

Bernd Zimmermann

Mittelalterliche Geschosspitzen

Kulturhistorische, archäologische
und archäometallurgische
Untersuchungen

Inhalt

	Zum Geleit	7
	Dank	9
	Einleitung	11
	Zur Forschungsgeschichte	13
Teil 1:	Kulturgeschichte, Typologie und Chronologie	17
	Archäologische, kulturhistorische und ballistisch-mechanische Aspekte	19
1	Pfeil- oder Bolzeneisen?	19
1.1	Zur Problematik der Unterscheidung	19
1.2	Archäologische Belege früher Armbrüste in Mitteleuropa	19
1.3	Ikonographische und schriftliche Belege	19
1.4	Die Kriterien «Gewicht» und «Tüllendurchmesser»	20
1.5	Ballistisch-mechanische Experimente	21
2	Einsatz von Armbrust und Bogen	22
2.1	Verwendung im Krieg	22
2.2	Verwendung auf der Jagd	24
3	Geschosspitzen für Krieg und Jagd	25
3.1	Das Jagdbuch des Petrus de Crescentiis	28
	Typologie und Chronologie	32
1	Ausgangsbasis	32
1.1	Typologische Grundsätze	32
1.2	Chronologische Grundsätze	34
2	Tüllengeschosspitzen (T-GS)	35
2.1	T-GS mit quadratischem Blattquerschnitt	35
2.2	T-GS mit rhombischem Blattquerschnitt	49
2.3	T-GS mit dreieckigem Blattquerschnitt	55
2.4	T-GS mit rechteckigem Blattquerschnitt	60
2.5	T-GS mit flachem Blattquerschnitt	61
2.6	T-GS mit rundem Blattquerschnitt	70
2.7	Graphische Übersicht der T-GS-Chronologie	71
3	Dorneschosspitzen (D-GS)	73
3.1	D-GS mit quadratischem Blattquerschnitt	73
3.2	D-GS mit rhombischem Blattquerschnitt	75
3.3	D-GS mit flachem Blattquerschnitt	77
3.4	Graphische Übersicht der D-GS-Chronologie	78
4	C14-AMS-Datierungen	79
4.1	T-GS aus der Spätantike und dem Hochmittelalter	79
4.2	Die römische GS von der Burg Falkenstein	79
4.3	T-GS vom Typ T 1-1 und T 2-5	79
5	Der Depotfund von Nänikon-Bühl	80
6	Der Depotfund vom Mont Terri	80
7	Die Armbrustbolzen und die Pfeilschäfte von Schloss Habsburg	81
7.1	Die Pfeilschäfte aus dem Nydamer Moorfund - Ein Vergleich	83
8	Geschosspitzen aus Osteuropa - ein Vergleich	84
	Zusammenfassung / Resume / Riassunto / Summary	90

Teil 2:	Archäometallurgie und experimentelle Archäologie	103
	Archäologie und Archäometallurgie	105
	1 Die Bedeutung der Archäometallurgie	105
	1.1 Möglichkeiten und Grenzen für die Archäologie	105
	2 Die stofflich-strukturelle Heterogenität eiserner Funde	106
	3 Der Werkstoff Eisen in alten Schriften	107
	3.1 Was ist Stahl?	108
	3.2 Das Schmieden	109
	4 Die naturwissenschaftliche Untersuchung der Geschosspitzen	110
	4.1 Die mechanische Aufbereitung des Fundmaterials	112
	4.2 Röntgenspektrometrie (ED-XFA)	114
	4.3 Härtemessungen	118
	4.4 Verbrennungsanalysen	120
	5 Eisenobjekte von der Hallstatt- bis zur Neuzeit - ein Vergleich	122
	5.1 Röntgenspektrometrie (ED-XFA)	122
	5.2 Verbrennungsanalysen	124
	6 Antike Härteverfahren	125
	6.1 Die Aufkohlung	125
	6.2 Verfahrenstechniken des Härtens	126
	6.3 Das Schweißen und dessen Bedeutung für die Härtung	127
	7 Die Bedeutung der Begleitelemente in historischen Eisenobjekten	127
	Experimentelle Archäologie	133
	1 Fachliteratur zur Herstellungsweise	133
	2 Experimentelle Schmiedeversuche	135
	2.1 Schmiedeverfahren	135
	3 Herstellung von GS mit Widerhaken	137
	3.1 Schmiede-Schweiss-Verfahren	137
	3.2 Verfahren ohne Feuerverschweißung	138
	Zusammenfassung / Resume / Riassunto / Summary	140
Teil 3:	Anhang	149
	Typentafel-Kombinationstabelle	151
	Fundortkatalog	152
	Fundortdatierung	173
	Messerggebnistabelle	178
	Analysengraphiken	181
	Literaturverzeichnis	188
	Abbildungsnachweis	197