

Niels Bleicher, Christian Harb (Hrsg.)

Zürich-Parkhaus Opéra

Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle

Band 1

Befunde, Schichten und Dendroarchäologie

Mit Beiträgen von
Flavio S. Anselmetti
Niels Bleicher
Saskia Brandt
Benedikt Braun
Maria Burger
Lukas Glur
Urs Gut
Christine Pümpin
Philippe Rentzel
Beat Rick
Beatrice Ruckstuhl
Hansruedi Schneider
Hendrik Vogel
Philipp Wiemann
Marina Wurst

Zürich und Egg 2015

INHALTSVERZEICHNIS

Zum Geleit	9	V	PALÄOTOPOGRAPHIE UND UNTERSUCHUNGEN AN SEEKREIDE <i>(Hansruedi Schneider, Benedikt Braun, Niels Bleicher)</i>	31
Dank	10	1	Heutiger Schichtverlauf	31
I DIE GRABUNG <i>(Niels Bleicher)</i>	11	2	Setzungsberechnungen	32
1 Vorgeschichte	11	2.1	Sedimentäre Geschichte des Grabungsareals	32
2 Von der Rettungsgrabung zur Auswertung <i>(Niels Bleicher, Saskia Brandt)</i>	12	2.2	Numerische Modellierung der Setzungsgeschichte	35
3 Technische Rahmenbedingungen	12	2.2.1	Baugrundmodell	36
4 Ziele und Strategien	13	2.2.2	Geologische und numerische Modellrandbedingungen	36
5 Organisation und Nummernvergabe	15	2.2.3	Vorgehen im FE-Modell	37
6 Dokumentation	16	2.3	Auswertung und Interpretation der Resultate	37
6.1 Schichtdokumentation	16	2.4	Überlegungen zur Modellgenauigkeit	38
6.2 Fundverwaltung	17	2.5	Schlussfolgerung, Ausblick und Empfehlungen	39
7 Medien und Kommunikation	18	3	Auswertungsmöglichkeiten von Seekreidemächtigkeiten	40
II DIE AUSWERTUNG <i>(Niels Bleicher, Saskia Brandt)</i>	21	3.1	Mechanismen der Erosion	40
1 Auftrag und Finanzierung	21	3.2	Ufersedimente und Seepegelschwankungen	40
2 Organisation	21	3.3	Konsolidierung	40
3 Interdisziplinäre Struktur	21	3.4	Seekreidetexturen	41
4 Datenbank	21	3.5	Archäologische Nutzung der Kartierung von Seekreidemächtigkeiten	41
III ALLGEMEINER SCHICHTVERLAUF, DATIERUNGEN UND GRUNDGEDANKEN DER BEFUNDVORLAGE <i>(Niels Bleicher)</i>	23	VI	15000 JAHRE UMWELTGESCHICHTE, BASIEREND AUF DEN SEDIMENTEN EINER 13,6 M TIEFEN BOHRUNG <i>(Lukas Glur, Hendrik Vogel, Flavio S. Anselmetti)</i>	43
1 Allgemeiner Schichtverlauf und Schichterhaltung	23	1	Einführung	43
2 Grundgedanken der Befundvorlage	25	2	Methoden	45
3 Zur Methode der Befundvorlage	25	3	Sedimentologische Kernbeschreibung und Messdaten	45
IV DAS GEOLOGISCHE UMFELD <i>(Marina Wurst, Beat Rick)</i>	27	3.1	Lithostratigraphische Einheit I	45
1 Der Untergrund des Theater- und Sechseläutenplatzes	28	3.2	Lithostratigraphische Einheit II	45
2 Der Baugrund im Neolithikum	29	3.3	Lithostratigraphische Einheit III	46
		4	Diskussion	47
		5	XRF-Messung der Profilkolonne 9624	48
		6	Fazit und Ausblick	48
		VII	DIE ARCHÄOLOGISCHEN BEFUNDE <i>(Niels Bleicher, Beatrice Ruckstuhl)</i>	50
		1	Schicht 12	50
		1.1	Allgemeine Erscheinung	50
		1.2	Lehmbefunde	50
		1.2.1	Lehmstellen im Osten innerhalb des Parkhauses	50
		1.2.2	Lehmstellen im Westen innerhalb des Parkhauses	50
		1.2.3	Lehmstelle 1212 (Taf. 2)	51
		1.3	Liegende Hölzer	51
		1.4	Ein möglicher Steigbaum	51

1.5	Zusammenfassung und Diskussion	52	4	Schicht 15	87
2	Schicht 13	53	4.1	Allgemeine Erscheinung	87
2.1	Allgemeine Erscheinung	53	4.2	Lehmbefunde	87
2.1.1	Schichtinhalt	53	4.2.1	Lehmstelle 1501 (Taf. 19)	87
2.1.2	Unterschiedliche Ausprägungen der Kulturschicht	53	4.2.2	Lehmstelle 1503 (Taf. 20)	87
2.1.3	Zur Frage der Existenz von lehmstellenübergreifenden Horizonten	57	4.2.3	Lehmstelle 1506 (Taf. 20)	88
2.2	Ausgewählte Lehmbefunde	57	4.2.4	Lehmstelle 1508 (Taf. 20)	88
2.2.1	Lehmstelle 1303 (Taf. 3)	58	4.2.5	Lehmstelle 1509 (Taf. 21)	88
2.2.2	Lehmstelle 1304 (Taf. 3)	58	4.3	Liegende Hölzer	89
2.2.3	Lehmstelle 1305 (Taf. 4, 5)	59	4.4	Zusammenfassung und Diskussion Schicht 15	89
2.2.4	Lehmstelle 1307 (Taf. 6)	59	5	Schicht 16	90
2.2.5	Lehmstelle 1317 (Taf. 7)	60	5.1	Allgemeine Erscheinung	90
2.2.6	Lehmstelle 1321 (Taf. 8)	60	5.2	Lehmbefunde	90
2.2.7	Lehmstelle 1323 (Taf. 9)	60	5.2.1	Lehmstelle 1604 (Taf. 22)	90
2.2.8	Lehmstelle 1333 (Taf. 10)	61	5.2.2	Lehmstelle 1608 (Taf. 22)	90
2.2.9	Lehmstelle 1335 (Taf. 11)	61	5.3	Liegende Hölzer	91
2.2.10	Lehmstelle 1344 (Taf. 12)	61	5.4	Zusammenfassung und Diskussion Schicht 16	91
2.2.11	Die Lehmstellen im Überblick	62	6	Schicht 17	91
2.3	Brandschicht	62	7	Vergleichende Betrachtung und Interpretation der Schichten	92
2.4	Hügelförmige Mischbefunde – Abfallhaufen?	62	7.1	Interpretation zur Genese von Schicht 13	92
2.4.1	Lehmstelle 1314 mit Sonderbefund (Taf. 13)	63	7.1.1	Ablagerung der Lehmbefunde	92
2.4.2	Lehmstellen 1348 und 1349 mit Sonderbefund (Taf. 14)	64	7.1.2	Charakterisierung des Siedlungsuntergrunds	93
2.4.3	Vergleich der potenziellen Abfallhaufen mit der Fundmenge – methodische Bemerkungen	64	7.1.3	Verhältnis von Besiedlung und Seepiegel	94
2.4.4	Fundmengen neben und in Lehmstellen sowie generelle Funddichten	65	7.1.4	Zusammenfassende Interpretation der Schichtgenese von Schicht 13	96
2.5	Steine	65	7.2	Interpretationen zur Genese von Schicht 14	97
2.6	Rinden	66	7.3	Interpretationen zur Genese von Schicht 12 PH	97
2.6.1	Rinden, Schindeln und Kleinhölzer in Lehmstelle 1313 (Taf. 15)	67	7.4	Interpretationen zur Genese der Schichten 15 und 16	99
2.6.2	Exkurs: Rinden als Baumaterial	67	7.5	Fazit zur Schichtgenese	99
2.7	Sonderbefunde	67	VIII	DENDROARCHÄOLOGIE UND PFAHLFELDDANALYSE (Niels Bleicher, Maria Burger)	100
2.7.1	Kiesriegel	67	1	Zielsetzung und Methoden	100
2.7.2	Seekreidehorizonte	68	1.1	Zielsetzung	100
2.7.3	Kulturschicht in umgestürzten Töpfen	68	1.2	Arbeit auf der Grabung und im Feldlabor	100
2.7.4	Eine Lehm-Holz-Konstruktion	70	1.2.1	Erfassung der Hölzer auf der Grabungsfläche	101
2.8	Liegende Hölzer	71	1.2.2	Erfassung der Hölzer im Holzlabor und Holzuntersuchung	102
2.8.1	Tannenbretter und mutmassliche Schindeln	72	1.3	Jahringmessung im Labor	103
2.8.2	Liegende und schräge Pfähle	73	1.4	Weiterverarbeitung der erfassten Daten	104
2.8.3	Ein quer durchlochtes Pfahl	74	1.5	Jahringanalyse	104
2.8.4	Hölzer mit U-förmigem Ende	76	1.5.1	Klassischer Datierungsprozess und Chronologieaufbau	104
2.8.5	Tür und Gatter	76	1.5.2	Verbesserung der Datierungsquote durch Gruppenbildung	105
2.8.6	Bauteile mit unbekannter Funktion	79	1.5.3	Datierung kurzer Serien im Rahmen der Pfahlfeldanalyse	106
2.9	Fazit zu liegenden Hölzern und Sonderbefunden	79	1.5.4	Deutung der Datierungsergebnisse	108
3	Schicht 14	81	1.5.5	Individualdiagnose	108
3.1	Allgemeine Erscheinung	81	1.5.6	Auswertung aus paläoökologischer und ökonomischer Sicht	109
3.1.1	Kulturschichtbasis	82	1.5.7	Radiokarbondatierungen	109
3.2	Lehmbefunde	83	2	Datierung der Siedlungsphasen	110
3.2.1	Lehmstelle 1401 (Taf. 17)	83	2.1	Siedlungsphase Opéra 1 von –3234 bis –3226	110
3.2.2	Lehmstelle 1404 (Taf. 17)	83	2.1.1	Jahrringserien	110
3.2.3	Lehmstelle 1410 (Taf. 18)	84	2.1.2	Dendrochronologische Datierung	111
3.2.4	Lehmstelle 1415 (Taf. 19)	84			
3.3	Steine	85			
3.4	Horizontale Elemente	85			
3.4.1	Liegende Hölzer und Rinden	85			
3.4.2	Tannenbretter	85			
3.4.3	Holzobjekte unbekannter Funktion	85			
3.5	Zusammenfassung und Diskussion Schicht 14	87			

2.1.3	Datierung kurzer Serien	111	1	Fragestellungen und Methoden	147
2.2	Siedlungsphase Opéra 2 um -3204	111			
2.3	Siedlungsphase Opéra 3 von -3176 bis -3153	112	2	Ausgangslage	147
2.3.1	Jahrringserien	112			
2.3.2	Dendrochronologische Datierung	112	3	Dendrochronologische Datierung	147
2.3.3	Datierung kurzer Serien	112			
2.4	Siedlungsphase Opéra 4 um -3090	115	4	Baubefunde	148
2.5	Siedlungsphase Opéra 5 um -3063	115			
2.6	Siedlungsphase Opéra 6 von -2885 bis -2877	115	5	Bauholznutzung	150
2.6.1	Jahrringserien	115			
2.6.2	Dendrochronologische Datierung	116	6	Fazit und Ausblick	151
2.7	Siedlungsphase Opéra 7 von -2754 bis nach -2749	117			
2.7.1	Jahrringserien	117	X	MIKROMORPHOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DER SCHICHTABFOLGEN	
2.7.2	Dendrochronologische Datierung	117		<i>(Christine Pümpin, Philipp Wiemann, Phillippe Rentzel)</i>	
2.8	Siedlungsphase Opéra 8 von -2735 bis -2727	118			152
2.8.1	Jahrringserien	118			
2.8.2	Dendrochronologische Datierung	118	1	Einleitung	152
3	Datierung der liegenden Hölzer und Tannen	118	2	Methoden	152
4	Datierung der Schichten	119	3	Untersuchte Profile	155
5	Undatierte Dendrogruppen	121	4	Resultate	155
6	Zusammenfassung zu den Datierungen	121	4.1	Sedimentfazies	155
7	Pfahlfeldanalyse und Baugeschichte	121	4.1.1	Limnische Fazies (Seesedimente)	155
7.1	Visuell ermittelte Strukturen	123	4.1.2	Mineralisch-organische Fazies	157
7.2	Siedlungsphasen 1 und 2 und Schicht 12	123	4.1.3	Organische Fazies (Kulturschichten)	160
7.2.1	Gebäudegrundrisse	123	4.1.4	Mineralische Fazies (Lehmlagen)	161
7.2.2	Hypothesenprüfung mit kurzen Serien	124	4.2	Analyse ausgewählter Profilkolonnen	165
7.2.3	Lineare Strukturen	125	4.2.1	Profil 500.89/160 - Probe ZHOP-408.1	165
7.2.4	Vergleich der Grundrisse mit den Lehmen von Schicht 12	126	4.2.2	Profil 489.68/136 - Proben ZHOP-1405 und ZHOP-1406	170
7.2.5	Pfähle und eine mögliche lineare Struktur von Phase 2	127	4.2.3	Profil 495/134 - Probe ZHOP-3631	179
7.3	Siedlungsphase 3 und Schicht 13	127	4.2.4	Profil 508/147 - Probe ZHOP-5866	181
7.3.1	Hypothesenprüfung mit kurzen Serien	127	4.2.5	Profil 475/142.9 - Probe ZHOP-12695	184
7.3.2	Gebäudegrundrisse und der Vergleich mit Lehmen von Schicht 13	129	4.3	Kartierung von gelifiziertem organischem Material	187
7.3.3	Palisaden und Zäune	132	4.4	Kartierung des detritischen organischen Mikrits (DOM)	189
7.4	Siedlungsphase 4 und Schicht 14	132	4.5	Kartierung von kanalartigen Strukturen	191
7.5	Siedlungsphase 5 und Schicht 15	134	5	Bildungsmilieu der Kulturschichten und Beobachtungen zur Taphonomie	191
7.6	Siedlungsphase 6 und Schicht 16	134	5.1	Bioturbation	191
7.6.1	Palisaden und Stege	135	5.2	Chemische Prozesse	191
7.7	Siedlungsphasen 7 und 8 und Schicht 17	135	5.3	Erhaltung von Stärke in den Fruchtkörpern von Characeen	194
7.7.1	Baugrundrisse in Phase 7	135	5.4	Organisches Material und seine Erhaltung	195
7.7.2	Gebäudegrundrisse und Palisade in Phase 8	137	5.5	Erhaltung von Knochen	195
7.8	Undatierte Strukturen	138	5.6	Beobachtungen an Lehmen	196
7.9	Beobachtungen zur Einrammtiefe	138	5.6.1	Genese der Tonbrocken	196
7.10	Zusammenfassung der Pfahlfeldanalyse	139			
7.10.1	Dendroarchäologische Ergebnisse zu Bauweisen und Bebauungsstruktur	139	6	Bilanz und Perspektiven: Das Potenzial der Fundstelle	196
7.10.2	Wiederverwendung und Arbeitsorganisation	140			
7.10.3	Fazit der Pfahlfeldanalyse	142			
8	Interpretationen zur Entwicklung der Bauholz- nutzung (<i>Niels Bleicher, Maria Burger, Urs Gut</i>)	142	XI	THEORIEN UND INTERPRETATIONEN ZU TOPOGRAPHIE UND ARCHITEKTUR	
				<i>(Niels Bleicher)</i>	198
IX	DAS PFAHLFELD VON ZÜRICH- SECHSELÄUTENPLATZ/WASSERSPIEL		1	Theorien zur Topographie	198
	<i>(Urs Gut)</i>	147	2	Theorien zur Architektur der Horgener Zeit	198

3	Gedanken zum Hausbau in der Schnurkeramik	202
XII	ZUSAMMENFASSUNG - RÉSUMÉ - RIASSUNTO - SUMMARY	203
XIII	ANHANG	209
1	Anmerkungen	209
2	Bibliographie	212
3	Abkürzungen	216
3.1	Allgemeine Abkürzungen	216
3.2	Verwendete Sigel	217
4	Abbildungsnachweis	217
5	Tabellen	217
6	Tafeln	231
	Tafelsignaturen	231
	Taf. 1-2 Lehmstellen Schicht 12.	232
	Taf. 3-16 Lehmstellen Schicht 13	234
	Taf. 17-19 Lehmstellen Schicht 14	248
	Taf. 19-21 Lehmstellen Schicht 15	250
	Taf. 22 Lehmstellen Schicht 16	253
	Taf. 23 Lehmstellen Schicht 17	254
	Taf. 24-35 Dendrogruppen	255
	Taf. 36 ¹⁴ C-Daten	267
	Publikationen der Kantonsarchäologie Zürich	269

Christian Harb, Niels Bleicher (Hrsg.)

Zürich-Parkhaus Opéra

Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle

Band 2: Funde

Mit Beiträgen von
Jehanne Affolter
Niels Bleicher
Christina Egli
Walter Fasnacht
Christian Harb
Emanuela Jochum Zimmermann
Anna Kienholz
Vladimir Pusec
Antoinette Rast-Eicher
Beatrice Ruckstuhl
Stefan Schreyer
Manuela Weber
Wilfried Winkler
Konrad Zehnder

Zürich und Egg 2016

INHALTSVERZEICHNIS

Zum Geleit	10	2.5.2	Individuenberechnungen	28
		2.5.3	Berechnung Erhaltungsgrad	28
Dank	11	3	Herstellung	29
		4	Gebrauch	30
I EINLEITUNG (<i>Christian Harb</i>)	12	4.1	Speisereste	30
		4.2	Lochreihen	31
1 Rahmenbedingungen	12	5	Typologie	32
2 Schichtabfolge und Datierung	12	5.1	Gefässform	32
		5.2	Masse	33
3 Verteilungspläne	12	5.2.1	Gefässgrössen	33
3.1 Potenzial für sozial- und wirtschaftsarchäologische Fragen	12	5.2.2	Topfgewichte	34
		5.2.3	Wanddicke	34
3.2 Einflussfaktoren auf die Fundverteilung	13	5.3	Verzierungen	34
3.2.1 Verlagerungsprozesse	13	5.3.1	Randverzierung	34
3.2.2 Siedlungsdauer	13	5.3.2	Verzierungen am Gefässkörper	35
3.2.3 Grabungstechnik	15	5.3.3	Plastische Verzierungen	38
		5.4	Klein- und Miniaturgefässe	39
II JUNGNEOLITHISCHE KERAMIK (<i>Christian Harb</i>)	16	6	Die Keramik im Vergleich mit ausgewählten Fundkomplexen	39
1 Einleitung	16	6.1	Lokaler und regionaler Vergleich: Zürichsee und Pfäffikersee	39
2 Gefäss aus dem frühen Cortaillod	16	6.2	Zur absoluten Datierung der Schichten 13–16	42
		6.3	Überregionaler Vergleich mit Bodensee und Zugersee	43
3 Pfyner Keramik aus Schicht 12 und den Seekreiden < 12 und 0.12	17	6.3.1	Zürich-Parkhaus Opéra und Sipplingen-Osthafen (D)	43
3.1 Bereich Schillerstrasse (Schichten 12 S, < 12 S; Kat. 11–24)	17	6.3.2	Zürich-Parkhaus Opéra (Schicht 16) und Steinhäusern-Sennweid	43
3.1.1 Keramikqualität	17	7	Fundverteilung	43
3.1.2 Grundformen und Verzierungen	18	7.1	Scherbenstreuung und Gefässstandorte	43
3.1.3 Bodenformen	18	7.1.1	Vertikale Scherbenstreuung	43
3.2 Bereich Parkhaus Opéra (Schichten 12 PH, < 12 PH; Kat. 6–10)	19	7.1.2	Horizontale Scherbenstreuung und Gefässstandorte	44
3.3 Fazit der typochronologischen Einordnung	19	7.2	Keramikstile und Hausbezug	47
4 Jungneolithische Keramikfunde aus Horgener Schichten	19	7.2.1	Schicht 13	48
		7.2.2	Schicht 14	48
		7.2.3	Schicht 15	49
		7.3	Verteilung der Verzierungen	49
III HORGENER KERAMIK (<i>Manuela Weber</i> , mit einem Beitrag von <i>Christina Egli</i>)	20	8	Ausblick	49
1 Einleitung	20	9	Überlegungen zu Bergungs- und Restaurierungsmethoden von Horgener Keramik (<i>Christina Egli</i>)	52
1.1 Grabungsmethode und Fundverwaltung während der Grabung	20	9.1	Einleitung	52
1.2 Aufnahme	20	9.2	Keramikbergung	52
1.3 Restaurierung und Zeichnen	21	9.3	Einfluss der Bergungsmethode auf die Erhaltung	54
1.4 Auswertung	21	9.4	Problematik der Viertelquadratmetergrabung	55
1.5 Qualität des Inventars und Vorlage der Keramik	21	9.5	Restaurierungsexperimente	55
		9.6	Fazit	56
2 Erhaltung und Menge	22	10	Erfahrungen und Empfehlungen im Umgang mit Horgener Keramik (in Zusammenarbeit mit <i>Christina Egli</i>)	56
2.1 Erhaltung im Allgemeinen	22	10.1	Empfehlungen für Ausgrabungen	56
2.2 Erhaltung im Detail – qualitative Beobachtungen	22	10.2	Empfehlungen zur Restaurierung	57
2.3 Feuereinwirkung und Sinter	25	10.3	Empfehlungen zur Keramikaufnahme	57
2.4 Menge und Gewicht	26			
2.5 Gefässzahl und Individuenberechnungen	27			
2.5.1 Verschiedene Methoden zur Individuenberechnung	27			

IV	SCHNURKERAMIK (<i>Christian Harb</i>)	58	6.1	Einfache Lochhäxte	80
1	Menge, Schichtzuweisung und Erhaltung	58	6.2	Lochaxtfragment mit sieben Rillen (Kat. 493)	80
2	Gefässtypen	59	6.3	Nackenfragment einer A-Axt (Kat. 498)	81
2.1	Töpfe	59	7	Beilklingenherstellung	81
2.2	Becher	60	7.1	Allgemeines	81
2.3	Unbestimmte Gefässtypen	60	7.2	Werkstücke und Halbfabrikate mit Sägeschnitten	81
3	Diverse Beobachtungen	61	7.3	Sägeplättchen	82
4	Chronologische Einordnung	61	7.3.1	Kriterien für Sägeplättchen	83
5	Übergang von Horgener Keramik zu Schnurkeramik in der Region Zürich	62	7.3.2	Sägeplättchen aus Sandstein	83
5.1	Aktueller Forschungsstand	62	7.3.3	Sägeplättchen aus weiteren Rohmaterialien	83
5.2	Übertragung der Entwicklung aus der Westschweiz in den Raum Zürich	62	8	Fundverteilungen Schicht 13	84
5.2.1	Zur Möglichkeit von Mischformen	62	8.1	Beilklingen	84
5.2.2	Gleichzeitiges Auftreten von Horgener Keramik und Schnurkeramik	63	8.2	Funktionale Gruppen und Lochhäxte	84
5.3	Ausblick	63	8.3	Artefakte aus Dolomit	85
			8.4	Werkstücke, Halbfabrikate, Sägeplättchen	85
			8.5	Gebäudegrundrisse mit spezieller Ausstattung	85
			9	Schlussfolgerungen	85
			10	Ausblick	87
V	STEINBEILKLINGEN UND STEINBEILKLINGENARTEFAKTE (<i>Beatrice Ruckstuhl, mit einem Beitrag von Wilfried Winkler</i>)	64	VI	FELSGESTEINSARTEFAKTE (<i>Walter Fasnacht, mit Beiträgen von Konrad Zehnder, Anna Kienholz, Vladimir Pusec</i>)	88
1	Einleitung	64	1	Einleitung	88
1.1	Vorgehen	64	2	Geologie (<i>Konrad Zehnder</i>)	88
1.2	Grabung	64	2.1	Gesteinsarten	88
1.3	Fundmenge und Definitionen	64	2.2	Beschaffenheit der Oberfläche: Form und Verwitterungsspuren	89
1.4	Datenaufnahme und Präsentation der Funde	65	2.3	Herkunft der Gesteine	90
2	Rohmaterial und Herkunft	65	2.3.1	Findlingsblöcke und Felsgesteine aus Moränen der Region Zürich	90
2.1	Rohmaterial	65	2.3.2	Gerölle der Sihl und weiterer Bäche der Region	90
2.2	Herkunft	66	2.3.3	Gesteine vom Felsuntergrund der Region	90
2.2.1	Tremolit-Aktinolit-Schiefer	67	3	Mahlplatten und Läufer	91
2.2.2	Dolomit	67	3.1	Einleitung	91
2.2.3	Eklogit und Lydit	68	3.2	Taktile Beurteilung der Arbeitsflächen von Mahlplatten und Läufern	91
3	Funktionale Gruppen	69	3.3	Fundlage von Mahlplatten und Läufern	92
3.1	Vorbemerkung	69	3.4	Mahlplatten	92
3.2	Bildung funktionaler Gruppen (<i>Clusteranalyse</i>)	69	3.5	Läufer	93
3.3	Unterschiede der funktionalen Gruppen (<i>Diskriminanzanalyse</i>)	71	3.6	Rohmaterial	94
3.4	Bestimmungsschlüssel für funktionale Gruppen (<i>Klassifikationsbaum</i>)	72	3.7	Schlussfolgerungen	95
3.5	Archäologische Interpretation der funktionalen Gruppen	73	4	Schleifsteine	95
3.6	Rohmaterial der funktionalen Gruppen	74	4.1	Einleitung	95
4	Funktionale Gruppen verschiedener Inventare	75	4.2	Morphologie und Gewichtsverteilung	96
4.1	Allgemeines	75	4.3	Rohmaterial	96
4.2	Bearbeitung und funktionale Gruppen	75	4.4	Ausblick	96
4.3	Beziehung zwischen Rohmaterial und Bearbeitung	76	5	Klopf- und Reibsteine	97
4.4	Korrespondenzanalyse mit funktionalen Gruppen, Form und Bearbeitung	77	5.1	Einleitung	97
5	Spezielle Beilklingen	79	5.2	Typologie und Gewichtsverteilung	97
5.1	Birkenpechsteine	79	5.3	Rohmaterial	99
5.2	Beilklingen aus Schicht 10	79	6	Netzsenker und -anker	99
6	Lochhäxte	80	6.1	Einleitung	99

6.2	Typologie und Gewichtsverteilung	100	5.1	Räumlicher Vergleich innerhalb der Schichten	136
6.3	Fundlage	101	5.1.1	Schicht 13	136
6.4	Rohmaterial	102	5.1.2	Schicht 14	136
7	Anhänger	102	5.2	Vergleich der Schichten 13 und 14	136
8	Spitzen aus Felsgestein (<i>Anna Kienholz</i>)	103	5.3	Regionaler Vergleich	136
9	Schalensteine	103	6	Schlussfolgerungen	138
10	Pyrite/Markasite (<i>Vladimir Pusec</i>)	104	VIII	HOLZARTEFAKTE (<i>Christian Harb,</i> mit Beiträgen von <i>Niels Bleicher, Stefan Schreyer,</i> <i>Walter Fasnacht</i>)	139
11	Varia	106	1	Einleitung	139
11.1	Sandsteine mit geometrischen Mustern	106	1.1	Holz als vielseitig verwendbarer Rohstoff	139
11.2	Durchlochte Steine	107	1.2	Fragestellung	139
11.3	Einzelstücke	107	2	Erhaltung und Fundmenge	139
VII	SILICES (<i>Anna Kienholz,</i> mit einem Beitrag von <i>Jehanne Affolter</i>)	109	3	Gefässe und Behälter	139
1	Überblick	109	3.1	Schalen	139
1.1	Einleitung	109	3.2	Schöpfer, Schöpflöffel und Spatel	140
1.2	Grabungsmethode	109	3.3	Rindenschachteln	141
1.3	Erhaltungszustand	110	3.4	Ausgehöhlter Stammabschnitt	141
2	Herkunft des Rohmaterials (in Zusammenarbeit mit <i>Jehanne Affolter</i>)	111	4	Holme	142
3	Patina, Konkretion und weitere Diagenese der Silices (<i>Jehanne Affolter</i>)	118	4.1	Knieholme	142
3.1	Definition und Entstehung von Patina	118	4.1.1	Herstellung	143
3.2	Patinavarianten	118	4.1.2	Rohmaterial	143
3.2.1	Weisse Patina oder Luftpatina (Patina 1)	118	4.1.3	Schäftung	144
3.2.2	Schwarze Patina oder Seepatina (Patina 2)	120	4.1.4	Stielenden	145
3.2.3	Bräunliche Patina oder Lehmpatina (Patina 3)	120	4.1.5	Besonderheiten	145
3.2.4	Eisenimprägnierungen aus dem Eozän	121	4.2	Stangenholme und Geweihhackenstiele	147
3.2.5	Moorpatina	121	5	Keile	147
3.2.6	Weitere Oberflächenbeobachtungen	121	6	Messergriffe	147
3.2.7	Negativ- oder Schäftungspatina	122	7	Quirle	149
3.2.8	Thermische Einwirkung	122	8	Schlagwerkzeuge	149
3.2.9	Frosteinwirkung	123	8.1	Hammerkopf	149
3.3	Aussagekraft der Patinavarianten	123	8.2	«Dreschhölzer»	150
3.4	Schlussfolgerungen	125	8.3	Keule	150
4	Typologie	126	9	Bogenfunde (<i>Niels Bleicher</i>)	151
4.1	Grundformen	126	9.1	Einleitung	151
4.1.1	Schicht 13	126	9.2	Zur Typologie prähistorischer Bögen und ihrer Deutung	151
4.1.2	Schicht 14	126	9.2.1	Grosse und kleine Bögen	151
4.2	Modifizierte Artefakte	127	9.2.2	Zur Deutung typologischer Unterschiede	151
4.2.1	Pfeilspitzen	128	9.3	Bögen aus Schicht 13	152
4.2.2	Lateral- und flächenretuschierte Klingen und Abschläge	129	9.3.1	Grosse Bögen	152
4.2.3	Lateral- und ventrale Schäftungsretuschen	130	9.3.2	Kleine Bögen	153
4.2.4	Geschäftete Horgener Messer	131	9.3.3	Sonderformen und nicht zuzuordnende Fragmente	153
4.2.5	Endretuschen	132	9.3.4	Symbolische Bögen (Typ Opéra)	154
4.2.6	Kratzer	132	9.3.5	Verteilung in der Fläche	155
4.2.7	Spitzen und Bohrer	133	9.4	Bögen aus den restlichen Schichten	155
4.2.8	Dolchklingen	133	9.5	Fazit	156
4.2.9	Gekerbte Stücke	133	10	Pfeilschäfte	157
4.2.10	Abnutzungsgeräte	134	11	Netzschwimmer	157
4.2.11	Funde älterer Zeitstellung	136			
5	Vergleichende Analyse	136			

Inhaltsverzeichnis

12	Gestielte Blätter	158	X	TEXTILIEN (<i>Antoinette Rast-Eicher</i>)	188
12.1	Gestielte Blätter mit langem Schaft	159			
12.2	Gestielte Blätter mit kurzem Schaft	160	1	Einleitung	188
13	Gelochte Platten	160	2	Rohmaterial	189
14	Miniatureinbaum (<i>Stefan Schreyer</i>)	161	3	Funde und Technik	190
			3.1	Faden/Seil	190
15	Birkenrindenröllchen	162	3.2	Maschenstoffe	190
			3.3	Zwirngeflechte	191
16	Riffel und Spitzen	163	3.3.1	Hüte	191
			3.3.2	Umhang	192
17	Diverse Objekte	163	3.4	Geflechte	194
17.1	Rohr aus Weisstanne (<i>Walter Fasnacht</i>)	163	3.5	Gewebe	194
17.2	Brett mit Knauf	164			
17.3	Maserknollen	164	4	Überregionaler Vergleich	194
17.4	Knebel	164	4.1	Techniken	194
			4.2	Hüte	195
18	Schlussfolgerungen	164	4.3	Umhänge	195
19	Ausblick: Hinweise auf Opfergaben und Rituale?	165	XI	TEXTILKERAMIK (<i>Christian Harb</i>)	197
			1	Webgewichte	197
IX	KNOCHEN- UND HIRSCHGEWEIH-ARTEFAKTE (<i>Emanuela Jochum Zimmermann</i>)	166	1.1	Umfang und Schichtzuordnung	197
			1.2	Verarbeitung und Erhaltung	198
			1.3	Form und Masse	198
1	Material und Methoden	166	1.3.1	Form	198
1.1	Materialgrundlage der Beinartefakte	166	1.3.2	Gewicht	199
1.2	Fundverteilung	166	1.3.3	Lochung	200
1.3	Tierartenspektrum	166	1.4	Markierungen	201
1.4	Skelettteilwahl	167	1.5	Fundsituation	201
			1.6	Fazit	202
2	Knochenartefakte	167	2	Spinnwirtel	202
2.1	Erhaltungszustand und Konservierung	167	2.1	Umfang und Schichtzuweisung	202
2.2	Artefakttypen	169	2.2	Verarbeitung und Erhaltung	203
2.2.1	Spitzen	170	2.3	Masse	204
2.2.2	Geräte mit quer stehender Arbeitskante	174	2.4	Fazit	204
2.2.3	Kombigeräte (Kat. 758–759)	175			
2.2.4	Messer/Spatel (Kat. 763)	175			
2.2.5	Wirbelgeräte	176			
2.2.6	Schweineeckzahnwerkzeuge (Kat. 765–768)	176	XII	DIVERSE FUNDE (<i>Walter Fasnacht, Christian Harb</i>)	205
2.2.7	Biberunterkieferwerkzeuge	177			
2.2.8	Schmuck	177	1	Tiegel (<i>Walter Fasnacht</i>)	205
2.2.9	Spezielles	179			
2.3	Herstellungs- und Gebrauchsspuren	179	2	Keramik mit unklarer Zeitstellung (<i>Christian Harb</i>)	205
2.3.1	Schleifspuren	180			
2.3.2	Verbiss	180	3	Spätbronzezeitliche Funde (<i>Christian Harb</i>)	206
2.3.3	Gebrauchsspuren	180			
3	Geweihartefakte	180			
3.1	Rohmaterial	180	XIII	ZUSAMMENFASSUNG – RÉSUMÉ – RIASSUNTO – SUMMARY	207
3.2	Typen	181			
3.2.1	Fassungen	181			
3.2.2	Feuerschläger (Kat. 618)	183	XIV	ANHANG	214
3.2.3	Geweihhacken	183			
3.2.4	Sprossengeräte (Kat. 806–812)	185	1	Anmerkungen	214
3.2.5	Geweihmeissel	185			
3.2.6	Spießler mit Schnittspuren	185	2	Bibliographie	224
3.2.7	Spatel/Schaber (Kat. 817–818)	185			
3.2.8	Spangeräte (Kat. 813–816)	186			
3.3	Herstellungs- und Gebrauchsspuren	186	3	Abkürzungen	234
			3.1	Allgemeine Abkürzungen	234
			3.2	Verwendete Sigel	235

4	Abbildungsnachweise	235
4.1	Abbildungsnachweise zum Textteil	235
4.2	Zeichnungs- und Bildnachweise zum Tafelteil	236
5	Katalog	237
5.1	Allgemeine Bemerkungen	237
5.2	Katalog	237
5.2.1	Jungneolithische Keramik	237
5.2.2	Horgener Keramik	237
5.2.3	Schnurkeramik	240
5.2.4	Steinbeile	241
5.2.5	Felsgesteinsartefakte	242
5.2.6	Silices	243
5.2.7	Holzartefakte	245
5.2.8	Hirschgeweih- und Knochenartefakte	245
5.2.9	Textilien	247
5.2.10	Textilkeramik	249
5.2.11	Diverse Funde	249
6	Tafeln	251
	Publikationen der Kantonsarchäologie Zürich	337

Niels Bleicher, Christian Harb (Hrsg.)

Zürich-Parkhaus Opéra

Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle

Band 3:
Naturwissenschaftliche Analysen
und Synthese

Mit Beiträgen von
Ferran Antolín
Niels Bleicher
Christoph Brombacher
Erika Gobet
Simone Häberle
Christian Harb
Rudolf Hauri
Oliver Heiri
Heide Hüster Plogmann
Stefanie Jacomet
Emanuela Jochum Zimmermann
Anna Kienholz
Marlu Kühn
Elisabeth Langenegger
Matthieu Le Bailly

Céline Maicher
Christine Pümpin
Philippe Rentzel
Beatrice Ruckstuhl
Marguerita Schäfer
Jörg Schibler
Beatrice Senn-Irlet
Bigna L. Steiner
Willy Tinner
Mónika Tóth
Maarten van Hardenbroek
Jacqueline van Leeuwen
Manuela Weber
Karin Weiner
Philipp Wiemann
Noëmi Zweifel

INHALTSVERZEICHNIS

Zum Geleit	9	3.2.1	Probenentnahme und Klassifizierung der untersuchten Proben	51
Dank	10	3.2.2	Volumina, Beschreibung und Gruppierung der Proben	54
		3.2.3	Vorbehandlung und Aufbereitung der Proben	56
		3.2.4	Analyse- und Erfassungsmethoden	56
		3.2.5	Auswertungsmethoden	57
I NATURWISSENSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNGEN	11	3.3	Ergebnisse Schicht 13 (Phase 3)	57
1 Vegetationsdynamik, Landnutzung und Siedlungstätigkeit im Einzugsbereich der Seeufersiedlungen im unteren Zürichseebecken (<i>Erika Gobet, Jacqueline van Leeuwen, Willy Tinner</i>)	11	3.3.1	Allgemeine Ergebnisse	57
1.1 Einleitung	11	3.3.2	Ergebnisse zur Schichterhaltung	59
1.2 Material und Methoden	11	3.3.3	Verteilung der Kulturpflanzen	60
1.3 Seekern OP 11	12	3.3.4	Verteilung der Sammelpflanzen	65
1.3.1 Vegetationsgeschichte im Kontext der Archäologie	13	3.3.5	Fazit	68
1.3.2 Wassertiefe an der Bohrstelle des Seekerns	17	3.4	Ergebnisse Schicht 14 (Phase 4)	68
1.4 Profilkolonnen aus der Siedlung	17	3.4.1	Allgemeine Ergebnisse	68
1.4.1 Schichten 12 PH-13	17	3.4.2	Ergebnisse zur Schichterhaltung	70
1.4.2 Schichten 14-17	19	3.4.3	Verteilung der Kulturpflanzen in der Grabungsfläche	70
1.5 Diskussion	23	3.4.4	Verteilung der Sammelpflanzen in der Grabungsfläche	73
1.6 Schlussfolgerungen	29	3.4.5	Fazit	74
2 Chironomiden- und Cladocerenfossilien (<i>Oliver Heiri, Mónica Tóth, Maarten van Hardenbroek, Noëmi Zweifel</i>)	30	3.5	Ergebnisse zur Umwelt (Schichten 13 und 14)	74
2.1 Einleitung	30	3.5.1	Wasser- und Uferpflanzen	75
2.2 Methoden	31	3.5.2	Waldpflanzen	77
2.2.1 Analyse von Chironomidenfossilien und makroskopischen Überresten anderer Invertebratengruppen	31	3.5.3	Pflanzen von Waldrändern und Hecken, waldnahen Staudenfluren und Gebüsch sowie aufgelichteten Wäldern	78
2.2.2 Analyse der Cladoceren	32	3.5.4	Grünlandpflanzen	78
2.2.3 Bestimmung der Kulturschichten	32	3.5.5	Ackerunkräuter und Ruderalpflanzen	78
2.2.4 Numerische Analysen	33	3.6	Diskussion	79
2.3 Resultate	33	3.6.1	Wertung des methodischen Vorgehens: Sind die Daten repräsentativ?	79
2.3.1 Chironomidenkopfkapseln und andere Invertebratenfossilien	33	3.6.2	Erste Gedanken zu Schichterhaltung und -entstehung	80
2.3.2 Cladocerenfossilien	41	3.6.3	Vergleich der Kulturpflanzenspektren	83
2.3.3 Numerische Analyse	43	3.6.4	Nutzung der Kulturpflanzen	83
2.4 Diskussion	46	3.6.5	Unkräuter und Ruderalpflanzen als Indikatoren für Landnutzungsformen	86
2.4.1 Taxonomische Zusammensetzung der Invertebratenfauna	46	3.6.6	Vergleich der Sammelpflanzenspektren	88
2.4.2 Einflüsse auf die Zusammensetzung und Erhaltung von chitinösen Invertebratenfossilien in Seichtwasserbereichen	48	3.6.7	Nutzung der Sammelpflanzen	89
2.4.3 Rekonstruierter Ablagerungsraum, Seespiegelschwankungen und Austrocknung des Sediments	48	3.6.8	Die Umwelt und ihre Nutzung	89
2.4.4 Umweltveränderungen während der Seeuferbesiedlung	49	4	Von Hand aufgelesene Tierknochen (<i>Jörg Schibler, Marguerita Schäfer</i>)	92
2.5 Fazit	50	4.1	Material und Methode	92
3 Archäobotanik (Makroreste): Untersuchungen der Flächenproben im Hinblick auf Taphonomie, Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt (<i>Ferran Antolín, Christoph Brombacher, Marlu Kühn, Bigna L. Steiner, Stefanie Jacomet</i>)	50	4.1.1	Fundmenge	92
3.1 Einleitung, Fragestellung und kurzer Abriss der Forschungsgeschichte	50	4.1.2	Methode	93
3.2 Material und Methoden	51	4.2	Taphonomie	94
		4.3	Das Verhältnis zwischen Haustier- und Wildtierknochen	97
		4.4	Die Bedeutung der Haustierarten in den einzelnen Schichten	97
		4.5	Die Bedeutung der Wildtierarten in den Schichten	99
		4.6	Osteologische und archäozoologische Spezialuntersuchungen	99
		4.6.1	Einleitung	99
		4.6.2	Repräsentanz von Skelettelementen und Körperregionen	99
		4.6.3	Schlachtpuren	101
		4.6.4	Mindestindividuenzahl (MIZ), Schlachtalter und Geschlecht	103

Inhaltsverzeichnis

4.6.5	Osteometrische Ergebnisse	105	6.4.1	Autochthone Fauna	162
4.7	Vergleich Parkhaus Opéra mit anderen Horgener Siedlungen im Raum Zürich	107	6.4.2	Fauna der terrestrischen Invertebraten	163
4.7.1	Erhaltungsqualität	107	6.5	Fazit	164
4.7.2	Wildtiernutzung	107	7	Menschliche Knochen (<i>Elisabeth Langenegger, Rudolf Hauri, Emanuela Jochum Zimmermann, Niels Bleicher, Christian Harb</i>)	165
4.7.3	Haustiernutzung	108	7.1	Skelett in Schicht 11	165
4.7.4	Repräsentanz der Körperregionen	109	7.1.1	Fundlage	165
4.7.5	Schlachtalter	112	7.1.2	Anthropologische Aussagen	165
4.7.6	Tiergrössen	112	7.2	Einzelne Knochenfunde aus Horgener Schichten	166
4.8	Flächenverteilung der Tierknochen in Schicht 13	114	7.2.1	Schicht 12 PH und Seekreide 0.12	166
4.8.1	Wild-/Haustier-Verhältnis in der Fläche	115	7.2.2	Schicht 13	166
4.8.2	Haustierknochenverteilungen in der Fläche	115	7.2.3	Schicht 14	167
4.8.3	Wildtierverteilungen in der Fläche	119	7.3	Manipulationen und Tierverschiss	168
4.8.4	Verteilung der Pelztierknochen in der Fläche	121	7.3.1	Schicht 13	168
4.8.5	Verteilung taphonomischer Indikatoren	121	7.3.2	Schicht 14	168
4.9	Fazit und Ausblick auf weitere Forschungsfragen	127	7.4	Diskussion	170
5	Archäozoologische Schlammreste aus den Schichten 13 und 14 (<i>Heide Hüster Plogmann, Simone Häberle</i>)	127	7.5	Fazit	170
5.1	Einleitung	127	8	First contribution of paleoparasitology to the study of the neolithic lakeside settlement of Zürich-Parkhaus Opéra (<i>Céline Maicher, Matthieu Le Bailly</i>)	171
5.2	Material und Methode	127	8.1	Introduction	171
5.3	Nachgewiesene Tiergruppen und Tierarten in Schicht 13	128	8.2	Materials and methods	171
5.3.1	Grosssäuger	128	8.3	Results	171
5.3.2	Kleinsäuger	128	8.3.1	The class of Nematodes	171
5.3.3	Vögel	130	8.3.2	The class of Trematodes	173
5.3.4	Fische	131	8.3.3	The class of Cestodes	173
5.3.5	Amphibien und Reptilien	132	8.4	Discussion	176
5.3.6	Halbquantitativ bearbeitete Schlammproben aus Schicht 13	133	8.5	Conclusion	178
5.3.7	Horizontalverteilung der Kleintierreste aus den vollquantitativ bearbeiteten Schlammproben von Schicht 13	133	9	Mykologie (<i>Christian Harb, Beatrice Senn-Irlet, Karin Weiner</i>)	178
5.4	Nachgewiesene Tiergruppen und Tierarten in Schicht 14	136	9.1	Einleitung	178
5.5	Vergleich zwischen Schicht 13 und 14	136	9.2	Artenbestimmung	178
5.6	Untersuchung der Mollusken aus Schicht 13 und 14	137	9.2.1	Merkmale	180
5.6.1	Vertretene Arten	137	9.2.2	Herkunft und Ökologie	180
5.6.2	Verteilung und Dichte	137	9.2.3	Sicher nachgewiesene Arten	180
5.7	Ökologische Aussagen	138	9.2.4	Unsichere Bestimmungen	182
5.7.1	Säugetiere	138	9.2.5	Quantitative Analyse	183
5.7.2	Vögel	140	9.3	Bearbeitung und Verwendung des Echten Zunderschwamms	184
5.7.3	Fische, Frösche und Mollusken	140	9.3.1	Forschungsstand	184
5.8	Ökonomische Bedeutung der Tierarten	141	9.3.2	Genutzte Fruchtkörperteile	184
5.9	Fazit	143	9.3.3	Glimmfähigkeit und chemische Aufbereitung	185
5.9.1	Taphonomie und Horizontalverteilung	143	9.3.4	Tramagewinnung	185
5.9.2	Ökonomische und ökologische Rückschlüsse	143	9.4	Verwendung der weiteren Pilzarten	187
5.9.3	Ausblick	144	9.5	Fundverteilung	188
6	Invertebratenreste (<i>Marguerita Schäfer</i>)	144	9.6	Ausblick	189
6.1	Einleitung	144	10	Überlegungen zu Fundverteilungsfaktoren in Schicht 13 (<i>Niels Bleicher</i>)	189
6.2	Methodik	145	10.1	Aggregierte Fundverteilungspläne	189
6.3	Ergebnisse	145	10.1.1	Konzept der Abfallhaufen	190
6.3.1	Erhaltung der Reste	145	10.1.2	Kartierung der Abfallhaufen	190
6.3.2	Allgemeine Resultate der Bestimmung	145	10.2	Verhältnis von Fundmenge zu Schichtmächtigkeit	193
6.3.3	Lebensräume und Verbreitung	146	10.2.1	Funddichte-Verzerrung	194
6.3.4	Stetigkeit der Invertebratenfunde	151	10.2.2	Numerische Identifikation wichtiger Fundablagerungsfaktoren	195
6.3.5	Vertikale und horizontale Verteilung der Funddichten	154	10.2.3	Diskussion der möglichen Prozesse	196
6.3.6	Verhältnis von aquatischen zu terrestrischen Lebensräumen	162			
6.4	Interpretation	162			

10.2.4	Theorie zur Kulturschichtmächtigkeit und zum Kiesriegel	199	4.1.1	Kulturpflanzen	231
10.2.5	Vergleich von Hausinventaren und Schichtbereichen	200	4.1.2	Anbauweise	232
10.2.6	Schlussfolgerungen	201	4.1.3	Wirtschaftlich bedeutsame Schädlinge	232
II	SYNTHESE	202	4.2	Sammelwirtschaft	232
1	Dorforganisation und Hausbau (<i>Niels Bleicher</i>)	202	4.3	Wald- und Gehölznutzungen	233
1.1	Überblick über die Siedlungspläne	202	4.4	Fleischversorgung	233
1.2	Detaillierungen zu Phase 3	206	4.4.1	Bedeutung der Tierarten	233
1.2.1	Dorfgeschichte	206	4.4.2	Viehzucht	234
1.2.2	Binnengliederung	209	4.4.3	Jagd	234
1.3	Verhältnis zu umliegenden Siedlungen	210	4.5	Fischfang	235
1.3.1	Siedlungsdynamik	210	4.5.1	Fischreste	235
1.3.2	Kontinuierliche Entwicklung und Phasenbegriff	211	4.5.2	Fischfanggeräte	236
1.4	Hinweise zur Architektur	211	4.5.3	Bedeutung des Fischfangs	236
1.4.1	Bodenluken	211	4.6	Langfristige Planung und differenzierte Siedlungs-/Wirtschaftssysteme	237
1.4.2	Dächer und Wandkonstruktionen	212	5	Handwerk und Technologie (<i>Christian Harb, Niels Bleicher, Emanuela Jochum Zimmermann, Anna Kienholz, Beatrice Ruckstuhl, Manuela Weber</i>)	238
1.4.3	Plattformen	212	5.1	Produktion von Felsgesteins- und Silexgeräten	238
1.4.4	Rekonstruktion der Siedlung von Phase 3 im Kontext	213	5.2	Holzbearbeitung	239
1.5	Siedlungspläne im überregionalen Vergleich	213	5.2.1	Steinbeile	239
2	Taphonomie und Schichtgenese (<i>Niels Bleicher, Ferran Antolín, Oliver Heiri, Simone Häberle, Heide Hüster Plogmann, Stefanie Jacomet, Christine Pümpin, Philippe Rentzel, Marguerita Schäfer, Jörg Schibler, Philipp Wiemann</i>)	215	5.2.2	Grobe und feine Holzbearbeitung	240
2.1	Depositions- und Erhaltungsmilieu	217	5.3	Herstellung von Keramikgefäßen	241
2.1.1	Schicht 13	217	5.4	Textilherstellung	243
2.1.2	Schicht 14	221	5.4.1	Spinnwirtel und Fadenherstellung	243
2.1.3	Jüngere Schichten	221	5.4.2	Textil- und Fellverarbeitung	243
2.1.4	Schlussfolgerung	222	5.5	Öl- und Klebstoffverarbeitung	246
2.2	Horizontale oder vertikale Verlagerungsprozesse in Schicht 13	223	5.6	Seltene und häufige Funde: Spezialisierung?	246
2.3	Hypothese zur Schichtdeposition	224	6	Mensch und Gesellschaft (<i>Christian Harb, Niels Bleicher, Emanuela Jochum Zimmermann, Anna Kienholz, Beatrice Ruckstuhl, Manuela Weber</i>)	246
2.3.1	Ablagerung in Einzelereignissen	224	6.1	Die Menschen	246
2.3.2	Depositionsgeschwindigkeit und Schichtinhalt	225	6.1.1	Gesundheitszustand	246
2.4	Ausblick zur taphonomischen Forschung	225	6.1.2	Kleidung	247
3	Umwelt-, Landschaft- und Besiedlungsgeschichte (<i>Niels Bleicher, Ferran Antolín, Erika Gobet, Stefanie Jacomet, Willy Tinner, Heide Hüster Plogmann, Simone Häberle</i>)	226	6.2	Objekte mit Symbolcharakter und symbolische Handlungen	247
3.1	Allgemeine Vegetations- und Siedlungsentwicklung im Jung- und Spätneolithikum	226	6.2.1	Anhänger und Schmuck	248
3.2	Waldöffnung und Sekundärgesellschaften	229	6.2.2	Lochhäute	249
3.2.1	Felder und Brachen	229	6.2.3	Symbole auf Keramikgefäßen	249
3.2.2	Hecken, Waldränder, Schläge, Gebüsche und gehegte Bäume	229	6.2.4	Symbolische Bögen mit Rindenauflage	251
3.2.3	Grünlandartige Standorte	230	6.2.5	Miniaturobjekte	252
3.2.4	Beweideter Wald	230	6.2.6	Kuriosa	252
3.2.5	Fazit zu anthropogenen Landschaftselementen an ehemaligen Waldstandorten	230	6.2.7	Symbolische und rituelle Handlungen	252
3.3	Ufer	230	6.3	Mahlzeiten	253
3.4	Unterschiede zwischen Schicht 13 und 14	230	6.4	Translokaliät	253
4	Wirtschaft (<i>Niels Bleicher, Christian Harb, Ferran Antolín, Simone Häberle, Heide Hüster Plogmann, Stefanie Jacomet, Marguerita Schäfer, Jörg Schibler</i>)	231	6.4.1	Südosten	254
4.1	Ackerbau	231	6.4.2	Westen	254
			6.4.3	Nordosten und Norden	254
			6.4.4	Bedeutung der Nachweise von Translokaliät	255
			6.4.5	Isolation oder Resistenz gegenüber Neuerungen?	256
			6.5	Quartierbildung innerhalb der Siedlung	257
			6.5.1	Einleitung	257
			6.5.2	Sektoren A–D	257
			6.5.3	Interpretation	260
			6.5.4	Fazit	261

III	III RÜCK- UND AUSBLICKE (<i>Niels Bleicher, Christian Harb</i>)	263	2.6	Von der Fundverteilung zur Gesellschaftsordnung	269
1	Grabung und Auswertung: Rückblick, Fazit und Empfehlungen	263	2.6.1	Keramikstile: Markenzeichen einer Person	270
1.1	Grabungsweise und Dokumentation	263	2.6.2	Unterschiedliche Verwendung von Rohmaterialien	270
1.1.1	Grabung auf Viertelquadratmeterbasis	263	2.6.3	Symbolische Bedeutung von Rohmaterialien	270
1.1.2	Dokumentation	263	2.6.4	Werkzonen und Handwerkstraditionen	270
1.1.3	Funde in der Seekreide	265	2.6.5	Siedlungsdynamik im Spätneolithikum	271
1.2	Datenerhebung	265	2.7	Wirtschafts- und Flächenmodelle	271
1.3	Probenentnahme	265			
1.4	Fundaufnahme während der Grabung	265	IV	ZUSAMMENFASSUNG – RÉSUMÉ – RIASSUNTO – SUMMARY	272
1.5	Fazit und Empfehlungen	265			
1.6	Organisationsstruktur	266	V	ANHANG	280
1.6.1	Meilensteine und Modularisierung	266	1	Anmerkungen	280
1.7	Vorschlag für eine integrale Planung von Grossgrabung und Auswertung	266	2	Bibliographie	293
1.7.1	Planungsschritte vor der Grabung	266	3	Abkürzungen	308
1.7.2	Entscheidung während der Grabung	266	3.1	Allgemeine Abkürzungen	308
1.7.3	Planung der Auswertung	267	3.2	Verwendete Sigel	308
2	Künftige Forschungsfragen	267	4	Abbildungsnachweis	309
2.1	Schwerpunkt der vorliegenden Auswertung	267	4.1	Abbildungsnachweise zum Textteil	309
2.2	Möglichkeiten der Keramiktypologie	267	4.2	Bildnachweise zu Tabellen und Tafeln im Anhang	309
2.3	Geräte unbekannter Funktion	268	5	Tabellen	310
2.3.1	Funktionale Gruppen für gestielte Blätter	268	6	Tafeln	317
2.3.2	Fettsäureanalysen für Keramikgefässe	268			
2.4	Die Ressource Fisch	268			
2.4.1	Ausgangslage	268			
2.4.2	Vorschlag für einen multidisziplinären Ansatz	268			
2.5	Areale mit besonderer Bedeutung	269			
2.5.1	Gebäude 326: Wildtierknochen und Prestigeobjekte	269			
2.5.2	Lehmstelle 1317: Ort gemeinsamer Rituale?	269			
				Publikationen der Kantonsarchäologie Zürich	328