

1

Die Geschichte der Feuerverzinkung

M. Huckshold

1.1

Geschichtliche Entwicklung von Zink

Zink ist ein natürliches Element und demzufolge so alt wie die Erdkruste selbst. In der Natur kommt Zink in metallischer Form nicht vor, sondern nur als Bestandteil von Verbindungen wie beispielsweise in Galmeierz (Zinkkarbonat) und schwefelhaltigen Zinkblenden.

Lange vor der Entdeckung von Zink als Metall wurden in China, Indien und Persien bereits im Altertum Zinkerze oft unbewusst zur Herstellung von Messing (Kupfer-Zink-Legierung) eingesetzt. Weiterhin ist überliefert, dass die Römer unter Kaiser Augustus (20 v. Chr. bis 14 n. Chr.) im heutigen Europa die ersten waren, die aus einer Kupfer- und Zinkermischung den Rohstoff für Messingmünzen erschmolzen.

Erst 1374 erkannten die Inder Zink als „neues“ Metall. In alten hinduistischen Schriften aus dieser Zeit finden sich erste Beschreibungen von Herstellungsverfahren für Zinkmetall aus Erzen. Im späten 13. Jahrhundert beschreibt *Marco Polo* die Herstellung von Zinkoxid in Persien. Dort wurde das Oxid zur Behandlung von Augenentzündungen angewendet. Gegen Anfang des 17. Jahrhunderts entdeckten auch europäische Wissenschaftler wie der Dominikanermönch *Albertus Magnus*, der deutsche Gelehrte *Georgius Agricola* und *Paracelsus* die Bedeutung des neuen Metalls. Bereits 1720 wurde im englischen Swansea in größerem Umfang Zink gewonnen. Durch *A. Swab* wird die Zinkgewinnung aus Galmei in Schweden im Jahr 1742 in großem Maßstab realisiert. 1743 errichtete *William Champion* in Bristol die erste Zinkhütte mit einer Jahreskapazität von ca. 200 t. Weitere Hütten entstanden anschließend in Oberschlesien (1812) und im Aachen-Lütticher Raum [1, 2].

In Deutschland gelang es erstmals *A.S. Marggraf* metallisches Zink herzustellen, der 1746 in Berlin Zink durch Destillation von Zinkoxid mit Kohle unter Luftabschluss gewann. Zu industrieller Bedeutung in Deutschland kam es jedoch erst deutlich später ab dem Jahre 1820 [2]. Nach nur wenigen Jahren war so viel Zink auf dem Markt, dass 1826 der „Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes

in Preußen“ einen Preis für die Auffindung einer Massenanwendung des Zinks ausgesetzt hatte [3].

In den USA begann man mit der Zinkerzeugung erst im Jahre 1838. Die dortige Zinkproduktion erfreute sich, bedingt durch die reichen Erzvorkommen, einer rasanten Entwicklung. Bereits im Jahre 1907 lag die Jahresproduktion an Zink in den USA über der in Deutschland, das bis dahin der größte Zinkerzeuger war [2].

1.2

Die Erfindung der Feuerverzinkung

Im Jahre 1742 entdeckte der französische Chemiker *Malouin* die Möglichkeit, Eisen- und Stahlteile in flüssigem Zink mit einem Überzug aus diesem Metall zu versehen und erfand damit die Grundlagen des Feuerverzinkens. Verfahrenstechnisch ähnelte seine Beschreibung der heutigen Nassverzinkung, wobei die zu verzinkenden Bauteile durch eine Flussmitteldecke in die Zinkschmelze eingetaucht werden. Eine industrielle Anwendung scheiterte zu dieser Zeit jedoch, da es noch kein wirtschaftliches Verfahren zur Reinigung von Eisen- bzw. Stahloberflächen gab.

Erst viele Jahre später im Jahr 1836 entwickelte der Ingenieur *Stanislaus Sorel* ein Verfahren zum Reinigen von Eisen- und Stahloberflächen durch Beizen. Diese Entdeckung wurde am 10. Mai 1837 patentiert und war die Grundlage für die praktische Einführung des Feuerverzinkens. Dies war die Geburtsstunde eines wirtschaftlichen Verfahrens, Eisen- und Stahlteile nach der Reinigung der Oberflächen durch Eintauchen in geschmolzenes Zink gegen Korrosion zu schützen.

1.3

Der wirtschaftliche Aufstieg der Feuerverzinkung

Mit dem Ausbau der Fabriken und der Infrastruktur stieg im 19. Jahrhundert die Nachfrage nach Eisen und Stahl. Zum Schutz gegen Rost musste ein Verfahren angewendet werden, das die stählernen Anlagenteile – Signalanlagen, Werkstätten, Bahnhofshallen – vor dem raschen Verfall schützt. Bleiweiß und Mennige waren bekannt, aber giftig und teuer. Zinkweißfarben gaben zwar der deutschen Farbenindustrie eine enorme Entwicklung, doch wurden die Erwartungen der Eisenbahn mit diesen Zinkfarben in Bezug auf den Rostschutz nicht voll erfüllt [4]. Zum Schutz des Eisens vor dem Rost bediente man sich zu dieser Zeit bereits des Elementes Zinn zur Erzeugung metallischer Überzüge. *F. Releaux* schrieb im Jahr 1836:

„Hiernach lag der Gedanke nahe, das Eisen zu verzinken, da Zink sich gegen alle anderen Metalle positiv verhält und diese also durch Berührung mit ihm geschützt werden, während es selbst oxydiert wird. ... Man verzinkt denn auch in ziemlicher Ausdehnung Telegraphendrähte, Seildraht, Schrauben und Nägel, Steinklammern, Bleche, Kanonenkugeln usw.“

[5].

Nach *Sorel's* Erfindung, die die wirtschaftliche Einführung der Feuerverzinkung bedeutete, begann dann in Frankreich und England die Erzeugung feuerverzinkter Gegenstände. Dies führte bald zu einem neuen Produktionszweig. Es entstanden die ersten Feuerverzinkereien für Blechwaren und Geschirre, wie Eimer, Gießkannen, Badewannen, Drähte und Eisenkonstruktionen.

1847 wurde die erste deutsche Feuerverzinkerei in Solingen in Betrieb genommen. Die Feuerverzinkung, damals nach dem Verfahren der Nassverzinkung, wurde als Handwerk durchgeführt, mit Zange und Rechen von Hand. Die Beheizung der Verzinkungskessel erfolgte damals noch mit Holzkohle, Kohle oder Koks. Eine Regelung der Temperaturen und des Wärmebedarfes erfolgten nur bedingt. Hilfs- und Betriebsstoffe wurden nach geheimen Rezepten selbst hergestellt [6]. Bis etwa 1920 erfolgte das Feuerverzinken noch „*in den Bahnen abergläubigster Empirie*“ [7]. 1926 haben die Brüder *Bablik* in Wien den Betrieb einer Feuerverzinkerei übernommen und in den 50er-Jahren des 20. Jahrhunderts zum Zentrum der Feuerverzinkung entwickelt. Dort wurden systematisch grundlegende wissenschaftliche Erkenntnisse zum Verfahren des Feuerverzinkens erarbeitet, gesammelt und in mehreren Büchern veröffentlicht. 1941 erschien das Buch „Das Feuerverzinken“ [7], welches über Jahrzehnte das Standardwerk zum Feuerverzinken darstellte.

Die Geschichte des Zinks ist im Vergleich zu der des Eisens eine kurze. Seit rund 300 Jahren beschäftigt man sich in Europa industriell mit Zink in metallischer Form. An die anfängliche Orientierungslosigkeit zur sinnvollen Verwendung von Zink schloss sich nach einem jahrzehntelangen Dornröschenschlaf durch begleitende Entdeckungen eine rasante Entwicklung der Herstellung und Anwendung von Zink in metallischer Form in Europa an. Als eine wesentliche Anwendung zeichnete sich schnell die Verzinkung von Eisen und Stahl ab. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden die ersten Feuerverzinkereien errichtet, deren Zahl schnell anstieg. Die damalige Arbeitsweise war wesentlich durch Alchemie und Empirie geprägt. Erst durch die grundlegenden wissenschaftlichen Arbeiten in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde der Grundstein zur Überführung von der handwerklich geprägten Verzinkung hin zu einem industriellen Produktionsverfahren gelegt. Innerhalb dieser Entwicklung veränderte sich auch die Prozesstechnik in den Verzinkereien, die Alchemie wurde überwunden und es zog nach und nach eine geregelte Prozesstechnik auf einem technisch ansprechenden Niveau ein. Feuerverzinken ist heute ein nachhaltiges Verfahren mit einer umweltfreundlichen und abwasserfreien Verfahrenstechnik. Die Rückgewinnung überschüssiger Prozesswärme und interne Stoffkreisläufe führen zu einer effizienten Ausnutzung der eingesetzten Betriebsstoffe. Die anfallenden Abfälle werden recycelt und damit dem regionalen Rohstoffkreislauf wieder zugeführt. Vielfach sind die Verzinkungslinien mit halbautomatischer und zum Teil mit vollautomatisierter Prozesstechnik ausgestattet. Eine professionalisierte Logistik und elektronische Datenerfassung sichert dem Kunden heute vielfach eine Just-in-Time-Fertigung und eine transparente Dokumentation des Verzinkungsprozesses zu.

Die Verzinkung von Stahl zum Zwecke des Korrosionsschutzes stellt heute in Europa und weltweit die größte Anwendung von Zink dar. Weltweit wurden im

Jahr 2013 rund 13 Mio. Tonnen Zink gewonnen. Die Hälfte dieser Menge wird zum Korrosionsschutz für Stahl durch Feuerverzinken eingesetzt [1].

Zeittafel über die geschichtliche Entwicklung des Zink und der Feuerverzinkung [2, 8]

Altertum	Herstellung von Messing unter Verwendung von Kupfer und des Zinkerzes Galmei in China, Indien und Persien
1420	Der Erfurter Mönch <i>Valentinus</i> verwendet erstmalig das Wort „Zincum“ und vermutete hierunter ein „halbmetallisches Produkt“
1525/1526	Nennt <i>Paracelsus</i> das „Zinck“ einen Bastard der Metalle, benutzt aber „Zincken“ auch für Zinkerze (Galmei)
16. und 17. Jh.	Zink ist als Handelsartikel aus China und Ostindien in Europa auf dem Markt
1721	<i>Henkel</i> stellt in Oberschlesien erstmals metallisches Zink aus Galmei nach einem geheimen Verfahren her
1742	Erfindung der Feuerverzinkung durch den Franzosen <i>Malouin</i>
1742	Erste Zinkgewinnung in Schweden durch <i>Swab</i>
1743	Erste großtechnische Anlage zur Zinkgewinnung in England in Bristol
1746	<i>A.S. Marggraf</i> gelang die Herstellung von Zink in Deutschland
ab 1820	Zinkgewinnung erlangt industrielle Bedeutung
1836	<i>Stanislaus Sorel</i> entdeckt ein Verfahren zum Reinigen von Eisen und Stahl
10.5.1837	Patenterteilung für das Verfahren Eisen- und Stahlteile in geschmolzenem Zink vor Korrosion zu schützen an <i>Sorel</i>
nach 1840	Die ersten Feuerverzinkereien entstehen in Frankreich, England und Deutschland
1846	Patentanmeldung zur Feuerverzinkung von Halbzeug, insbesondere Blechtafeln
1847	Gründung der ersten Feuerverzinkerei in Solingen
1860	Patentanmeldung zur Feuerverzinkung von Draht im kontinuierlichen Durchlauf
1880	Entwicklung von galvanotechnischen Verfahren zum Schutz gegen das Rosten von Stahl und Eisen
1890	Erfindung des Sherardisierens durch <i>Sherard Cowper-Coler</i>
1911	Erfindung des Spritzverzinkens durch <i>M.K. Schoop</i>
1920–1930	Intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf dem Gebiet des Feuerverzinkens
1936	Feuerverzinkung von Bändern kontinuierlich durch <i>Th. Sendzimir</i> in Polen
1950	1. Internationale Verzinkertagung des Europäischen Verbandes für allgemeine Verzinkung in Kopenhagen
1951	Gründung des Gemeinschaftsausschusses Verzinken e. V. (GAV)
1958	Gründung der Abteilung Lohnverzinkereien im Fachverband Stahlblechverarbeitung
1967	Erste Veröffentlichung genormter Richtlinien für Zinküberzüge durch Feuerverzinken
1967	Umwandlung der Abteilung Lohnverzinkereien in den Verband der deutschen Feuerverzinkungsindustrie e. V. (VdF)
1994	Umfirmierung des VdF in Industrieverband Feuerverzinken e. V.
2013	Die Jahresweltproduktion an Zink beträgt 13 Mio. Tonnen, ca. die Hälfte davon wird zum Korrosionsschutz durch Verzinken eingesetzt
2015	Die Jahrestonnage der ca. 160 Feuerverzinkereien in Deutschland beträgt rund 1,8 Mio. Tonnen, in Europa gibt es ca. 700 Feuerverzinkereien

Literatur

- 1 <http://www.initiative-zink.de/basiswissen/das-metall-zink/geschichte-des-zinks>, (15.11.2015)
- 2 Johnen, H.J. (1981) Zink – Zink-Taschenbuch, (Hrsg. Zinkberatung e. V.), Metall Verlag.
- 3 N. N. (1846) *Bulletin du musee de J'Industrie*, **11**, 119; daraus: Polytechnisches Zentralblatt, Neue Folge, I, 960 (1847)
- 4 Winterhager, H. (1977) Der Zinck – seine Benutzungsarten in Naturwissenschaft und Technik im Laufe der Zeiten, in *25 Jahre (1951–1976) Gemeinschaftsanschluss Verzinken e. V.*, S. 34
- 5 Releaux, F. (1836) *Das Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrie IV: Die Behandlung der Rohstoffe*, Verlag O. Spaner
- 6 Kleingarn, J.P. (1975) Korrosionsschutz durch Feuerverzinken gestern, heute und morgen. *Industrie-Anzeiger*, **97**, 60.
- 7 Bablik, H. (1941) *Das Feuerverzinken*, Verlag von Julius Springer, Wien, Teil III.
- 8 Maaß, P. und Peißker, P. (2008) *Handbuch Feuerverzinken*, 3. Aufl., Wiley-VCH Verlag, Weinheim.

