkennbar ist, prägen Braunkohleabbau und Alaunproduktion die Landschaft bis heute. Gerade die Hangbereiche der Hardt zeigen nicht nur deutliche Spuren der Tagebaue, sondern sind großflächig durch das Aufschütten der Aschehalden umgestaltet worden. Auf der Hochfläche zwischen Nieder- und Oberholtorf sind Bergsenkungen und Tagbrüche bis in die jüngste Vergangenheit oberflächlich sichtbare Auswirkungen des ehemaligen Braunkohlebergbaus.

Unsichtbarer, aber deswegen nicht weniger präsent, sind die durch Auswaschung verunreinigten Gewässer, deren Belastung heute noch deutlich messbar ist.<sup>54</sup> Vor allem die aus den Halden austretenden Wässer zeigen erhöhte Eisen-, Sulfat- und Aluminiumwerte bei gleichzeitig sehr niedrigen pH-Werten um 3, aber auch das aus den Wasserlösestellen ablaufende Grubenwasser zeigt eine hohe Eisenkontamination bei gleich-

52 Stadtarchiv Sankt Augustin, D21 (zitiert in Cramer/Thiebes 1994, 89; Cramer 1990).

53 Schreiben Leopold Bleibtreu vom 18. Mai 1819 (StAB, Be 1196).

54 Elschner 2016.

55 [http://nsg.naturschutzinformationen.nrw.de/nsg/de/fachinfo/gebiete/gesamt/BN\\_001K1](http://nsg.naturschutzinformationen.nrw.de/nsg/de/fachinfo/gebiete/gesamt/BN_001K1) (Aufruf am 11.9.2019).

zeitig niedrigem pH-Wert, die vermutlich auf andauernde Pyritzerersetzung zurückzuführen sind.

Da die Auswirkungen unmittelbar nach Aufgabe der Alaunproduktion noch gravierender waren, war das Gelände landwirtschaftlich nicht mehr nutzbar und wurde umfassend aufgeforstet. So ist heute das industrielle Erbe auf den ersten Blick nicht mehr sichtbar, zumal der Ennert heute Teil des Naturschutzgebiets Siebengebirge und damit Lebensraum für eine Reihe besonders schützenswerter Pflanzen und Tiere ist.<sup>55</sup>

Christoph Keller M.A.  
LVR – Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland  
Endenicher Straße 133, D-53115 Bonn  
c.keller@lvr.de

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Naturschutzgebiet Siebengebirge Teilgebiet Ennert <BN> (BN-001K1) ([http://nsg.naturschutzinformationen.nrw.de/nsg/de/fachinfo/gebiete/gesamt/BN\\_001K1](http://nsg.naturschutzinformationen.nrw.de/nsg/de/fachinfo/gebiete/gesamt/BN_001K1), Aufruf am 15.6.2020).

Landeshauptarchiv Sachsen-Anhalt, Magdeburg: F 39, Nr.203: Hermann Backs, Bericht über die Alaunhütte der Gewerkschaft „Bleibtreu auf der Hardt“ bei Bonn, 1847; Repertorium F 39.

Landesarchiv Nordrhein-Westfalen, Duisburg: Oberbergamt Bonn, Nr. 603: Maximilian Noeggerath, Beschreibung der Alaunherstellung auf den Hütten des Bonner-Bergwerks-Vereins, mit Berücksichtigung der dabei in Betracht kommenden chemischen und physikalischen Verhältnissen, 1853.

Stadtarchiv Bonn: Be 1196: Schreiben von Leopold Bleibtreu vom 21. November 1816.

#### *ungedruckte Quellen*

Aldefeld, Carl Ludwig Wilhelm: Die älteren und neueren Maaße und Gewichte der königlich preußischen Rheinprovinz. Aachen/Leipzig 1835.

Amtlicher Bericht über die allgemeine deutsche Gewerbe-Ausstellung zu Berlin im Jahr 1844, Teil 3: Die Chemikalien, Konsumtibilien, die verschiedenen, für Bedürfnisse anderer Gewerbe, der Litteratur und der Künste bestimmten Erzeugnisse, den Besuch, Schluss und die Gesamtergebnisse der Ausstellung, die Nachweisungen der verliehenen Auszeichnungen und sämtlicher Aussteller enthaltend. Berlin 1845.

Biedermann, Rudolf: Aluminium und Aluminiumverbindungen; in: Amtlicher Bericht über die Wiener Weltausstellung im Jahre 1873, 3. Bd., 1. Abt., 1. Hälfte. Braunschweig 1875, 597–656.

Bleibtreu, Hermann: Abdampfung der Alaunrohlaugen mittelst Braunkohlengas und Bemerkungen über Gasfeuerung überhaupt; in: Berg- und hüttenmännische Zeitung 8, 1849, 705–709, 726–733.

Bleibtreu, Hermann: Abdampfung der Alaunrohlaugen mittelst Braunkohlengas und Bemerkungen über Gasfeuerung überhaupt; in: Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde 23, 1850, 411–429.

Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, Cementfabrik bei Oberkassel bei Bonn 1856–1906. Barmen 1906.

Burghardt, Oskar: Siebengebirge. Landschaft im Wandel. Krefeld 1979.

Cramer, Rudolf: Kohlebergbau und Alaungewinnung im Holzlarer Raum, in: Holzlarer Bote 2 1988, Nr. 3, 1–3 (auch online: <http://www.holzlarer-bote.de>, Aufruf am 10.11.2019).

Cramer, Rudolf: Der Alaunbach, in: Holzlarer Bote 4, 1990, Nr. 1, 1–4 (auch online: <http://www.holzlarer-bote.de>, Aufruf am 10.11.2019).

#### *Literatur*

Cramer, Rudolf: Ziegelbäckerei und Alaunhütte, in: Holzlarer Bote 5, 1991, Nr.2, 1 f. (auch online: <http://www.holzlarer-bote.de>, Aufruf am 10.11.2019).

Cramer, Rudolf/Thiebes, Hermann: Die Honschaft Holzlar, Bechlinghoven und Kohlkaul mit ihrem Weistum von 1646 (Studien zur Heimatgeschichte des Stadtbezirks Bonn-Beuel 28). Bonn 1994.

Dechen, Heinrich von: Geognostische Beschreibung des Siebengebirges am Rhein; in: Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens 9, 1852, 289–567; auch gesondert erschienen, mit anderer Seitenzählung; Bonn 1852 (danach zitiert).

Ehrke, Kurt: Alaunverhüttung auf der Hardt. Bonn 1929.

Elschner, Annastasia: Auswirkung der Alaun-Verhüttung auf die Bäche im Ennert, Bonn. BA-Hausarbeit, Bonn 2016, Ms.

Ersch, Johann Samuel/Gruber, Johann Gottfried: Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste, 2: Äga – Aldus. Leipzig 1819.

Falk, Friedrich: Ein vergessenes rheinisches Braunkohlenrevier. Braunkohlenbergbau unter Tage am Nordabfall des Siebengebirges (Veröffentlichung des Geschichts- und Altertumsvereins für Siegburg und den Rhein-Sieg-Kreis 22). Siegburg 2002.

Gentele, Johann G.: Geschichte der Alaunfabrikation in Deutschland, namentlich am Rhein, und Bemerkungen hierzu; in: Der Bergwerksfreund 1, 1839, 490–495.

Gurlt, Adolf: Uebersicht ueber das Tertiär-Becken des Nieder-Rheines. Bonn 1872.

Hartstein, Eduard: Statistisch-landwirtschaftliche Topographie des Kreises Bonn. Bonn 1850.

Heusler, Conrad: Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel und des Niederrheinischen Braunkohlenbeckens. Bonn 1897.

Hollunder, Christian Fürchtegott: Tagebuch einer metallurgisch-technologischen Reise, durch Mähren, Böhmen, einen Theil von Deutschland und der Niederlande. Nürnberg 1824.

Hoschützky, Arnold/Müller, Claus: Die Aktie der Bonner Bergwerks und Hütten-Vereins AG: Spiegelbild des Wirkens der Familie Bleibtreu im Bonner Raum; in: Der Anschnitt 59, 2007, 54–69.

Keller, Christoph: Relikte der Braunkohleförderung und Alaungewinnung am Nordrand des Siebengebirges; in: Archäologie im Rheinland 2014. Darmstadt 2015, 217–219.

Keller, Christoph: Erste Sondage auf der Alaunhütte I bei Niederholtorf; in: Archäologie im Rheinland 2015. Darmstadt 2016, 213–215.

Kiesel, Theodor: Die Braunkohlen- und Alaunindustrie auf der Ennerthardt und ihre Begründer Leopold Bleibtreu; in: Simon, August (Bearb.): Herrschaft, Hochgericht und Kirchspiel Küdinghoven (Chronik der Ennert-Orte 1). Bonn 1958, 68–73.

Kieß, Christian/Dormagen, Klemens/Rieche, Jörg: Historischer Erzbergbau im Siebengebirge. Königswinter 2018.

Lampadius, Wilhelm August: Alaun-Hütten; in: Ersch/Gruber 1819, 326.

Lampadius, Wilhelm August: Grundriß einer allgemeinen Hüttenkunde zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbstunterrichte. Göttingen 1827.

Martens, Heinrich: Leopold Bleibtreu und sein Werk; in: Scheiffarth, Engelbert (Hrsg.): Das Amt Menden. Siegburg 1964, 465–476.

Nöggerath, Johann Jacob: Mineralogische Beschreibung der Braunkohlen-Ablagerung auf dem Pützberge bei Friesdorf; in: Neue Jarbücher der Berg- und Hüttenkunde 3, 1815, 1–38.

Nose, Carl Wilhelm: Orographische Briefe über das Siebengebirge und die benachbarten zum Theil vulkanischen Gegenden beyder Ufer des Nieder-Rheins, 1: Oestliche Rhein-Seite. Frankfurt 1789.

Overbeck, Paul: Familienchronik Bleibtreu, als Manuskript gedruckt. Bonn 1886.

Röckmann, Christine: Von Pyrit bis Schwefelsäure. Die Versauerung von Braunkohle-Restlochseen, in: Forum der Geoökologie 12, Nr.2, 2001, 7–10.

Schmitz-Reinhard, Johann Ignaz: Die Stadt Bonn; in: Heimatbuch des Landkreises Bonn 2, 1959, 49–95.

Schreeger, Theodor: Alaun, Roher; in: Ersch/Gruber 1819, 324.

Schüller, Christian: Die Alaunhütten auf der Ennert-Hardt. o.O. u. J. [1993].

Sege, August Hermann: Die technische Verwerthung Schwefelkies führender Schiefer und Thone der Stein- und Braunkohlenformation. Kritik des heutigen Standes der Alaun- und Vitriolgewinnung und Mittel zu deren Hebung. Diss. Rostock. Neuwied/Leipzig 1869.

Wilckens, Otto: Geologie der Umgebung von Bonn. Berlin 1927.

Wolfgarten, Horst: Unsere engere Heimat, das größte zusammenhängende Abbaugelände für Braunkohle um die Mitte des 19. Jahrhunderts. o.O. u. J. [Bonn 1998].

### Abbildungsnachweis

Abbildung 1: Kartengrundlage Karte des Deutschen Reiches 1:100 000, Blatt 457 Bonn 1898 und Blatt 430 Köln

Abbildung 2–5: DGM1/Schummerungsdaten. Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)), ergänzt durch Chr. Keller, LVR – Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland

Abbildung 6: Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein 1906, 59

Abbildung 7: Bleibtreu 1850, Taf. IV

Abbildung 8 und 9: R. Dortangs, LVR – Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland