

Inhalt

Geleitwort	5
Grußwort	7
Vorwort	9
1 Einleitung.	11
2 Geschichte und Stand der Forschung	15
3 Methodik	27
4 Wasserwirbel und Wurmbuntklingen – orientalischer Damast und europäischer Schweißverbundstahl	32
5 Das Schmiedehandwerk in der Völkerwanderungszeit und im Frühmittelalter	39
5.1 Schmiedebegriff und Wesenszüge der eisenverarbeitenden Gewerke	39
5.2 Die Werkzeuge des Schmiedes	42
5.3 Werkstoffe und Technik des Schweißeisenzeitalters	60
6 Die Wurmbuntschmiedetechnik aus archäologischer Perspektive	78
6.1 Von der Erfindung des europäischen Schweißverbundstahls bis zur ersten Blüte des Musterschweißens	78
6.1.1 Materialtechnische Eigenheiten von Renneisenwerkstoffen und die Notwendigkeit zur Erzeugung von Schweißverbünden	78
6.1.2 Keltische Wurzeln? Verbundstahlproduktion und Schweißmustererzeugung in der vorrömischen Eisenzeit	81
6.1.3 Die Etablierung des tordierten Schweißverbundstahls in der römischen Kaiserzeit – archäologische Fakten und technikgeschichtliche Folgerungen	90
6.1.4 Die erste Blüte der Schweißverzierung in der mittleren und späten Kaiserzeit	96
6.2 Die Schmiedetechnik merowingerzeitlicher Wurmbuntklingen aus dem bayerischen Donauraum anhand von ausgewählten Beispielen	101
6.2.1 Grundsätzliche Feststellungen zur Schweißmusterung im frühen Mittelalter.	101
6.2.2 Einzelanalysen	103
6.2.2.1 Spatha aus Barbing-Irlmauth Grab 35.	104
6.2.2.2 Schwertfragment aus Barbing-Irlmauth Grab 33	110
6.2.2.3 Spatha aus Barbing-Irlmauth Grab 36.	119
6.2.2.4 Spatha aus Weillohe-Untermassing Grab 1	124
6.2.2.5 Spatha aus Regensburg-Humboldtstraße	129
6.2.2.6 Spatha aus Barbing-Kreuzhof	137
6.3 Spätromische Klingenkunst, frühmittelalterliche Schweißzier und der Beitrag keltischer Schwertschmiede – die Entwicklungsgeschichtliche Verortung der merowingerzeitlichen Verbundstahltechnologie innerhalb des Kontinuums der schweißeisenzeitlichen Schmiedetechnik auf der Basis archäologischer Zeugnisse	143
7 Wielands Werke und Vulkans Erbe – die frühmittelalterliche Eisenschmiedetechnik und ihre Entwicklung im Spiegel der Schriftquellen	146
7.1 Quellenlage	147

7.2 Progressive Schmiedetechniken als Thema literarischer Quellen – der Versuch einer Annäherung an die Geschichte und Deutung des wurmbunten Schweißverbundstahls über geistige Hinterlassenschaften	153
7.2.1 Die Herkunft und Entwicklung der Schweißmusterung	153
7.2.1.1 Die Eisentechnik der keltischen Gruppen	154
7.2.1.2 Eisenverarbeitungsmethoden im kaiserzeitlichen <i>Imperium Romanum</i>	165
7.2.1.3 Zwischen Bewahrung und Integration – das keltische Schmiedewesen nach dem Verlust der gallischen Autonomie	174
7.2.1.4 Die Anpassung des römischen Militärwesens an die außenpolitischen Erfordernisse des 2. Jahrhunderts n. Chr. im Rahmen der antoninischen Waffenrevolution	178
7.2.1.5 Die Erzeugung von Schwertern im Spannungsfeld zwischen Privatwirtschaft und staatlicher Rüstungsproduktion	183
7.2.1.6 Das Weiterleben des tordierten Schweißverbundstahls nach dem Untergang des weströmischen Reiches und die zweite Blüte der Schweißmusterung im Frühmittelalter	188
7.2.1.7 Schriftliche Hinweise auf eine überdurchschnittliche Bedeutung der Eisenerzeugung und -verarbeitung in Süddeutschland während des frühen Mittelalters	200
7.2.2 Das Aussehen, die Eigenschaften und die Erzeugung mustergeschweißter Schwerter im Spiegel der Schriftquellen	205
7.2.2.1 Klinge und Schwertgriff – äußere Erscheinung und Herstellung	206
7.2.2.2 Mechanische Eigenschaften von Wurmbunklingen in den geistigen Hinterlassenschaften aus der Völkerwanderungszeit und dem Frühmittelalter	222
7.2.3 Die Vorstellung vom „lebendigen Schwert“ und die Wurmbuntschmiedetechnik – Imagination und Rückkopplungseffekte	233
7.3 Furchtlose Krieger, meisterliche Schmiede und lebendige Klingen – die Entwicklung und Wahrnehmung des Musterschweißens aus dem Blickwinkel geistesgeschichtlicher Zeugnisse .	240
8 Die Wurmbuntschmiedetechnik im archäologischen Experiment	244
8.1 Möglichkeiten und Grenzen des Schmiedeversuchs im Rahmen der Erforschung historischer Eisenverarbeitungstechniken	245
8.2 Vom Erz zum wurmbunten Muster – praktische Aspekte der Schweißverbundstahltechnik .	248
8.2.1 Die Rohstoffgewinnung und -aufbereitung. Eine experimentelle Betrachtung der Renneisenwerkstoffe	248
8.2.1.1 Die Aufbereitung des Rohmaterials durch Ausheizen und Raffinieren	258
8.2.2 Der tordierte Schweißverbundstahl	274
8.2.2.1 Die Erzeugung von Kompositstäben – Herstellung und Warmumformung heterogener Schweißverbünde	274
8.2.2.2 Die Fertigung der Schneidleisten	297
8.2.2.3 Die Herstellung des Klingenrohlings	300
8.3 Zusammenschau der Versuchsergebnisse	315
8.3.1 Feststellungen zum Gesamtbedarf an Energie, Zeit, Materialien und Arbeitskraft bezogen auf die Fertigung eines Klingenrohlings nach dem Vorbild aus Weillohe-Untermannsing Grab 1	315
8.3.2 Erkenntnisse zur Schmiedetechnik der mustergeschweißten Klingen	318
9 Schlussbetrachtung	320
10 Literaturverzeichnis	323
10.1 Quellen	323
10.1.1 Textausgaben und Übersetzungen	323
10.1.2 Quellensammlungen	326
10.2 Sekundärliteratur	326