

Marlu Kühn

Spätmittelalterliche
Getreidefunde aus einer
Brandschicht des Basler
Rosshof-Areales
(15. Jahrhundert A.D.)



Materialhefte
zur Archäologie
in Basel

1996 / Heft 11

Umschlag: Blick vom Grenzacherhorn auf Basel. Kupferstich von MATTHÄUS MERIAN d. Ä., um 1618
(Öffentliche Kunstsammlung Basel, Kupferstichkabinett).

Marlu Kühn

**Spätmittelalterliche
Getreidefunde aus einer
Brandschicht des Basler
Rosshof-Areales
(15. Jahrhundert A.D.)**

Archäobotanische Untersuchung
im Rahmen einer Diplomarbeit
unter der Leitung von Stefanie
Jacomet (Assistenzprofessorin)

Herausgebende Institutionen:

Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt
Seminar für Ur- und Frühgeschichte der Universität Basel
Basel 1996

Gestaltung: Hansjörg Eichin

Redaktion: Monika Schwarz

Verlag und Bestelladresse: Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt
Petersgraben 11, 4051 Basel

© 1996 Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt CC BY 4.0

Clichés: Neue Schwitter AG, Allschwil

Druck: Werner Druck AG, Basel

Vorwort und Dank

„Übrigens liegt Basel in einem fruchtbaren und ergiebigen Lande mit üppigem Wein- und Getreidewuchs, so dass die Gaben der Ceres und des Baccus sehr wohlfeil zu haben sind. Obst gibt es in Mengen, doch weder Feigen noch Kastanien. Um die Stadt herum liegen anmutige Hügel und schattige Haine. Die Gegend wird von Erde und Himmel reichlich mit Wasser versorgt, ist aber kalt wegen des Nordwindes, so dass über einen grossen Teil des Winters alles weiss voll Schnee liegt.“

Dieses Zitat stammt aus der Zeit des Basler Konzils (1431–1448). Es wurde von dem Italiener Enea Silvio Piccolomini (1405–1464), dem späteren Papst Pius II., niedergeschrieben, der die Konzilszeit als Sekretär eines italienischen Bischofes in Basel verbrachte (M. Rieder, H.P. Rieder, R. Suter, *Basilea botanica*, Basel 1979, 55).

Trotz der für uns heute übertrieben wirkenden Ausdrucksweise erscheint uns Basel sofort so vor Augen, wie es M. Merian d. Ä. noch am Anfang des 17. Jahrhunderts bildlich festhalten konnte. Auch heute lassen sich die beschriebenen Begebenheiten finden, nur bedarf es einer längeren Anfahrt, bis endlich die „Tore“ der Stadt Basel erreicht sind und die Reste der von Piccolomini beschriebenen Landschaft sichtbar werden.

Neben der Frage, wie die anthropogen beeinflusste Landschaft um Basel herum wohl ausgesehen haben mag, stellt sich auch die Frage, welche Nahrungspflanzen die Menschen in der Umgebung Basels anpflanzen konnten, von was sie also schlussendlich gelebt haben. Als Einwohnerin von Basel fand ich es natürlich besonders spannend, mich mit diesen Fragen im Rahmen der Diplomarbeit über spätmittelalterliche Pflanzenreste aus Basel auseinandersetzen zu dürfen.

Einer Reihe von Personen möchte ich an dieser Stelle meinen besonderen Dank aussprechen. Dabei möchte ich als erste Stefanie Jacomet erwähnen, die mich während dieser Arbeit betreut hat. Weiterhin danke ich der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt, insbesondere Rolf d'Aujourd'hui, Christoph Matt, Monika Schwarz und Hansjörg Eichin. Ein Dank gebührt ausserdem allen Kolleginnen und Kollegen der Arbeitsgruppe für Archäobotanik am Botanischen Institut der Universität Basel, meinem Freund Örne Akeret, meinen Eltern und all denjenigen, die nicht namentlich genannt werden und ebenfalls in irgendeiner Art und Weise zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben.

Marlu Kühn, Sommer 1995

Inhalt

Einleitung	9
1. Die naturräumliche Umgebung Basels	11
1.1 Klima	11
1.2 Geologie	11
1.3 Die Böden und ihre heutige Nutzung	12
1.4 Die ursprüngliche Pflanzendecke der Umgebung Basels	13
2. Die politische, wirtschaftliche und kulturelle Entwicklung Basels während des Hoch- und Spätmittelalters	14
3. Basels Verkehrslage und Handelsbeziehungen während des Mittelalters	16
4. Grabungsareal und Grabungsbefund	17
5. Die Proben	20
5.1 Herkunft und Datierung der Proben	20
5.2 Auswahl der Proben für die vorliegende Arbeit	20
5.3 Probenbeschreibung	20
6. Methoden	22
6.1 Von der Probe zu den Taxa	22
6.2 Gruppierung der Taxa	22
6.3 Methodische Fragen	23
6.3.1 Momentaner Forschungsstand	23
6.3.2 Befundtyp, Fundkomplex- und Erhaltungstyp	23
6.3.3 Probengrösse	24
6.3.4 Verteilung der Taxa in den verschiedenen Fraktionen	24
6.3.5 Zählweise der Pflanzenreste	24
6.3.6 Zuweisung der Taxa	25
6.3.7 Gruppierung der Taxa	25
7. Allgemeine Resultate	27
7.1 Probenzusammensetzung	27
7.2 Erhaltung des Pflanzenmaterials	27
7.3 Samen und Früchte und ihre Diversität	27
8. Spezielle Resultate und Interpretation	30
8.1 Getreide	30
8.1.1 Arten-Verteilung bei den Karyopsen	30
8.1.2 Arten-Verteilung bei den Druschresten	30
8.1.3 Roggen und Dinkel	31
8.1.4 Nacktweizen	31
8.1.5 Einkorn und Emmer	32
8.1.6 Gerste und Hafer	32
8.1.7 Das Getreidespektrum während des Mittelalters	33
8.2 Buchweizen	33
8.3 Mutterkorn	34
8.4 Andere Kultur- und Nutzpflanzen	35
8.4.1 Brot- und Breifrüchte	35
8.4.2 Obst	35
8.4.3 Gemüse-, Salat- und Ölpflanzen	36
8.4.4 Potentielle Heilpflanzen	36
8.5 Unkräuter und andere Wildpflanzen	38
8.5.1 Allgemeine Resultate	38
8.5.2 Resultate aus der pflanzensoziologischen Zuordnung	38
8.5.3 Resultate aus der Einteilung nach dem ökologischen Verhalten	40
8.5.4 Resultate aus der Einteilung nach Wuchshöhe	40

8.5.5	Resultate aus der Einteilung nach Lebensform	42
8.5.6	Resultate aus der Einteilung nach Hauptblütezeit	42
8.5.7	Resultate aus der Einteilung nach Florenelementen	42
8.5.8	Resultate aus der Einteilung nach Häufigkeit und Gefährdung	42
8.6	Unkräuter und andere Wildpflanzen als Interpretationsgrundlage für die landwirtschaftlichen Strukturen des späten Mittelalters in der Umgebung Basels	44
9.	Zusammenfassung	47
10.	Literaturverzeichnis	48
11.	Katalog der nachgewiesenen Pflanzenreste	52
11.1	Getreide	52
11.1.1	Avena	52
11.1.2	Cerealia	53
11.1.3	Hordeum vulgare	53
11.1.4	Secale cereale	53
11.1.5	Triticum, diverse Spezies	55
11.1.5.1	Triticum monococcum	56
11.1.5.2	Triticum dicoccum	57
11.1.5.3	Nacktweizen	58
11.1.5.4	Triticum spelta	60
11.1.5.5	Triticum spec.	62
11.2	Übrige Samen und Früchte	63
11.2.1	Ranunculaceae	64
11.2.2	Papaveraceae	65
11.2.3	Rosaceae	65
11.2.4	Fabaceae	65
11.2.5	Linaceae	68
11.2.6	Apiaceae	68
11.2.7	Brassicaceae	69
11.2.8	Caryophyllaceae	69
11.2.9	Portulacaceae	70
11.2.10	Chenopodiaceae	70
11.2.11	Polygonaceae	71
11.2.12	Rubiaceae	71
11.2.13	Dipsacaceae	72
11.2.14	Plantaginaceae	72
11.2.15	Lamiaceae	72
11.2.16	Asteraceae	73
11.2.17	Juncaceae	73
11.2.18	Cyperaceae	73
11.2.19	Poaceae	75
11.2.20	Ascomycetes	77
12.	Zeichnungen 1–88: Getreide sowie übrige Samen und Früchte	78
13.	Anhang	92
13.1	Abkürzungen	92
13.2	Tabellen	93

Einleitung

Über die Geschichte der Stadt Basel ist sehr viel bekannt. Vielen Einwohnerinnen und Einwohnern ist das Erhalten neuer Informationen in diesem Zusammenhang ein wichtiges Anliegen. Neben dem Erfassen neuer Siedlungsstrukturen, politischer und kultureller Strukturen einer Stadt ist es aber auch wichtig, etwas mehr über eine Grundlage menschlichen Lebens zu wissen, ohne die die Menschen zum Schaffen dieser Strukturen nicht fähig gewesen wären: die menschliche Ernährung. Pflanzen spielen und spielten dabei eine nicht unwichtige Rolle. Aus der Frage, welche Nahrungspflanzen zu welcher Zeit von den Menschen bevorzugt genutzt wurden, ergeben sich zahlreiche neue, interessante Aspekte. So stellt sich z.B. die Frage nach der Herkunft der Nahrungspflanzen, also den Handelsbeziehungen. Eine weitere Frage ist, wie die Pflanzen angebaut wurden, das heisst, welche

landwirtschaftlichen Nutzungsformen vorherrschend waren und wie als Folge dieser Nutzungsformen die Landschaft ausgesehen haben könnte.

Ein Bezug zur Gegenwart kann hergestellt werden, indem die Ergebnisse mit der heutigen Situation verglichen werden. Somit können Forschungsergebnisse der Archäobotanik, die sich unter anderem mit den obigen Fragen befasst, auch einen Einfluss auf zukünftiges Handeln haben, indem sie vergangene Vielfalt erkennen helfen und somit Grundlagen für etwaige naturschutzrechtliche Projekte zu liefern imstande sind.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit sollen anhand der mittelalterlichen Pflanzenreste vom Rosshof erste Informationen über die mittelalterliche Ernährung in Basel, Landwirtschaftsstrukturen in der Umgebung Basels und somit das Aussehen der mittelalterlichen Landschaft in der Umgebung von Basel gewonnen werden.

1. Die naturräumliche Umgebung Basels

1.1 Klima

(nach BIDER ET AL. 1984)

Der Landschaftsraum von Basel und der umliegenden Regio ist stark gegliedert (Abb. 1). Hochrheintal und Oberrheinische Tiefebene, Jura, Vogesen und Schwarzwald sind die beherrschenden Landschaftsräume der Region. Dieser Gliederung entsprechend finden sich grosse Temperatur- und Niederschlagsunterschiede auf engem Raum.

Zwischen Jura und Südvogesen öffnet die Burgundische Pforte den milden, trockenen Südwestwinden den Weg in das südliche Oberrheingebiet. Sie begünstigen die zeitigen Frühjahre und warmen Herbst, sind ausschlaggebend für die meist milden und vor allem im Gebirge niederschlagsreichen Winter, aber auch für die zum Teil schweren Gewitter in den Staulagen und am Gebirgsfuss des Schwarzwaldes. Selbst die scheinbar homogene Landschaft der Rheinebene ist von klimatischen Unterschieden geprägt. So zeichnet sich nicht nur der Colmarer Raum, im Windschatten der Hochvogesen gelegen, durch hohe Temperaturen, Niederschlagsarmut und Sonnenreichtum aus.

Kleinere Hügel wie der Dinkelberg und das Markgräfler Hügelland mit dem Isteiner Klotz beeinflussen das Lokalklima, welches Klimaeigenschaften aufweist, die von denen des Hochrheintales und des Oberrheingrabens ebenso abweichen wie vom Klima der oben genannten Gebirge. Diese Gebiete sind besonders wärmebegünstigt, da sie zu den von Hangwinden beeinflussten Zonen am Fuss der Gebirge gehören.

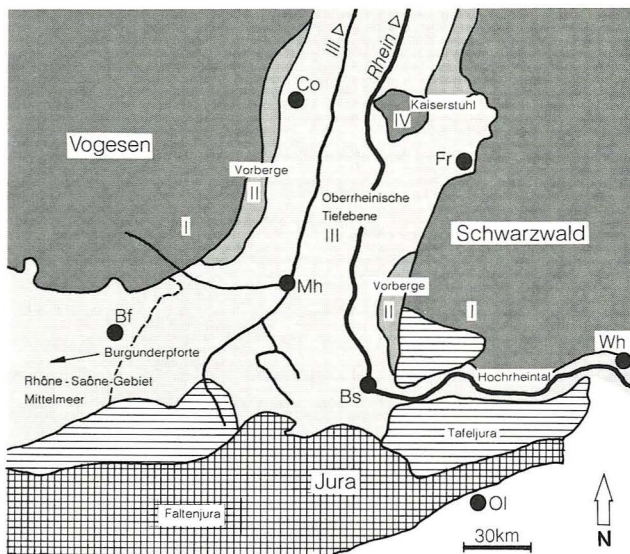


Abb. 1. Topographie des Rheingebietes um Basel (aus POLIVKA 1992). Bf = Belfort, BS = Basel, Co = Colmar, Fr = Freiburg i. Br., Mh = Mulhouse, Ol = Olten, Wh = Waldshut.

Die Wärmewirkung des Rheines greift nur auf die unmittelbar ufernahe Zone über, wobei die Abkühlung in der Umgebung der Uferzonen zu erhöhter Nebelbildung führt. Allerdings lösen sich Boden- und Hochnebelfelder im Raum Basel infolge lokaler Talabwindsysteme aus den Tälern von Birs, Birsig und Wiese häufig auf.

Das Makroklima im Grossraum Basel ist subozeanisch. Die von der Messstation am Basler Bernoullianum (277 m über dem Meeresspiegel) gemessenen Temperatur- und Niederschlagswerte (1931–1960) sehen wie folgt aus: Im Januar beträgt die durchschnittliche Temperatur 1.3 °C und im Juli 18.8 °C, die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 9.9 °C. Die jährliche Niederschlagsmenge liegt bei dieser Messstation bei 810 mm.

1.2 Geologie

(nach HAUBER 1992 und FISCHER, HAUBER, WITTMANN 1971)
Zur Region Basel gehören drei geologisch klar abgegrenzte Landschaften: die Grundgebirge mit Schwarzwald und Vogesen, der Jura (Tafel- und Faltenjura) und der Rheingraben (Abb. 1).

Schwarzwald und Vogesen gehören zum herzynischen oder variskischen Grundgebirge und sind am Ende des Paläozoikums (Oberdevon bis Oberkarbon, 350–280 Mio. Jahre) entstanden. Es handelt sich um alte, teilweise in noch ältere Gebirgsbildungen einbezogene, meist mehr oder weniger stark metamorph umgewandelte, auch aufgeschmolzene Sedimente und Kristallingesteine. Mit einsetzender Gebirgsbildung und dem sich verstärkenden Relief setzte die Abtragung und Einebnung der verwitterten Oberfläche ein. Daraus entstanden die roten, kontinentalen Ablagerungen des Rotliegenden (Perm) und des Buntsandsteins (Untere Trias) (Abb. 2).

Die das Juragebirge aufbauenden Gesteine sind marinen Ursprungs. Zunächst fallen Karbonate, dann Sulfate und Chloride (Steinsalz) an. Bis gegen das Ende der Jurazeit schliessen kalkige Ablagerungen mit tonig-mergeligen Bildungen wechsellagernd an, die der Landschaft ihr Gepräge geben: Bewaldete Steilstufen, aus Kalkflühen gebildet, wechseln mit sanften, landwirtschaftlich genutzten Zonen ab. Sie prägen die auch für die Umgebung von Basel typische Schichtstufenlandschaft. Der Jura wird in zwei Einheiten mit unterschiedlichem tektonischem Aufbau unterteilt: den Tafeljura, in der Nähe Basels repräsentiert durch das Gebiet östlich der Birs und Wiese mit Herrenmatt, Bürenflue, Dinkelberg u. a., nördlich der Stadt Basel durch die Vorhügel von Schwarzwald (z. B. Isteiner Klotz) und Vogesen (z. B. Zinnköpfe). Südlich an den Tafeljura anschliessend findet sich die zweite Einheit des Jura, der Faltenjura, dessen Nordrand von

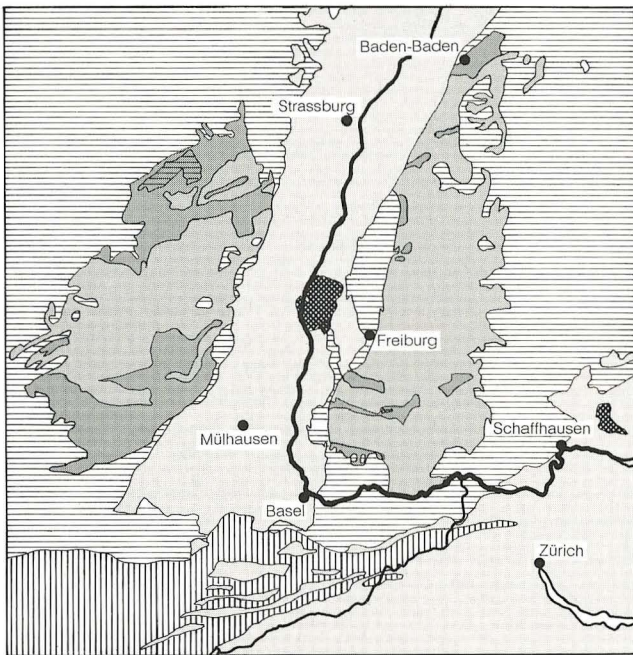


Abb. 2. Geologische Übersichtskarte des Rheintales zwischen Schaffhausen und Karlsruhe (aus HAUBER 1992).

Legende:

- Tertiäre Sedimente
- Tertiäre Vulkanite
- Tafeljura, Mesozoikum
- Faltenjura, Mesozoikum
- Paläozoische Sedimente und Vulkanite
- Kristallines Grundgebirge

der Landskron-Kette gebildet wird (Abb. 1 und 2). Die starke Heraushebung der Alpen hat in geologisch sehr junger Zeit (Jüngstes Tertiär, 12–2 Mio. Jahre) zur Auffaltung des Juragebirges geführt. Gleichzeitig ist es zu einer starken Aufschiebung des Falteingürtels auf den davor liegenden Tafeljura gekommen. Der Rheingraben als das jüngste Element in der Umgebung von Basel verdankt seine Entstehung dem Auseinanderdriften der mitteleuropäischen Scholle, das im frühen Tertiär einsetzt, aber bereits im mittleren Tertiär allmählich wieder zurückgeht. Als Überbleibsel ist uns eine gewisse seismische Aktivität geblieben. Dieser tertiäre Graben trennt nun die einstmals zusammenhängenden Gebirge Schwarzwald und Vogesen in zwei Teile.

Mit dem Einsinken des Grabens im oberen Eozän und im Oligozän (etwa 40–20 Mio. Jahre) beginnt auch gleichzeitig seine Auffüllung mit Sedimenten, die im Raum Basel zunächst aus in den Graben eingeschwemmtem Abtragungsschutt von seinen Flanken her besteht (Abb. 2 und 3). Die Eiszeiten (Pleistozän 2.4–0.01 Mio. Jahre) mit ihren zeitweilig anfallenden riesigen Wassermassen verursachten die Schottereinfüllungen des Grabens und ein darauf folgendes pha-

senweises tieferes Einschneiden des Rheintales in diese Schotter. Zeugen hierfür sind die randlichen, älteren Schotterterrassen, die meist von Löss überdeckt sind. Während der letzten Vereisung sind die Schotter der Niederterrasse aufgeschüttet worden. Sie stellen heute das bevorzugte Siedlungsgebiet im Rheintal und den benachbarten Tälern dar. Auf dieser Niederterrasse stehen auch grosse Teile von Basel (Grossbasel ohne Birsig- und Birstal, Muttenz, Pratteln, Reinach, Aesch usw.). Auch im nahen Sundgauer Hügelland lassen sich auf den Tertiärschollen diese vier Schotterniveaus mit maximal 15 m mächtiger Löss- und Lösslehmauflage unterscheiden.

1.3 Die Böden und ihre heutige Nutzung

(nach LESER 1982, BONO 1984 und BITTERLI-BRUNNER 1988)

Entsprechend den zahlreichen Substrattypen, die in der Basler Region anzutreffen sind, finden sich auch recht verschiedene, darauf entwickelte Böden.

So konnten in den Talauen auf Schottern, Sand und Lehmen Aueböden, Pararendzinen und Braunerden entstehen. Ähnliche Böden haben sich auf den Niederterrasseflächen, bestehend aus Schotter und Sand, gebildet.

Löss bildet neben den Auensedimenten und Rheinschottern das wichtigste Ausgangsmaterial für die Bodenbildung. Es handelt sich dabei um durch starke Winde aus den zur Riss-Eiszeit abgelagerten Rheinschottern ausgeblasenen Staub, der dann als Löss abgesetzt wurde. Er ist demnach nicht auf der Niederterrasse, sondern nur auf der Hochterrasse und den beiden Deckenschottern zu finden. Löss und der durch Verwitterung bzw. Entkalkung des Lösses entstandene Lösslehm sind also auf den Hügeln der Umgebung von Basel weit verbreitet. Sie sind vor allem im Sundgauer Hügelland häufig, können aber auch im Markgräfler Hügelland, am West-Abfall des Dinkelberges und an dessen Süd-Abfall zum Hochrheintal gefunden werden.

Aus den Schwemmlöss- und Schwemmlermauflagen der höheren Niederterrasseflächen haben sich besonders nährstoffreiche Braunerde-Böden entwickelt. An Waldstandorten der höher gelegenen Schotterterrassen, die vermutlich nicht oder nur während kürzerer Zeitabschnitte landwirtschaftlich genutzt wurden, finden sich hauptsächlich Löss-Parabraunerden. Diese Böden zeigen alle Stadien der Entkalkung. Bei den seit Jahrhunderten als Äcker genutzten Löss- und Lösslehm Böden handelt es sich um schwach bis mässig erodierte Löss-Parabraunerden. Hier spielen Erosions- und Akkumulationsprozesse eine entscheidendere Rolle als an den Waldstandorten. So führen z. B. schon wenige Meter Höhenunterschied auf kleinräumigen Flächen zur Substratdifferenzierung und prägen Erscheinungsbild und Verteilung der Bodenformen. Im Bereich von Hängen kann als Folge von Abtragungsprozessen der leicht angewitterte Löss in

geringer Tiefe anstehen. Diese kalkreichen Profile sind als Löss-Rendzinen anzusprechen. Bei enger räumlicher Vergesellschaftung der Bodenformen und unter Hangwassereinfluss konnte das Anstehen des Lösses in Oberflächennähe auch zu einer sekundären Aufkalkung ehemals entkalkter Profile führen.

Das Bodenrelief ist also auf kleinem Raum sehr abwechslungsreich und hat die verschiedensten standortökologischen Unterschiede zur Folge.

Allgemein bleibt festzuhalten, dass es sich bei den Böden, die sich aus der Löss- und Lösslehmauflage entwickelt haben, durchwegs um fruchtbare Böden handelt, die ideale Voraussetzungen für einen intensiven Ackerbau boten und auch heute noch bieten (siehe 3. Basels Verkehrslage und Handelsbeziehungen während des Mittelalters).

1.4 Die ursprüngliche Pflanzendecke der Umgebung Basels

(nach MOOR 1962)

Die Schotterebenen des Rheines stellen das Hauptsiedlungsgebiet des Menschen dar und sind demnach auch das Hauptrodungsgebiet. Der ursprüngliche Wald musste Wiesen und Äckern weichen. Die Zusammensetzung dieser ursprünglichen Wälder in der Region Basel ist zur Zeit noch unbekannt. Sie wurden im Verlaufe des Mittelalters durch die verschiedenen Waldnutzungssysteme wie Mittel- und Niederwaldnutzung stark verändert, als Folge davon kam es

zur Entstehung von Eichen-Hagebuchenwäldern. Letzte Reste davon sind die sogenannten Hardwälder.

Die Sand- und Schotterbänke des Rheines im Überflutungsbereich stellten, bedingt durch häufige Hochwasser, natürlich baumfreie Standorte dar. Am Flussufer fand man Silberweidenwälder, an verlandenden Altwässern und in tonigen Mulden Schwarzerlenbruchwald und Verlandungsgesellschaften.

Der im Sundgauer Hügelland und am Südrand der Hochrheinebene vorkommende Buchenwald zeichnet sich durch deutliche Azidophilie und Hygrophilie aus. Und auch hier musste der Wald grösstenteils Wiesen und Äckern weichen.

Das relativ warme und niederschlagsarme Klima der Oberrheinebene wirkt sich bei den wasserdurchlässigen, flachgründigen Kalkböden besonders extrem auf die Zusammensetzung der Vegetation aus. So zeichnet sich die Vegetation der Kalkvorhügel von Schwarzwald und Vogesen durch ihren submediterranen Charakter aus. Der ehemals vorherrschende Flaumeichenwald ist auf wenige Reste zusammengeschnitten. An seiner Stelle werden schon seit der Römerzeit Reben kultiviert.

An den unteren Jurahängen treffen verschiedene Waldformen aufeinander. Im Bereich der Hügelstufe findet man Eichen-/Hagebuchenwälder, die sich nach oben in unterschiedlichen Ausprägungen des Buchenwaldes fortsetzen. Auf den flachgründigen Böden der Südhänge stockt bis in maximal 600 m Meereshöhe Flaumeichenbuschwald. Auch hier musste der Wald an vielen Stellen dem menschlichen Einfluss weichen.

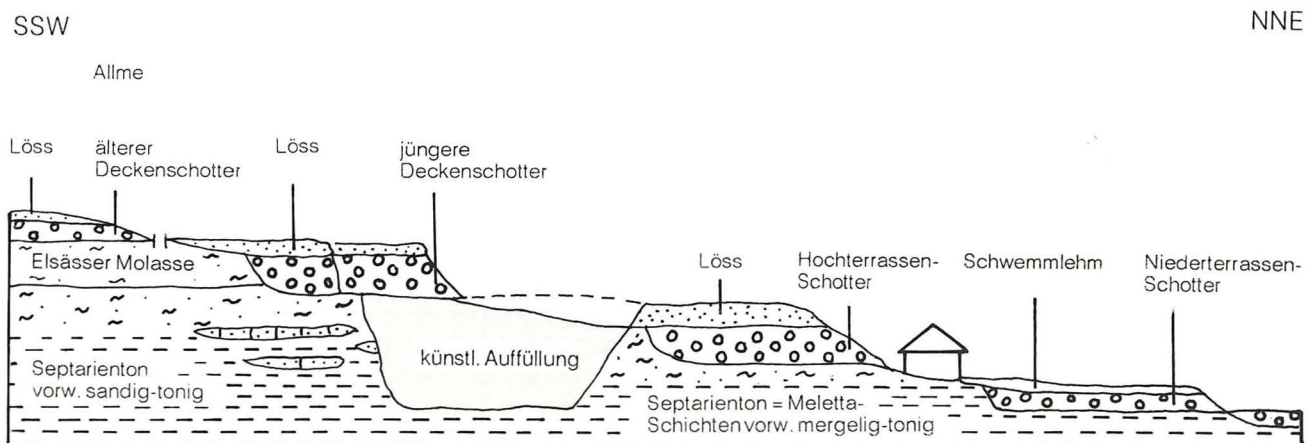


Abb. 3. Schematisches Profil durch die quartären Schotterterrassen im Rheintal bei Allschwil (Kanton Basel-Land) (aus HAUBER 1992).

2. Die politische, wirtschaftliche und kulturelle Entwicklung Basels während des Hoch- und Spätmittelalters

(nach EHRENSPERGER 1972, TEUTEBERG 1988 und POLIVKA 1992)

Nach der Ausweitung des damaligen Siedlungs- und Nutzlandes als Folge der im 6. Jahrhundert einsetzenden Bevölkerungsvermehrung trat zwischen dem 10. und 13. Jahrhundert erneut eine starke Rodungsaktivität auf. Trotz dieser erheblichen Erweiterung der Kulturlandschaft verblieben deren Strukturen aber zunächst im ländlichen, ruralen Bereich. Erst ab dem 11. Jahrhundert trat neben dieses rurale Element wieder verstärkt das urbane Element. Voraussetzung hierzu war die Loslösung aus der bisherigen Hofwirtschaft und die zunehmende Produktion für den Markt der Region, später sogar für Mitteleuropa. Diese neue Stadtwirtschaft verband sich mit städtischen Freiheiten und es entwickelte sich das, was unter städtischem Leben zu verstehen ist.

Basel selbst war vermutlich bereits im frühen 7. Jahrhundert Bischofssitz, „Ragnachasius“ wird um 620 A.D. als Bischof von Augst und Basel erwähnt. Seit dieser Zeit sind die Namen und Amtsdaten der Bischöfe fast lückenlos bekannt.

1006 wurde Basel ins Deutsche Reich eingegliedert, Basel wurde zum Reichsbistum. Während des unumschränkten bischöflichen Regimentes erlebte Basel, wie andere mittelalterliche Städte, nach langem Stillstand ein erstaunliches Wachstum. Das hatte auch den Neubau zahlreicher, teilweise noch heute sichtbarer und nicht mehr aus dem Stadtbild wegzudenkender Bauwerke zur Folge: 1019 wurde das Münster vollendet, zwischen 1072 und 1107 die erste Stadtmauer, die Burkhardtsche Stadtmauer, errichtet, die schon um 1200 von der Inneren Stadtmauer abgelöst wurde. In der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts wurde davor noch die Äussere Stadtmauer erbaut. Um 1225 erfolgte der Bau der ersten Rheinbrücke. Sie war ein wichtiges Teilstück der europäischen Fernstrasse vom nördlichen Deutschland über die Alpenpässe nach Italien. In Grenznähe bewirkte sie eine wirtschaftliche und politische Annäherung des Breisgaus an Basel.

Im 13. Jahrhundert lassen sich die ersten Anzeichen für den langsamen Niedergang der kirchlichen Macht finden. Aus den ursprünglich bruderschaftlich organisierten Produktionsgemeinschaften der Städte entstanden die Zünfte (1226 Vergabe des Stiftungsbriefes der Kürschnerzunft), welche dank ihrer wirtschaftlichen Stärke bald auch zu einem politischen Machtfaktor werden sollten (1263 wurde der Bürgerschaft in einer Handfeste ein Mitspracherecht zugesichert). 1273 unterwirft sich der Basler Bischof endgültig Graf Rudolf von Habsburg. Damit ist der weitere Niedergang der bischöflichen Macht vorprogrammiert. 1521 tritt ein neues Regierungssystem in Kraft, das dem Bischof jegliches Mitspracherecht versagt (Abb. 4).

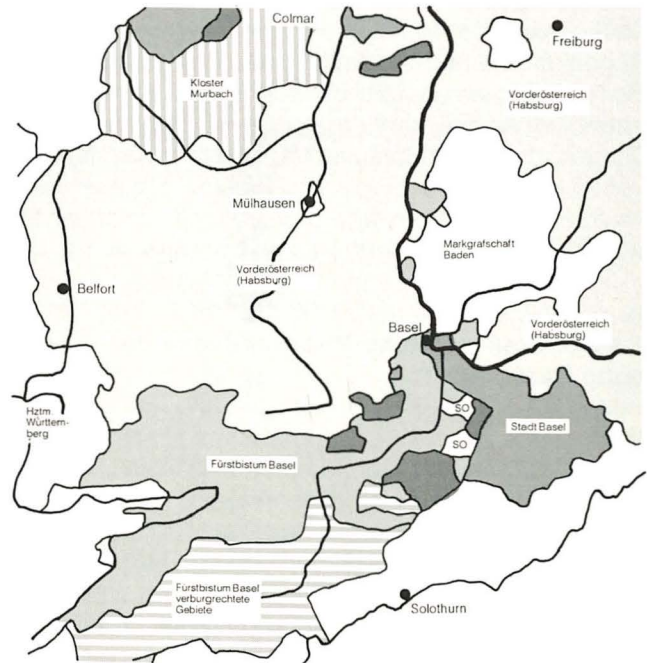


Abb. 4. Die territoriale Situation in Basels Umgebung um 1500 (aus POLIVKA 1992).

Dieser neben Adel und Geistlichkeit dritte Machtfaktor der „Zünfte“ manifestierte sich überregional bald sehr deutlich im 1254 gegründeten Rheinischen Städtebund (Basel, Strassburg, Speyer, Worms, Mainz, Köln) und im Zehnstädtebund im Elsass (1354). Nicht nur das eigene Gewerbe, sondern auch der in jener Zeit aufkommende Transithandel stärkte die wirtschaftliche und damit auch die politische Macht der Städte erheblich. Dabei spielte der Rhein als Transportweg eine wichtige Rolle.

Neben ihrer Bedeutung als Wirtschaftszentren und als politische Machttäger wurden die Städte auch zu Zentren geistigen und kulturellen Lebens. Das galt auch für Basel: 1431–1448 tagte das 17. allgemeine Konzil in Basel. Infolgedessen wurde 1460 die Universität gegründet, wurden 1468 die ersten Bücher gedruckt und wurde 1471 von König Friedrich III. dem Rat der Stadt Basel das Recht erteilt, jährlich zwei Messen abzuhalten.

Aber auch von Katastrophen blieb die Stadt zu dieser Zeit nicht verschont: 1348/49 wütete eine grosse Pestepidemie, 1356 richtete das stärkste bekannte Erdbeben in der Basler Gegend enorme Zerstörungen an, 1417 fand ein ausgedehnter Stadtbrand statt und 1439 forderte eine erneute Pestepidemie zahlreiche Opfer.

Die grosse Zunahme der städtischen Bevölkerung machte die Städte in immer stärkerem Ausmass von

der ländlichen Lebensmittelproduktion abhängig. So gewann der Handel mit Nahrungsmitteln, die nicht in den Städten hergestellt werden konnten, ein immer grösseres Gewicht im internationalen Handelsverkehr. Bauern und Handwerker der umliegenden Höfe, Dörfer und Städtchen kamen zum Wochenmarkt, um ihre landwirtschaftlichen und auch gewerblichen Erzeugnisse anzubieten. Dieses Einzugsgebiet wurde durch die nächstgelegenen Markttorte, im Falle von Basel u. a.

durch Besançon, Strassburg, Freiburg im Breisgau und Schaffhausen, begrenzt. So importierten Basler Händler die Nahrungsmittel aus weitem Umkreis nach Basel, nicht nur zum Eigenbedarf, sondern vielfach auch zum Weiterverkauf an Händler aus den umliegenden Städten. Zusätzlich kamen auch viele Kaufleute nach Basel, um Handel zu betreiben und ihre Güter abzusetzen bzw. um andere Güter für den Weiterverkauf in Basel zu erwerben.

3. Basels Verkehrslage und Handelsbeziehungen während des Mittelalters

(nach EHRENSPERGER 1972)

Im Mittelalter waren die Handelswege hauptsächlich durch die Natur vorgegeben. Das erklärt die ausserordentliche Wichtigkeit des Warentransportes auf den Flüssen. Für Basel war die Lage am Rhein ausschlaggebend für die Stellung im internationalen Handelsverkehr. Zwar war der Schiffsverkehr rheinabwärts besonders lebhaft, der Rhein wurde aber auch in Richtung Bodensee befahren. Ausserdem wurden im Spätmittelalter selbst kleine Flüsse wie die Birs, die Wiese und die Thur mit Schiffen befahren. Auch die von den Alpenpässen nach Norden führenden Landstrassen sammelten sich grösstenteils in Basel. Somit war Basel dank seiner vorteilhaften Lage ein reger Transit- und auch Handelsverkehr sicher.

Woher bezog nun Basel seine Lebensmittel, insbesondere seine pflanzlichen Nahrungsmittel? Schauen wir uns zunächst in der Umgebung Basels um, so muss an erster Stelle das Elsass genannt werden. Das Elsass war zu dieser Zeit die wirtschaftlich und kulturell fortgeschrittenste Landschaft in der Nähe Basels und spielte somit die wichtigste Rolle. Es war auch innerhalb der gesamten oberdeutschen Wirtschaft eine der bedeutendsten Regionen. Neben Silbergewinnung, Textilindustrie und Weinkultur war der Getreideanbau der entscheidende Faktor für die wirtschaftliche Vormachtstellung des Elsass. Das Elsass war eine der fruchtbarsten, damals deutschen Landschaften. Vor allem im mittleren Elsass und im Sundgau, wo Löss- und Lösslehm Böden sehr häufig zu finden sind, hat der Getreideanbau einen hohen Stellenwert gehabt. Die Ernten waren so reichhaltig, dass ansehnliche Mengen für den Export übrigblieben. Der Zentralkornmarkt lag in Strassburg, in erster Linie aber wurde das Korn direkt von den umliegenden Bauern erworben. Der Sundgau war die Kornkammer Basels.

Zum einen brachten die Bauern der Umgebung ihr Korn, Gemüse und Obst in die Stadt, um Käufer zu finden und mit ihrem Erlös gewerbliche Erzeugnisse zu kaufen. Zum anderen reisten Basler Bürger selbst auf das Land, um direkt beim Bauern Korn zu holen und es dann in der Stadt mit Gewinn abzusetzen. Ausserdem gab es Bürger, die eigene Kornfelder bebauen liessen. Der grösste Kornhändler Basels aber war die Stadtoberkeit. Sie hatte die Verantwortung für die Lebensmittelzufuhr und kaufte jährlich grosse Mengen ein. Unter anderem wurden von Mulhouse und auch von Altkirch meist Roggen und Hafer bezogen. Durch den Erwerb von Grundbesitz nahm die Stadt zudem Zehnten und Zinsen in Form von Getreide ein. Basel, das sich zum Grundherrn eines allerdings eher bescheidenen Landschaftsgebietes (Abb. 4) entwickelt hatte, erhielt jährlich Hafer von Sissach, Zunzgen, Liestal, Waldenburg, Muttenz, Münchenstein und an-

deren Orten sowie Weizen, Roggen und Dinkel aus dem Sundgau.

Im Spätmittelalter besass Basel in Normaljahren einen so grossen Getreidevorrat, dass es sogar noch an fremde Kaufleute, am häufigsten waren solche aus Zürich und Luzern, Getreide abgeben konnte. Basel importierte also nicht nur Korn für den Eigenbedarf, sondern auch zum eigentlichen Handel, zum Wiederverkauf.

Das Markgräfler Land war für Basel einzig als Weinlieferant von wirtschaftlichem Interesse. Korn spielte nur eine untergeordnete Rolle und fand nur sporadisch als „Breisgauer Korn“ Erwähnung. Ansonsten wurden die üblichen landwirtschaftlichen Erzeugnisse in die Stadt gebracht, Gemüse, Eier, Obst usw.

Weiterhin werden folgende Gebiete als Getreidelieferanten genannt, die aber bei weitem nicht so wichtig waren wie das Elsass:

Säckingen und Konstanz: Getreide

Villmergen: Dinkel

Grenchen und Bern: Korn und Hafer

Biel: Hafer.

In Notzeiten wurde auch von Oberschwaben als Kornkammer Gebrauch gemacht. Z. B. waren die Basler gezwungen, als 1438 das Korn teuer wurde, nicht nur wie gewohnt im Elsass Getreide zu kaufen, sondern auch in Süddeutschland, besonders auf dem Kornmarkt in Ulm. 1439 fiel die Kornernte im Elsass dürftig aus. Auch in diesem Fall musste Basel ausnahmsweise aus anderen Gegenden Korn beziehen. Neben Savoyen, dem schweizerischen Mittelland und Zurzach wurden die Kornkäufer auch ins schwäbische Donauwörth gesandt.

An Spezereien, die im Spätmittelalter oft gehandelt wurden, herrschte in Basel ein bemerkenswertes Angebot. Mandeln, Feigen sowie Lorbeerblätter und Olivenöl werden am regelmässigsten erwähnt. Ingwer, Nelken, Paradieskörner (Melegueta-Pfeffer, *Aframomum melegueta*), Zimt, Pfeffer, Zucker, Rosinen u. a. wurde meist in Venedig gekauft. Reis und Kastanien gelangten ebenfalls nach Basel. Auch aus Spanien wurden Nahrungsmittel eingeführt. Der wichtigste Artikel, den die Basler in Aragonien erstanden, war der Safran, von dem drei verschiedene Qualitäten erwähnt werden. Aufgeführt werden auch Indigo und Muskatblüte. Von Barcelona bezogen die Basler ausserdem Zimt, Gewürznelken, Paradieskörner, Zucker sowie Südfrüchte: Rosinen, Feigen, Datteln.

Leider konnte keine dieser Spezereien im bearbeiteten Fundmaterial nachgewiesen werden. Das hängt wohl auch damit zusammen, dass die Erhaltungsbedingungen in Feuchtbodenablagerungen (z. B. Latrinen) wesentlich günstiger und Spezereien somit fast nur in diesen zu erwarten sind (u. a. HELLWIG 1990).

4. Grabungsareal und Grabungsbefund

(nach MATT 1984, 1986)

Wie auf dem Merianplan von 1617 zu erkennen ist, liegt das Rosshof-Areal auf der Hochterrasse im Westen der Innenstadt (Abb. 5) unmittelbar an der Inneren Stadtmauer (13. Jahrhundert) in der Nähe des Spalenschwibbogens (1). Nach Osten zu wird das Areal auch heute noch vom Nadelberg (2) begrenzt, im Westen verläuft heute der Petersgraben (3), südlich davon die Rosshofgasse (4). Gemäss dem Merianplan von 1617 war das Areal des Rosshofes nur wenig überbaut.

Der Rosshof gehörte zu einem Patrizierviertel. Adel und Patriziat, die an der Spitze der sozialen Hierarchie standen, lebten in der Mitte des 15. Jahrhunderts vor allem in der Umgebung der Martins- und Peterskirche sowie des Augustinerklosters unter ihrer Herrschaft (SIMON-MUSCHEID 1988). Wie den Steuerlisten von 1453/54 entnommen werden kann, war vor allem der Petersberg zu dieser Zeit ein sozial und räumlich geschlossenes Oberschichtenquartier. In

diesem Quartier waren Bewohner und Bewohnerinnen der untersten Steuerklasse mit nur 20 % vertreten. Am anschliessenden Nadelberg gehörten aber mehr als 50 % aller Haushalte zur untersten Steuerklasse (SIMON-MUSCHEID 1988). Am Nadelberg waren also ärmere und reichere Bürger und Bürgerinnen zu gleichen Anteilen zu finden. In anderen Quartieren lag der Anteil „armer“ Personen bei über 75 %. Auffällig ist, dass ein grosser Teil dieser „ärmeren“ Leute in Untermiete wohnte und deshalb zum Personal des Patriziats gehört haben könnte.

Bauten am Nadelberg 20 wurden erstmals 1335 erwähnt (Abb. 7). Nach dem neuen Besitzer, Cuntzmann Sintz, ist ab 1339 vom „Sintzenhof“ die Rede. 1720 wird der neue Name „Rosshof“ erstmals erwähnt. Zum Rosshof-Areal gehört das heute noch stehende Haus Nadelberg 20 „Vorderer Rosshof“ und der „Hintere Rosshof“ Rosshofgasse 8, der nach einem Brand zusammen mit den Stallungen entlang der Rosshofgasse 1962 abgerissen worden ist. Diese Häuser sind beide auf dem Merianplan von 1617 dargestellt (Abb. 5,5.6). Die Stallungen, Rosshofgasse 4–6, werden 1820 als „Stallungen, Magazine und Remisen“ erwähnt. Diese Situation mit den nicht unterkellerten Stallungen geht auch aus den Plänen des 19. Jahrhunderts hervor (Löffel- und Falknerplan).

Das Rosshof-Areal wurde seit dem Brand des „Hinteren Rosshofes“ im Jahre 1962 als öffentlicher Parkplatz genutzt. Die Ausgrabung des Rosshof-Areales (Abb. 6–8,10–11) fand in den Jahren 1983 bis 1986 im Rahmen der Über- und Unterbauung mit Universitätsgebäuden, dem Schweizerischen Wirtschaftsarchiv, Wohnungen und einem Parkhaus statt (Abb. 9). Ziel war die Bestandesaufnahme und Dokumentation historisch gewachsener Schichten und Bausubstanz.



Abb. 5. Ausschnitt aus dem Vogelschauplan der Stadt Basel von Matthäus Merian d.Ä. aus dem Jahre 1617, Ansicht von Norden. Das Rosshof-Areal liegt knapp unterhalb der Bildmitte; 1–6 siehe Text.



Abb. 6. Blick auf die Ausgrabung im Rosshof-Areal. Im Vordergrund verläuft der Petersgraben, rechts ist die Rosshofgasse zu sehen.

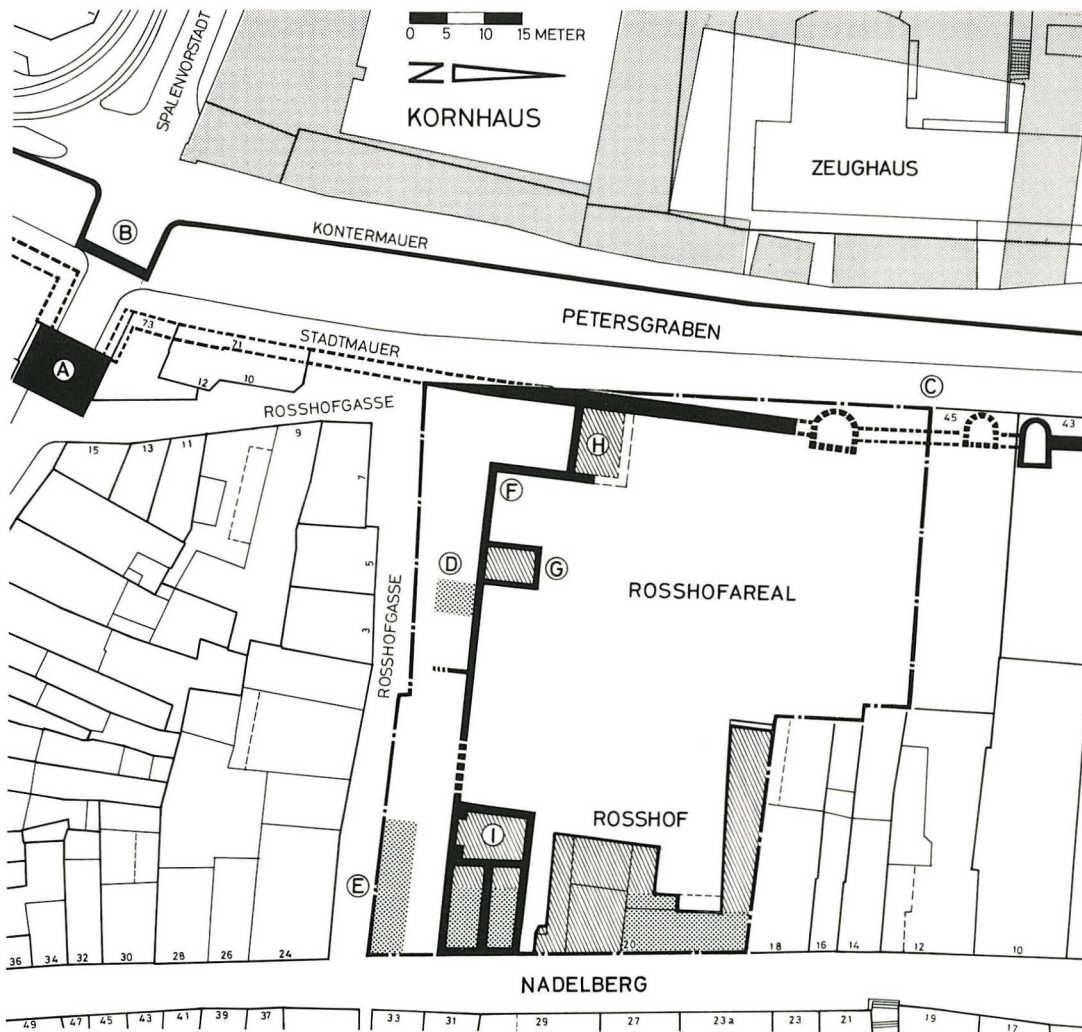


Abb. 7. Situationsplan: Rosshof-Areal (gerastert: Holzbauten, schraffiert: Steinbauten), Stadtbefestigung und alte, heute nicht mehr bestehende Überbauung (fein gerastert). Im Bereich von Steinhaus H wurden die Erdproben entnommen. A = Spalenschwibbogen, B = Brückenkopf, C = drei Mauertürme, D/E = Holzhäuser, F = Hofmauer, G-I = Steinhäuser. – Zeichnung: Ch. Bing. – Massstab: 1:1000.

Über dem eiszeitlichen Kies lag ein erster dunkler, lehmig-humoser Horizont bis zum Ende des 12. Jahrhunderts. Bereits im 13./14. Jahrhundert haben umfangreiche Aufschüttungen in diesem Gebiet das Niveau um einen Meter anwachsen lassen. Das Areal wurde in dieser Zeit vorwiegend als Gartenland genutzt. Es wurden nur wenige früh- und hochmittelalterliche Siedlungsspuren gefunden:

- zwei rechteckige Gruben: einige Pfostenlöcher sowie Funde aus dem 10. Jahrhundert zeigten, dass es sich um Grubenhäuser handelte,
- Reste eines Holzgebäudes aus dem 11./12. Jahrhundert,
- der Keller eines Steinhauses aus dem 13. Jahrhundert,
- ein steinerner Grundriss mit Feuerstelle ebenfalls aus dem 13./14. Jahrhundert.

- Die Mauer dieses Gebäudes wurde im 14./15. Jahrhundert teilweise für ein jüngeres Haus wiederverwendet.

Den oberen Abschluss, auf dem Gehniveau der Inneren Stadtmauer, bildete eine markante Brandschuttplanie aus dem 15. Jahrhundert. Diese unter den neuzeitlichen Aufschüttungen befindliche umfangreiche Brandschüttungsschicht (Abb. 10) wurde in die erste Hälfte des 15. Jahrhunderts datiert. Ob sie von einem lokalen Brand oder einem Quartiersbrand stammt, geht aus den archäologischen Befunden nicht hervor. Sie enthielt viele Reste von abgebrochenen Steinhäusern (Mörtel, Steinsplitter, Ziegel) und eigentlichen Brandschutt (Holzkohle, Asche, verkohlte Getreidekörner), darunter auch Gebrauchs- und Ofenkeramik des 14. Jahrhunderts.

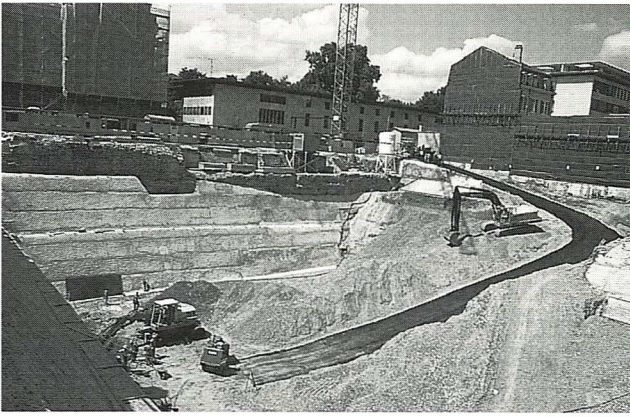


Abb. 8. Ansicht der Baugrube, Blick nach Westen. Reste der Inneren Stadtmauer (13. Jahrhundert) sind oberhalb der Bildmitte (bzw. der Verschalung der Grubenwand) zu sehen.



Abb. 10. Grabungsfläche im Bereich der mächtigen Brandschuttschicht.



Abb. 9. Heutige Überbauung des Rosshof-Areales von der Lyss aus betrachtet.



Abb. 11. Das Rosshof-Areal während den Ausgrabungen vom Nadelberg aus betrachtet.

5. Die Proben

5.1 Herkunft und Datierung der Proben

Eine Entnahme botanischer Proben war ursprünglich nicht vorgesehen. Nachdem aber nach einem starken Regen an verschiedenen Stellen Ansammlungen von verkohltem Getreide sichtbar geworden waren, wurde S. Jacomet auf die Grabung gerufen. Sie trug den Ausgräbern auf, systematisch aus der Brandschicht Proben für eine spätere archäobotanische Bearbeitung zu entnehmen. Da wegen anderweitiger Verpflichtungen von S. Jacomet keine regelmässige archäobotanische Betreuung der Grabung möglich war und andere Personen nicht zur Verfügung standen, wurde in der Folge bei der Beprobung leider nicht systematisch vorgegangen. Das heisst, die Entnahme von Proben geschah nur dort, wo Pflanzenreste von Auge sichtbar waren. In bezug auf die Brandschicht war das vor allem im Bereich des „Hinteren Rosshofs“ der Fall (Abb. 12). Daraus ergab sich auch ein sehr variables Probenvolumen (10 ml bis 1500 ml). Zwei dieser Proben, die nur ein Volumen von 10 ml bzw. 15 ml aufwiesen, wurden für diverse Berechnungen von Anfang an ausgeschlossen, da eine Datenverfälschung unvermeidlich gewesen wäre.

Es hat sich einmal mehr gezeigt, dass für eine relevante archäobotanische Auswertung eine Teilnahme der Archäobotanik auf der Grabung nötig wäre!

5.2 Auswahl der Proben für die vorliegende Arbeit

Die Proben der unterschiedlichen Kulturschichten vom Rosshof wurden nach der Grabung im Keller der Archäologischen Bodenforschung gelagert. Da Basel reich an archäologischen Fundstellen ist, sammelte sich dort im Laufe der Jahre diverses, für naturwissenschaftliche (sedimentologische) Bearbeitungen vorgesehenes Material an.

Bis 1989 wurden aber keine systematischen archäobotanischen Untersuchungen durchgeführt. Die erste grosse Grabung, bei der schon während der Ausgrabung die Archäobotanik, auch vor Ort, einbezogen wurde und somit auch systematisch ausreichend grosse und zahlreiche Proben für die Auswertung von Pflanzenresten entnommen werden konnten, war die neue Grabung im Bereich der spätkeltischen Siedlung Basel-Gasfabrik (seit 1989). Diese Reste werden momentan im Labor für Archäobotanik der Universität Basel im Rahmen einer Dissertation ausgewertet (ISELI, in Vorber.).

Ebenfalls 1989 wurde im Rahmen einer Zusammenarbeit des Botanischen Institutes und der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt neben der regelmässigen Betreuung zumindest aller grösserer Grabungen die systematische Aufarbeitung aller Altkomplexe beschlossen. Eine Aufarbeitung der Altkomplexe aufgrund archäologischer Fragestellungen ist meist nicht möglich, da den Archäologen wegen ständig erfolgreicher Notgrabungen sehr wenig Zeit für Auswertungen bleibt, aus denen eine gezielte naturwissenschaftli-

che Fragestellung hervorgeht. Somit musste eine rein archäobotanische Prioritätenliste erstellt werden.

1990 wurden also von S. Jacomet alle zugänglichen Proben gesichtet (Ausschütten in einen flachen Behälter) und katalogisiert. Drei Probenkategorien wurden abgegrenzt:

A: von Auge keine Pflanzenreste sichtbar, in letzter Priorität zu untersuchen

B: von Auge wenig Pflanzenreste sichtbar, Analyse lohnend, aber wohl geringe Funddichte (2. Priorität)

C: von Auge viele Pflanzenreste sichtbar, Analyse sehr lohnend, hohe Funddichte (1. Priorität) (JACOMET, BLÖCHLIGER 1994).

Wichtig war ausserdem, ob von einer Grabung grössere Probenserien vorlagen.

Um die grössten Forschungslücken bezüglich der Ernährung der mittelalterlichen Bevölkerung Basels sowie des potentiellen Pflanzenanbaus und der Landwirtschaftsmethoden in der Umgebung Basels zu füllen, wurde zunächst die Bearbeitung mehrerer Proben mit hauptsächlich verkohlten Pflanzenresten aus einem frühmittelalterlichen Grubenhaus (7./8. Jahrhundert A.D.) auf dem Basler Münsterhügel beschlossen. Die Proben wurden im Rahmen einer Semesterarbeit untersucht (JACOMET, BLÖCHLIGER 1994).

Die Bearbeitung mehrerer Proben der spätmittelalterlichen Brandschicht (15. Jahrhundert A.D.) vom Basler Rosshof-Areal war für diese Diplomarbeit vorgesehen. Für sie wurden 17 Proben der Kategorie C ausgewählt und bearbeitet.

An diese 17 Bodenproben wurden die Labornummern BSRH 1 und BSRH 4 bis BSRH 19 vergeben. Die Probennummern BSRH 2 und BSRH 3 waren schon vorher während eines Praktikums an der Universität Basel an Bodenproben vergeben worden, die aus anderen mittelalterlichen Siedlungsschichten vom Rosshof stammten. Diese Nummern konnten deshalb bei vorliegender Arbeit nicht mehr berücksichtigt werden.

5.3 Probenbeschreibung

Die 17 Proben aus der Brandschicht wiesen ein Volumen von 10 ml/15 ml bis 1500 ml auf. Alle Proben bestanden aus sandigem Grundmaterial mit zahlreichen Kieseln. An anorganischen Beimengungen waren vor allem Ziegel-Fragmente und Mörtel zu finden. An tierischen Resten waren Molluskengehäuse und stark fragmentierte Knochen regelmässig, aber in geringer Menge vertreten. Der organische Anteil bestand, wie nicht anders bei Trockenbodenerhaltung oberhalb des Grundwasserspiegels zu erwarten, aus verkohltem Material, in der Hauptsache aus Getreidekaryopsen (= Getreidekörner). Bei den wenigen unverkohlten Beimengungen handelte es sich um sehr zersetzungsresistente Samen, vor allem um Holundersamen. Schlämmvolumina und Volumina des organischen und anorganischen Materials lassen sich Tabelle 1 entnehmen.

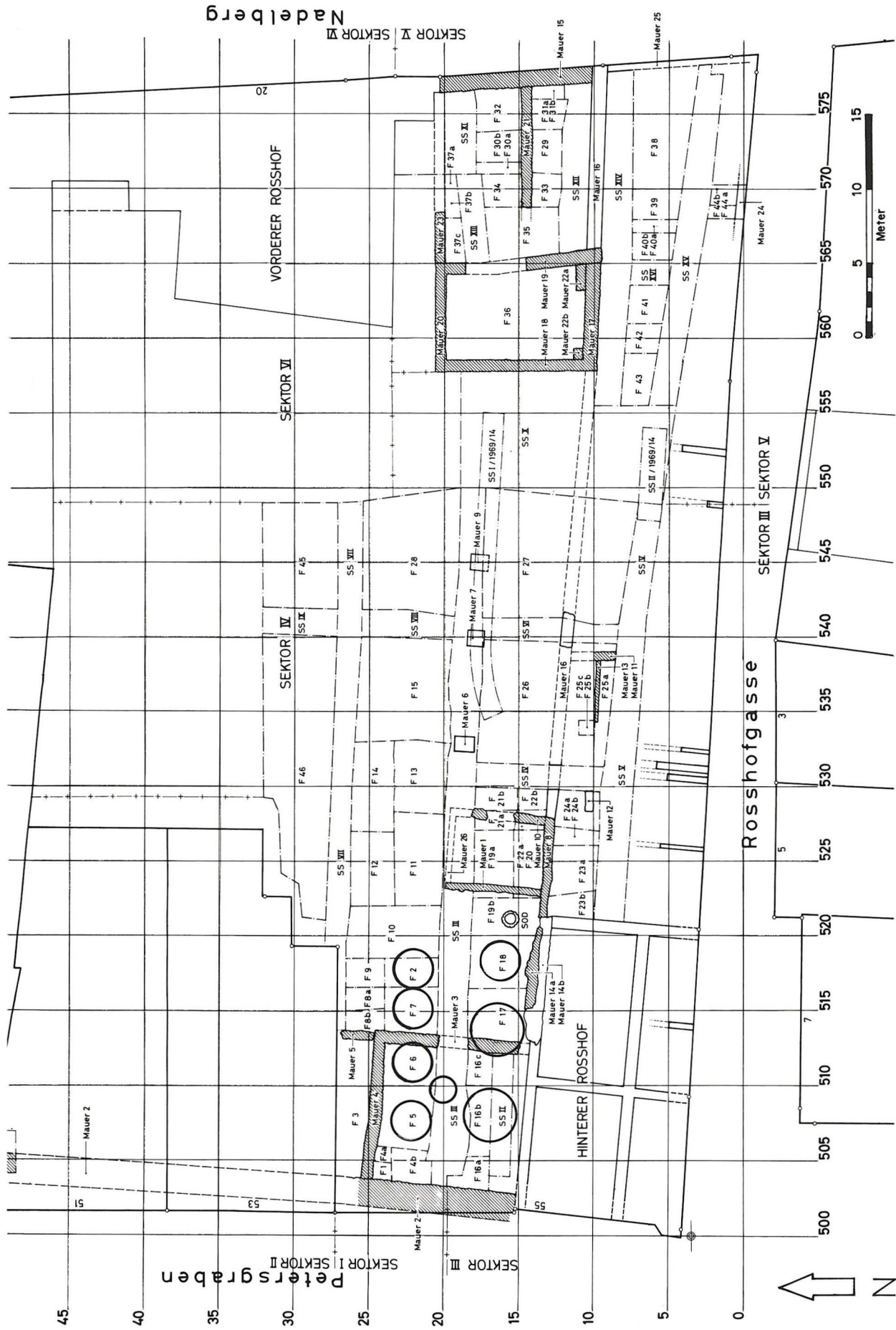


Abb. 12: Grabungsplan. Die Flächen, aus denen Proben entnommen wurden, sind markiert (○). Weitere Angaben lassen sich Tabelle 1 entnehmen.

6. Methoden

6.1 Von der Probe zu den Taxa

Bei der Bearbeitung der Proben wurde nach der Standardmethode des Labors für Archäobotanik vorgegangen.

Das Volumen der Trockenboden-Proben wurde vor dem Schlämmen gemessen. Danach wurden die Proben für über 12 Stunden mit soviel Wasser angesetzt, dass das Material vollständig mit Wasser bedeckt war. Nach dieser Zeit wurde das Volumen in wassergesättigtem Zustand gemessen. Diese Werte flossen aber nicht in die weitere Auswertung ein.

Das Schlämmen erfolgte mit Hilfe einer Siebkolonne und eines Brausekopfes im Schlämmraum. Die Maschenweite der sechs verschiedenen Siebe betrug 8, 4, 2, 1, 0.5 und 0.25 mm.

Zur Trennung der organischen von der anorganischen Fraktion wurde die „Goldwäscher-Methode“ angewandt: Die Anteile aus den Sieben wurden in eine flache Schale gegeben und mit Wasser aufgeschwemmt. Da das leichtere, organische Material mehr oder weniger obenauf schwimmt, lässt es sich mit dem Wasser gut in ein weiteres, feinmaschiges Sieb abschütten. Nach dem Trocknen der so gewonnenen Fraktionen wurde wiederum das Volumen gemessen (Tab. 2).

Das Auslesen der Samen und Früchte sowie der Holzkohle und der Tierreste erfolgte mit Hilfe einer Stereolupe M4 von Wild/Leitz bei 6–40facher Vergrößerung. Gleichzeitig wurden auch die anorganischen Fraktionen grob durchgesehen, um nichts Wichtiges zu übersehen. Die Samen und Früchte wurden aus allen organischen Fraktionen ausgelesen. Da die Volumina einigermassen überschaubar waren, sind auch bei den kleineren Fraktionen (0.5 mm und 0.25 mm) keine Stichproben entnommen, sondern es ist das gesamte Material durchgesehen worden.

Die Materialklassen (Holzkohle, Knochenfragmente, Molluskengehäuse) gelangten zur halbquantitativen Erfassung. Dazu wurden Häufigkeitsklassen abgegrenzt. Die Zugehörigkeit zu diesen Klassen kann mit einiger Übung recht gut geschätzt werden. Samen und Früchte wurden vollquantitativ erfasst, das heisst sie wurden gezählt bzw. vermessen.

Das Bestimmen der Samen und Früchte geschah mit Hilfe der rezenten und subfossilen Vergleichssammlung des Botanischen Institutes sowie vorhandener Bestimmungsliteratur (siehe Katalog) und durch Diskussionen mit Kollegen und Kolleginnen. Weiterhin wurden zur Unterstützung der Bestimmungen bei kritischen Fällen einige Verkohlungsversuche durchgeführt (siehe *11.2 Übrige Samen und Früchte*). Die Ergebnisse der morphologischen Detailbestimmungen finden sich gemeinsam mit den Messwerten im Katalogteil; im anschliessenden Kapitel folgen die Zeichnungen diversen Fundmaterials.

Die bestimmten Diasporen wurden gezählt (zur Zählweise siehe unten). Bei grösseren Getreidemengen

geschah dies nur für kleinere Gewichtsanteile, deren Diasporen-Anzahl dann auf die entsprechenden Volumina extrapoliert wurde. Diese Werte wurden in ein Zählformular eingetragen bzw. in den Computer eingegeben (Tab. 3 bis 8).

Die verkohlten Samen und Früchte werden trocken in Polystyrol-Kistchen in der morphologischen Sammlung des Botanischen Institutes gelagert.

6.2 Gruppierung der Taxa

Mit dem Begriff Taxon werden die verschiedenen systematischen Kategorien bei der Benennung der Pflanzen bezeichnet. Die Gruppierung der Taxa und damit die Grundlage für die Interpretation der Funde erfolgte nach verschiedenen Gesichtspunkten. Ausgangspunkt dafür bildete zunächst eine Tabelle, in der die gefundenen Taxa alphabetisch aufgelistet wurden. In dieser wurde die Anzahl der verschiedenen Taxa nach Proben und Fraktionen getrennt vermerkt.

Es stehen eine grosse Anzahl an Auswertungsmöglichkeiten zur Verfügung, unter denen in Abhängigkeit vom Material, von der zur Verfügung stehenden Zeit und natürlich der Fragestellung ausgewählt werden kann.

Um das Material quantitativ zu erfassen, wurden die Samen und Früchte vermessen sowie Minimal-, Maximal- und Durchschnittswerte errechnet. Diese Werte wurden tabellarisch aufgelistet. Sie können mit Funden anderer mittelalterlicher Grabungen verglichen werden.

Weiterhin wurden verschiedene Parameter berechnet, um u. a. Anteile an Getreide und Wildpflanzen pro Probe zu beschreiben, um Aussagen über Konzentrationen (Anzahl Pflanzenreste pro Liter), Diversität (Anzahl Taxa pro Liter) und Stetigkeit (prozentualer Anteil des Vorkommens der einzelnen Taxa in den Proben) machen zu können. Diese Zahlenwerte wurden ebenfalls in diversen Tabellen festgehalten sowie auch teilweise mit Hilfe von Graphiken dargestellt.

Die qualitative Gliederung der Daten erfolgte zum einen unter dem Gesichtspunkt, ob es sich um Kultur- oder Nutzpflanzen oder um Wildpflanzen handelt, wobei die Nutzpflanzen wiederum nach ihrem Nutzungstyp gruppiert wurden. Zum anderen erfolgte die tabellarische Erfassung der Taxa nach ihrem pflanzensoziologischen Verhalten anhand der „Systematischen Übersicht der Pflanzengesellschaften Mitteleuropas“ nach ELLENBERG ET AL. (1991) sowie anhand ihres ökologischen Verhaltens gemäss den Zeigerwerten ebenfalls nach ELLENBERG ET AL. (1991), soweit das aufgrund der Festlegung der Taxa möglich war. Weiterhin wurden bei dieser Gliederung der Daten die Wuchshöhe und die Hauptblütezeit berücksichtigt (siehe *8.5.4 Resultate aus der Einteilung nach Wuchshöhe* und *8.5.6 Resultate aus der Einteilung nach Hauptblütezeit*).

Anhand dieser Tabellen und Graphiken, aber auch anhand oben schon teilweise erwähnter schriftlicher

Quellen und Sekundärliteratur soll nach der Diskussion der methodischen Probleme die Darstellung der Ergebnisse erfolgen und eine Interpretation des gefundenen und bestimmten Pflanzenmaterials versucht werden.

6.3 Methodische Fragen

6.3.1 Momentaner Forschungsstand

Möchte man als Anfänger bei der Bearbeitung pflanzlicher Makroreste auf ein Lehrbuch zurückgreifen, in dem alle heute gebräuchlichen Methoden der Archäobotanik in Abhängigkeit von der Verschiedenartigkeit des Materiales (Befundtyp, Fundkomplextyp, Erhaltungstyp etc.) zusammengefasst sind, so geht man leer aus. Es bleibt einem keine andere Wahl, als sich die Methoden aus der reichhaltigen Literatur mühsam herauszusuchen. Dabei ergibt sich neben dem Problem, überhaupt eine Methode für einen bestimmten Arbeitsschritt zu finden, das Problem, dass teilweise recht verschiedene Methoden von verschiedenen Autoren für diesen einen Vorgang vorgeschlagen werden. Es müssen also diese verschiedensten Methoden für jeden Arbeitsschritt gegeneinander abgewogen werden, und nach Diskussionen mit Kollegen und Kolleginnen muss einer dieser oder auch einer eigenen Methode der Vorzug gegeben werden. Ob es sich dann jeweils um die beste Art zur Bearbeitung der Pflanzenreste handelt, bleibt immer eine offene Frage und Herausforderung.

Die bei der Untersuchung von pflanzlichen Makroresten also wohl schwerlich zu erreichende Übereinstimmung bei der Vorgehensweise hat ein Problem zur Folge, auf das in letzter Zeit vermehrt hingewiesen wurde (JACOMET, BLÖCHLIGER 1994; RÖSCH, JACOMET, KARG 1992). Die Ergebnisse der Makrorestanalysen verschiedener Fundorte, Siedlungstypen und Zeitstellungen sind nur schwer oder überhaupt nicht miteinander vergleichbar. Deshalb muss gefordert werden, dass zunächst einmal in jeder Publikation vermerkt wird, wie bei der Untersuchung der Pflanzenreste vorgegangen wurde. Ausserdem sollte versucht werden, den Arbeitsablauf, vorerst zumindest laborintern, auf ein möglichst gleiches Niveau zu bringen und gegebenenfalls auch neue Methoden auszuprobieren und einzuführen.

6.3.2 Befundtyp, Fundkomplex- und Erhaltungstyp

Das Material, welches für diese Arbeit untersucht wurde, stammt aus Proben, die „auf Sicht“ genommen wurden (siehe auch oben). Das heisst, nur dort, wo Anhäufungen von Pflanzenresten sichtbar waren, wurden gezielt Proben entnommen. Diese Proben haben eine dementsprechend hohe Korndichte. Durch diese Art der Beprobung werden häufig, wie auch in diesem Fall, Kulturpflanzenvorräte erfasst. Solch einen Ablagerungs- bzw. Fundkomplextyp haben JACOMET, BROMBACHER, DICK (1989) als „geschlossen“ bezeich-

net, da die Pflanzenreste wahrscheinlich alle auf einmal, innerhalb einer beschränkten Zeitspanne, abgelagert wurden. Die Angaben, die sich aufgrund der Auswertung eines solchen Fundkomplexes machen lassen, beziehen sich meist nur auf einen sehr kurzen Zeitraum. In diesem Fall dürfte es sich wohl um eine Getreide-Ansammlung handeln, die von der Ernte des Jahres stammt, in dem der Brand stattfand (siehe 8.1.3 *Roggen und Dinkel*). Da das Siedlungsgebiet in der Innenstadt lag, hatten die Bürger ein Interesse daran, die Häuser so schnell wie möglich wieder aufzubauen. Die Brandschuttschicht besteht also wahrscheinlich nicht aus den Abfällen mehrerer, zeitlich aufeinanderfolgender Brände.

Die Kombination der Pflanzen einer solchen Probe spiegelt oft ihre frühere Vergesellschaftung, in diesem Fall auf dem Getreideacker, wider (siehe auch 6.3.7 *Gruppierung der Taxa*). Es handelt sich also im Sinne der Paläoökologie um eine Paläobiozönose (WILLERDING 1979). Aufgrund dieser Proben können Aussagen über die Vergesellschaftung der Pflanzen sowie über das zu dieser Zeit eingelagerte Kulturpflanzenspektrum gemacht werden. Einschränkend bezüglich der Anzahl Arten und wohl vor allem der Anzahl an Samen und Früchten überhaupt muss hinzugefügt werden, dass sie natürlich schon während der Getreidereinigung eine Verminderung erfahren haben. Zu der Frage, durch welche anderen Pflanzen als das Getreide die Nahrung ergänzt wurde, das heisst, was für eine Bedeutung andere, hier nicht gefundene Arten für die Ernährung der mittelalterlichen Bevölkerung Basels hatten, kann keine Feststellung gemacht werden.

Um dieses Aussagenspektrum eventuell erweitern zu können, sollten aus der gleichen Schicht zusätzlich zu den nach Auge entnommenen Proben auch solche ohne direkte Hinweise auf Pflanzenreste, möglichst systematisch verteilt über die gesamte Grabungsfläche, entnommen werden. Dadurch könnte das Pflanzenmaterial erfasst werden, welches im Laufe eines längeren Zeitraumes abgelagert wurde, dessen Herkunft also zeitlich und räumlich sehr verschieden ist („offener Fundkomplex“). Diese Thanatozönosen im Sinne der Paläoökologie (WILLERDING 1979) würden einen guten Überblick über die durchschnittlichen Verhältnisse im Rosshof-Areal geben.

Diese optimale Form der Beprobung von Kulturschichten könnte durch ständige Anwesenheit eines Archäobotanikers oder einer Archäobotanikerin auf einer Grabung erreicht werden. Diese ständen dann auch für etwaige andere Fragen immer zur Verfügung. Weiterhin wäre eine entsprechende Schulung der Archäologinnen und Archäologen wünschenswert, so dass die Probenentnahme für die Auswertung von Pflanzenmaterial für sie zur Selbstverständlichkeit würde.

Die im Rosshof-Areal gefundenen Samen und Früchte liegen, wie schon oben zu entnehmen war, in verkohltem Zustand vor. Das ist am häufigsten bei Trockenbodenerhaltung der Fall, also dann, wenn der archäologische Befund oberhalb des Grundwassereinflussbereiches liegt. Bei Trockenboden-Ablagerungen wer-

den in der Regel viel weniger Arten erfasst als bei Feuchtboden-Ablagerungen. Ein weiteres Problem stellt die häufig wesentlich geringere Funddichte dar, es sei denn, es handelt sich wie beim Rosshof um einen Vorratsfund. Bei einem solchen Vorrat sind überwiegend die in pflanzensoziologischer Hinsicht weniger interessanten Kulturpflanzen vertreten. Ausserdem sind gewisse Arten wie z. B. die Hirsen unterrepräsentiert, da die Erhaltungschancen auch in sehr starkem Ausmass von artspezifischen Eigenschaften abhängig sind.

6.3.3 Probengrösse

Wissenslücken könnten nicht nur durch obige Beprobungsweise und bessere Zusammenarbeit der verschiedenen Fächer geschlossen werden, sondern auch aufgrund von Überlegungen bezüglich der Probengrösse. Wie gross sollten Bodenproben sein, die auf einer Grabung entnommen werden?

Wie methodische Arbeiten zu diesem Thema zeigen (VEEN, FJELLER 1982, LENNSTROM, HASTORF 1992), ist der Gehalt an Taxa und Resten nicht in einen linearen Zusammenhang zum Probenvolumen zu bringen. Es werden also nicht unbedingt mehr Reste gefunden, je grösser das Volumen der Proben ist. Die Funddichte hängt zum einen wohl davon ab, was diese Ablagerung, also den Befund, verursacht hat: bei Probenentnahme in einem geschlossenen Fundkomplex ist sie oft wesentlich höher als bei einem offenen Fundkomplex. Ferner hängt sie von äusseren Umständen ab, die nach der Ablagerung der Reste stattfanden, z. B. Erosionen, Bautätigkeit etc. Weiterhin sind die Erhaltungsbedingungen, je nachdem, ob es sich um Feucht- oder Trockenbodenerhaltung handelt, entscheidend für die Gesamtmenge der vorhandenen Reste und vor allem der unterschiedlichen Arten. Auch Zeitstellung und Siedlungstyp können bei dieser Frage eine wichtige Rolle spielen.

Diese Tendenz lässt sich auch bei den Proben, die im Rahmen dieser Arbeit untersucht wurden, erkennen, obwohl es sich hier um eine Brandschicht handelt, in der die Getreidekonzentration nicht allzu stark schwankt. Es zeigt sich zwar insgesamt eine steigende Anzahl von Resten und Taxa mit zunehmendem Probenvolumen. Berechnet man aber die Korndichte und die Anzahl der Taxa pro Liter, so zeigen sich doch recht starke Schwankungen. Dies ist ein Hinweis darauf, dass das Probenvolumen mit 300 ml bis 1500 ml sicher nicht ausreichend war, um annähernd alle Pflanzenreste bzw. Taxa zu erfassen. Es zeigt aber auch, dass selbst bei einer so einheitlich aussehenden Ablagerungsschicht je nach Lage starke Unterschiede bezüglich der Dichte des Pflanzenmaterials bestehen.

Nach JACOMET, BLÖCHLIGER (1994) sollten bei offenen Fundkomplexen bei einer Probengrösse von 10 Litern 95 % aller Reste bzw. Taxa in einer Probe erfasst werden. Bleibt die Feststellung zu machen, dass bei der Beprobung von Vorräten in diesem Ausmass sicherlich wiederum nur je eine Stichprobe der Proben bearbeitet werden kann. Zeit- und Geldmangel sind eben oft die Ursache für eine andere Vorgehensweise!

6.3.4 Verteilung der Taxa in den verschiedenen Fraktionen

Zu Beginn des Auslesens der Samen und Früchte stellte sich die Frage, aus welchen Fraktionen diese nun überhaupt ausgelesen werden sollten. Dies ist vor allem im Hinblick auf die 0.5 mm- und 0.25 mm-Fraktion interessant, da es hier speziell zeitaufwendig ist, grössere Volumen-Anteile durchzusehen und aus ihnen die Pflanzenreste auszulesen. Nach JACOMET, BLÖCHLIGER (1994) ist bekannt, dass sich die Diasporen kleinwüchsiger Arten vor allem in den kleineren Fraktionen finden lassen; dies ist speziell im Hinblick auf die Auswertung von Unkrautspektra interessant. Deshalb entschloss ich mich, die Zeit für das Auslesen der gesamten 0.5 mm-Fraktion und auch der 0.25 mm-Fraktion aufzubringen, da ich mir eben dieses Auffinden von für die Auswertung wichtigen Taxa erhoffte und die Materialmenge doch in einem überschaubaren Rahmen lag.

Es bestätigte sich übrigens auch beim Material vom Rosshof, dass Samen und Früchte von kleinwüchsigen Arten vor allem in den kleinen Fraktionen zu finden sind (siehe Abb. 29). Die gefundenen Samen und Früchte schlüsselte ich anfänglich nach Fraktionen auf. Die Getreidereste vermerkte ich in einer ersten Roh-tabelle ebenfalls getrennt nach den einzelnen Fraktionen (siehe Tab. 3 und Tab. 6). Bei allen weiteren Pflanzenresten hielt ich die Verteilung innerhalb der Fraktionen im Katalogteil fest.

Neben der aufschlussreichen Verteilung der Wildpflanzen-Diasporen stellte ich auch bei den Getreide-Karyopsen interessante Verteilungen fest: und zwar war der Anteil an *Secale*-Körnern in der 1 mm-Fraktion wesentlich grösser als der von *Triticum spelta*-Karyopsen (siehe auch 11.1.4 *Secale cereale*).

6.3.5 Zählweise der Pflanzenreste

Auch die Frage, wie ich die Getreide-Reste zählen sollte, war nicht schlüssig zu beantworten. Da die Wildpflanzen nicht in grossen Konzentrationen auftraten, war es hier nicht so entscheidend, ob ich nun zwei Fragmente als eine ganze Diaspore zähle oder als zwei ganze Diasporen. Anders ist es bei den Getreide-Karyopsen und beim Getreide-Drusch. Diesbezüglich werden in der Literatur, in Abhängigkeit von der Fragestellung, verschiedene Möglichkeiten angeboten (JONES ET AL. 1986, JONES 1984, 1987, 1988, 1991, KREUZ 1990 und VEEN 1992). Um mir alle Möglichkeiten offenzuhalten – Fragestellungen tauchen oft erst auf, wenn das Material gänzlich erfasst ist – und da ich die Methode der Kombination von Drusch- und Korn-Fragmenten als sehr subjektiv betrachte, habe ich jedes Fragment einzeln gezählt, diese Unterteilung der Funde in Fragmente und ganze Körner aber in einer Tabelle festgehalten. Bei den Gesamtzahlen der einzelnen Getreide-Arten handelt es sich also immer um Maximalwerte (siehe 11.1 *Getreide*).

Anhand dieser Unterteilung stellte ich unter anderem bei den beiden häufigsten Getreidearten Roggen und

Dinkel fest, dass nicht nur der Anteil ganzer Roggen-Körner in der 1 mm-Fraktion gegenüber Dinkel überwiegt, sondern dass auch allgemein mehr Fragmente von Roggen in beiden grossen Fraktionen bestimmt wurden. Das gibt einen Hinweis auf die Verschiedenartigkeit der Bestimmungschancen dieser beiden Getreidearten. Wird angenommen, dass beide Arten die gleiche Chance haben, fragmentiert zu werden, so muss aufgrund obiger Feststellung davon ausgegangen werden, dass sich unter den als *Cerealia* bestimmten Fragmenten mehr Fragmente von Dinkel als von Roggen befinden.

6.3.6 Zuweisung der Taxa

Die Benennung der Taxa erwies sich vor allem bei Gruppenbegriffen wie „Typ“ und „Aggregat“ als schwierig. Ein Vereinheitlichen und Zusammenfassen ist schwierig, da diese Art der Nomenklatur sehr stark vom Ablagerungstyp, vom Erhaltungszustand und auch der Menge des Materials abhängig ist. Somit ist es wichtig, wenn man nicht um die Verwendung dieser Begriffe herumkommt, diese z. B. im Katalog-Teil genau zu erklären. Nur so kann der Leser nachvollziehen, wie vorgegangen wurde.

Diese zusammenfassenden taxonomischen Begriffe stellen ein weiteres Problem bei der späteren Gruppierung der Funde dar. Da sie verschiedene Arten beinhalten, können gewisse Merkmale, die zur Auswertung benötigt werden, nicht genau definiert werden. Funde, die nicht eindeutig einer Art zuzuordnen waren, konnten deshalb bei einem Teil der Auswertung nicht berücksichtigt werden.

Um mehr Sicherheit bei der Bestimmung schwieriger Pflanzenreste, das heisst bei stark verformten und/oder korrodierten Samen und Früchten (in diesem Fall vor allem Diasporen von Wildpflanzen), aber auch bei allgemein als „schwierig zu bestimmen“ geltenden Diasporen wie den Getreide-Karyopsen, zu erhalten, habe ich einige Verkohlungsexperimente durchgeführt. Dabei wurden rezente Samen und Früchte künstlich unter Ausschluss von Sauerstoff in Sand verkohlt und dann mit den subfossilen Funden verglichen. Es ging mir bei diesen Versuchen darum, eventuell bei der Feuereinwirkung entstandene Veränderungen bezüglich Form, Grösse und Oberflächenstruktur nachvollziehen zu können. (Siehe dazu auch 11.1 *Getreide*.)

6.3.7 Gruppierung der Taxa

Bei der Gruppierung der Taxa anhand der ökologischen Zeigerwerte sowie aufgrund deren soziologischen Verhaltens (Tab. 16 und Tab. 17), beides nach ELLENBERG ET AL. (1991), müssen bezüglich deren Ausagemöglichkeiten einzelne Einschränkungen gemacht werden (KOWARIK, SEIDLING 1989, ELLENBERG ET AL. 1991). Aufgrund der Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften können keine direkten Rückschlüsse auf den Boden gezogen werden. In einer Kulturlandschaft unterliegen diese abiotischen Faktoren einer ständigen Beeinflussung durch den Menschen, die Vegetation

spiegelt deshalb nur in eingeschränktem Ausmass das ökologische Standortpotential wider. Die Pflanzengesellschaften können also lediglich als Kennzeichnung eines aktuellen Zustandes der Vegetation betrachtet werden, da die anthropogene Beeinflussung und Veränderung in Mitteleuropa schon zu gross und zu lang andauernd ist (BAUMGARTNER 1984).

Anhand der ökologischen Zeigerwerte lassen sich Unterschiede im Feuchte- und Tongehalt, in der Basensättigung und in den Lichtverhältnissen innerhalb eines Bestandes nachweisen. Ebenso feststellbar sind Nährstoffarmut und -reichtum sowie Wechselfeuchte (BAUMGARTNER 1984). Das trifft aber nur insoweit zu, als die anthropogenen Einflüsse ein bestimmtes Mass nicht übersteigen. Die Zeigerwerte sind auf das ökologische Optimum der Arten unter Freilandbedingungen, das heisst Konkurrenzbedingungen, bezogen. Sie geben also nicht die Wirkung nur eines Parameters wieder, sondern eines Komplexes von Faktoren. Ihre Aussagekraft verringert sich in dem Ausmass, in dem die Wirkung eines Faktors verstärkt wird und die anderen überlagert. Es kommt also zu einem Entstehen neuartiger Konkurrenzbedingungen, wie es z. B. bei der heutzutage übermässig starken Düngung der Äcker und Wiesen der Fall ist (KOWARIK, SEIDLING 1989).

Das bedeutet für das Pflanzenspektrum vom Rosshof, das aus einer Zeit stammt, in der die landwirtschaftlichen Produktionsverhältnisse noch nicht so stark intensiviert waren wie heute, dass das Standort- und damit das Pflanzenmosaik wesentlich kleinräumiger und abwechslungsreicher gewesen sein muss und viel eher die ursprünglichen Bodenverhältnisse widergespiegelt hat.

Diese Überlegung führt zu einer weiteren Einschränkung bei der Anwendung von Zeigerwerten. Wird also davon ausgegangen, dass wir es bei einem spätmittelalterlichen Acker (unter der Annahme, dass es sich bei dem gefundenen Pflanzenspektrum vom Rosshof um eine Paläobiozönose handelt) mit einer inhomogenen Fläche zu tun haben, sollte davon abgesehen werden, Mittelwerte zu berechnen. Denn diese Werte können in einem solchen Fall keine Standortverhältnisse anzeigen, sie sind in allererster Linie, und vor allem bei einem kleinräumigen Standortmosaik, ein rechnerisches Mittel. Das zeigt sich auch, wenn die Zeigerwerte aller Pflanzen, die im Rosshof gefunden wurden, betrachtet werden. Unter ihnen gibt es, wie nicht anders zu erwarten, einige, die schon auf den ersten Blick stark von den meisten anderen abweichen. In diesem Fall ist die Darstellung und Interpretation von Zeigerwertspektren zu bevorzugen. Werden die verschiedenen Arten in Vegetationseinheiten zusammengefasst, zeigt sich, dass die einzelnen Zeigerwertbeträge der zu den entsprechenden Vegetationseinheiten gehörenden Pflanzen nur noch geringfügig um den für jede Vegetationseinheit gesondert errechneten Mittelwert schwanken. Hier ist es unter Angabe von Minimal- und Maximalwerten und bei kritischem Abstand eher zu vertreten, die Mittelwerte für die Auswertung zur Hilfe zu nehmen (siehe 8.5.3 *Resultate aus der Einteilung nach dem ökologischen Verhalten*).

Wie oben erwähnt, unterliegt die Einteilung der Taxa nach ihrem soziologischen Verhalten gemäss ELLENBERG ET AL. (1991) dem Aktualitätsprinzip. Das heisst, die Taxa werden aufgrund ihrer „heutigen“ Kombination in Pflanzengesellschaften untergliedert. Das ist sicher für den Bearbeiter/die Bearbeiterin eine Hilfe, aber ist es auch völlig korrekt?

Zuerst stellt sich die Frage, ob die gefundenen Taxa auch tatsächlich zusammen gewachsen sind. – Handelt es sich also, im Sinne von WILLERDING (1979), um eine Paläobiozönose. Es ist anzunehmen, dass es sich bei diesen grossen Getreidemengen um Reste eines Lagers oder auch mehrerer Getreidelager handelt und die darin enthaltenen Wildpflanzen gemeinsam mit den Getreiden auf den gleichen Feldern gewachsen sind. Schaut man sich nun die Artenliste genauer an, so finden sich auch solche Arten, die heutzutage nicht auf Getreidefeldern anzutreffen sind, sondern z. B. auf lichten Stellen im Wald, auf Wiesen. Aufgrund der anderen Beschaffenheit der Landwirtschaftsform und somit auch der Bestockung und Dichte der Äcker (siehe 8.6 *Unkräuter und andere Wildpflanzen...*) dürften sie aber auf den spätmittelalterlichen Feldern gemeinsam mit den heute für uns typischen Unkräutern vorgekommen sein.

Somit gibt uns die Einteilung nach dem aktuellen Schema zwar eine Hilfestellung, schlussendlich war die Zusammensetzung von Pflanzengesellschaften der Kulturlandschaften aber sicher anders als heute.

Interessant wäre für die Zukunft, wenn über einen gewissen Stamm an Auswertungen von Paläobiozönosen verfügt würde, um zu versuchen, ein System

für Pflanzengesellschaften der verschiedenen Kulturlandschaften in Abhängigkeit von der Zeit und der Gegend aufzustellen (siehe auch 8. *Spezielle Resultate und Interpretationen*).

Bezüglich der Klassifizierung der Unkräuter stellte sich, da momentan wieder vermehrt darüber diskutiert wird, die Frage, auf welcher Ebene Winter- und Sommerfrucht-Unkräuter getrennt werden sollen (HÜPPE 1987, HÜPPE, HOFMEISTER 1990). Da diese Frage noch nicht endgültig geklärt ist und die immer stärker werdende Angleichung der Ackerstandorte und damit die Vereinheitlichung der Flora wohl vor allem das Resultat der modernen, intensiven Bewirtschaftungsmethoden der wenigen letzten Jahrzehnte sind – und insofern die Ackerunkrautflora auch in den nächsten Jahren einer stetigen Veränderung unterworfen sein wird, habe ich mich entschlossen, die zur Zeit noch üblichere Systematik nach OBERDORFER (1983a, 1983b) beizubehalten (Tab. 15 und Tab. 18).

Es darf abschliessend nicht vergessen werden, dass dieses Material eine kurze Momentaufnahme bezüglich der Nahrungsmittelversorgung des späten Mittelalters darstellt. Da es sich um Vorräte handelt, und zwar nur um Wintergetreide, kann nur dieser eine Aspekt der Ernährung der Bevölkerung beleuchtet werden. Welche Getreide bzw. Kulturpflanzen im Sommer angepflanzt wurden, durch welche grossräumiger angebauten Kulturpflanzen der Speisezettel im Winter ergänzt wurde, welche Gemüse und Gewürze verwendet wurden, bleibt bis auf weiteres offen, wird aber mit Hilfe zukünftiger Analysen beantwortbar sein.

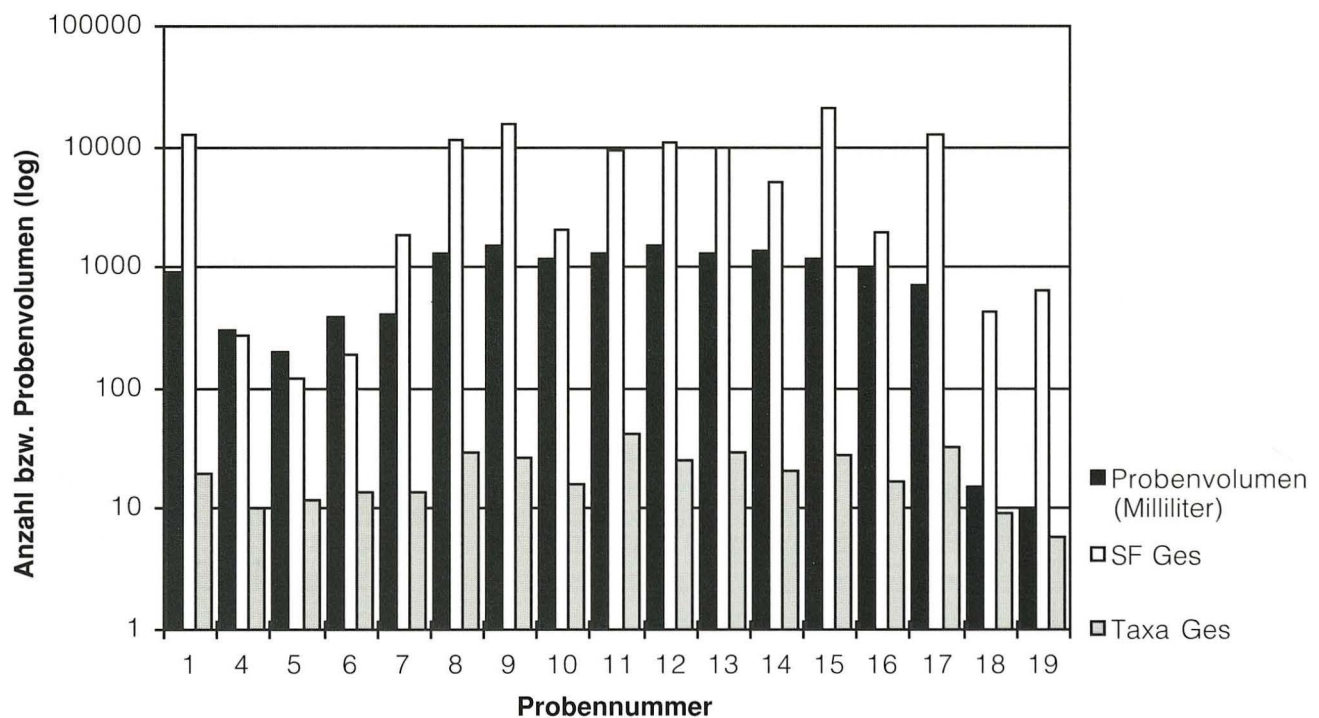


Abb. 13. Probenvolumen (in Milliliter), Anzahl Reste (Getreide-Drusch und -Karyopsen, Samen und Früchte) und Anzahl Taxa pro Probe.

7. Allgemeine Resultate

7.1 Probenzusammensetzung

Nach dem Schlämmen blieb im Vergleich zu anderen Grabungen (z. B. Reischacherhof) mit Trockenbodenerhaltung ein relativ grosser Anteil an verkohltem organischem Material übrig. Das entsprach den Erwartungen, da die Konzentration an organischem Material von S. Jacomet ja schon von Auge bei der Grobeinteilung (siehe 5.2 *Auswahl der Proben für die vorliegende Arbeit*) als sehr hoch eingestuft worden war.

Im organischen Teil der 2 mm-Fraktion machten Samen und Früchte, vor allem Getreide-Karyopsen, den grössten Anteil aus, während der organische Anteil der 4 mm- und 8 mm-Fraktion sehr klein war und zu meist aus Holzkohle-Stücken bestand. Knochenfragmente fanden sich vor allem in den grösseren Fraktionen, aber nur in sehr geringer Anzahl. Die drei kleinsten organischen Fraktionen bestanden jeweils zu einem grossen Teil aus Holzkohle, mit bis zu 95 % in der 0.5 mm- und 0.25 mm-Fraktion. In diesen kleineren Fraktionen waren auch viele, teilweise zerbrochene, aber auch noch gut erhaltene Mollusken-Gehäuse zu finden.

Diese Verteilung war, von kleinen Unterschieden abgesehen, bei allen Proben gleich. Das ist sicher auch als Zeichen für die Homogenität der Verteilung der verkohlten Samen und Früchte in der Brandschicht zu werten.

7.2 Erhaltung des Pflanzenmaterials

Der Erhaltungszustand der Samen und Früchte war im allgemeinen sehr gut. Nur bei wenigen Diasporen war die Oberfläche stark korrodiert. Dafür waren insbesondere die Getreide-Körner teilweise stark fragmentiert. Das äussert sich in der hohen Anzahl an Resten in der Kategorie *Cerealia*.

Auch bei allen anderen Getreide-Taxa, mit Ausnahme von *Triticum spelta*, überwiegen die Fragmente. Das hängt wohl damit zusammen, dass sich Fragmente von *Triticum spelta* nur bei entsprechender Grösse eindeutig als solche identifizieren lassen. Deshalb ist es möglich, dass nicht zu bestimmende Fragmente unter *Triticum spec.* oder *Cerealia* abgelegt wurden. Fragmente von *Secale cereale* lassen sich im Gegensatz dazu auch bei stärkster Fragmentierung meist eindeutig zuweisen. Ihr Anteil bei den unwissentlich als *Cerealia* abgelegten Fragmenten dürfte also wesentlich geringer sein (siehe 11.1 *Getreide*).

Bei den Samen und Früchten der Wildpflanzen hing der Fragmentierungsgrad mit ihrer Grösse zusammen. Unter den grösseren Taxa, die in der 2 mm- und 1 mm-Fraktion gefunden wurden, befanden sich mehr fragmentierte Exemplare als unter denen in der 0.5 mm- und 0.25 mm-Fraktion.

Diese starke Fragmentierung könnte unter anderem damit zusammenhängen, dass der Brandschutt nicht am Brandort belassen wurde, sondern sekundär im hinteren Teil (an der Inneren Stadtmauer, angrenzend an den heutigen Petersgraben) des Rosshof-Areales abgelagert wurde. Somit waren die Reste neben dem Brand auch noch mechanischen Einwirkungen durch die aufräumenden Menschen ausgesetzt.

7.3 Samen und Früchte und ihre Diversität

In diesen 17 im Rahmen der Diplomarbeit bearbeiteten Proben wurden insgesamt 116'127 Reste ausgelesen und bestimmt (Tab. 9). Dabei war der Anteil an Indeterminata, also solchen Resten, die nicht näher bestimmt werden konnten, und an unsicher (als cf) bestimmten Samen/Früchten und Getreiden vergleichsweise gering, was sicher mit deren gutem Erhaltungszustand in Zusammenhang zu bringen ist.

Die Getreide-Reste haben an der Gesamtzahl den weitaus grössten Anteil (>100'000). An anderen Samen und Früchten wurden nur 920 Stück gezählt, die sich auf 70 Taxa verteilen. Bei den Getreiden sind 15 verschiedene Taxa zu finden.

Die Zusammensetzung der Proben ist recht ähnlich. Bis auf drei Ausnahmen, bei denen Roggen- und Dinkelkörner zu ungefähr gleichen Anteilen vertreten sind, stellt Roggen den grössten Anteil beim Getreide. Der Anteil anderer Arten liegt, bis auf zwei Proben, bei unter 10 %, wobei die Wintergetreide-Unkräuter in allen Proben den überwiegenden Teil stellen. Andere Kultur- bzw. Nutzpflanzen sind nur in minimalsten Mengen vertreten. Vergleicht man die Gesamtanzahl der Reste und Taxa mit dem Probenvolumen (Abb. 13 und Abb. 14), so ist zu sehen, dass diese abgesehen von zwei Ausnahmen im grossen und ganzen zu den Schwankungen des Probenvolumens parallel verlaufen (siehe auch Tab. 8). Werden die Samen und Früchte ohne Getreide betrachtet, so lässt sich erkennen, dass das hier ebenso der Fall ist. Entsprechend verhalten sich die Korndichte sowie die Diversität.

Die Diversität ist ein wichtiges Mass, sollen z. B. Aussagen über die Nutzungsintensität innerhalb eines archäologischen Befundes gemacht werden. So zeigen offene Fundkomplexe in der Regel eine höhere Diversität, da das dort gefundene Pflanzenmaterial nicht nur Ausdruck einer einzigen Aktivität ist, sondern sich aufgrund verschiedener Tätigkeiten dort ansammelte. Aussagen lassen sich ausserdem über bestimmte, an dieser Stelle durchgeführte Arbeiten wie z. B. Getreideverarbeitung und -lagerung machen. Damit erhoffte ich mir, eventuell doch noch einen Unterschied in der Zusammensetzung der Proben in Abhängigkeit von der Entnahmestelle entdecken zu können, also z. B. verschiedene Aktivitätszentren zu identifizieren.

Die Diversität kann zum einen aufgrund der Anzahl der Taxa beschrieben werden. Um nun auch andere Parameter berücksichtigen zu können, nämlich die Zahl identifizierter Arten pro Probe bzw. auch die jeweilige Anzahl der verschiedenen Taxa, habe ich zwei weitere Formeln benutzt, mit deren Hilfe sich die Diversität berechnen lässt. Sie sind bei den Ökologen entlehnt, haben aber auch schon Eingang in die Archäobotanik gefunden (LENNSTROM, HASTORF 1992).

Anhand der ersten Formel, „Taxa Richness“: $R = S - 1 / \log N$, mit S = Anzahl verschiedener Taxa pro Probe und N = Gesamt-Anzahl identifizierter Reste pro Probe, lassen sich Aussagen darüber machen, wie reichhaltig an Taxa eine Probe im Vergleich zu anderen ist, gemessen an der Gesamtzahl bestimmter Reste pro Probe. Mit der „Anzahl Taxa“ bzw. mit der „Taxa Richness“ wird jedoch nicht die Anzahl pro Taxon in der Probe berücksichtigt. Dieser Faktor wird bei der Berechnung des „Shannon Index“ H einbezogen: $H = - \sum (n/N) \times \log (n/N)$, mit n = Anzahl Reste pro Taxon pro Probe und N = Gesamt-Zahl an Resten pro Probe. Hier hat man eine hohe Diversität, wenn die Probe viele Taxa enthält, die bezüglich ihrer Anzahl ungefähr gleich repräsentiert sind. Man erhält eine geringere Diversität, wenn eine Probe nur wenig Taxa enthält, und einige davon in grösserer Anzahl als andere.

Es ergibt sich aber, wenn nun diese drei Möglichkeiten, die Diversität zu beschreiben, anhand einer Gra-

phik verglichen werden (Abb. 15), ein paralleler Kurvenverlauf. Das zeigt, dass bei diesen Proben die Anzahl Taxa mit der Diversität innerhalb einer Probe mehr oder weniger gleichzusetzen ist, obwohl z. B. *Bromus cf. secalinus* und *Agrostemma githago* im Vergleich zu anderen Arten wesentlich häufiger vertreten sind. Da das aber in allen Proben der Fall ist, wird es auch bei allen Berechnungen des Shannon-Index gleichermaßen berücksichtigt.

Wie zu erkennen ist, ist bei dem Material vom Rosshof die Anzahl der Taxa pro Probe sehr stark vom Volumen und damit der Gesamtzahl der gefundenen Reste abhängig (Abb. 14 und Abb. 15). Das muss nach LENNSTROM, HASTORF (1992) aber nicht zwingend der Fall sein. JACOMET, BLÖCHLIGER (1994) konnten anhand des Materiales vom Reischacherhof diesen Zusammenhang ebenfalls nicht verallgemeinern. Auch schon in Proben mit kleineren Volumina kann ein grosser Anteil aller gefundenen Taxa enthalten sein. Mit einer grösseren Probenmenge würde die Gesamtzahl aller gefundenen Reste, nicht aber die Gesamt-Taxa-Anzahl erheblich ansteigen. Während es sich bei JACOMET, BLÖCHLIGER um kleine Proben bis zu 2200 ml handelte, waren die Proben von LENNSTROM, HASTORF wesentlich grösser, ihr Volumen betrug 6 l. Es gibt also auch immer Fälle, bei denen die Diversität nicht mit der Gesamtzahl gefundener Reste und dem Probenvolumen in Zusammenhang steht.

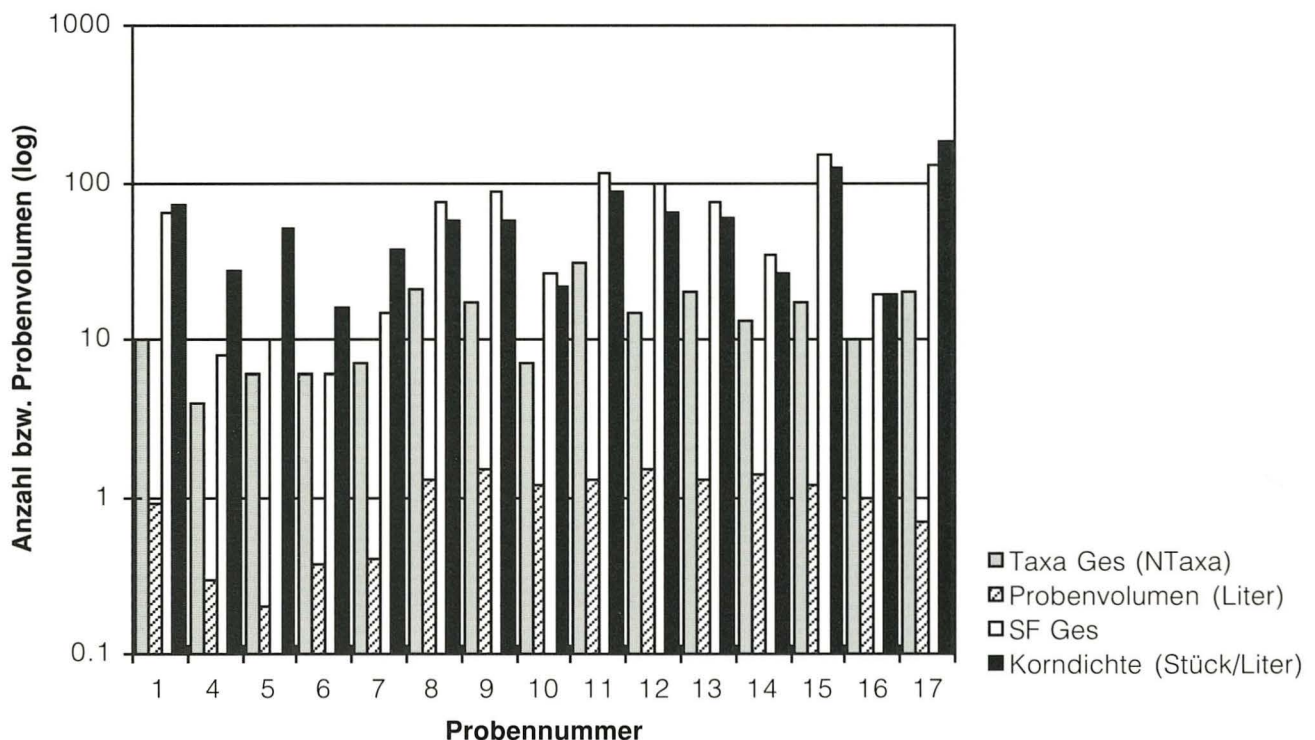


Abb. 14. Anzahl Taxa (= Taxa Ges), Probenvolumen (in Liter), Anzahl Samen/Früchte (= SF Ges) und Korndichte (Stück pro Liter) pro Probe (ohne Getreide).

Beim Material vom Rosshof sind also im Gegensatz zu den oben genannten Befunden die beiden Diversitäts-Indices und die Anzahl der Taxa vom Probenvolumen abhängig. Das kann mit der Probengrösse zusammenhängen, das heisst, im selben Ausmass, wie das Volumen der Proben vergrössert wird, steigt bis zu einem bestimmten Maximal-Volumen die Taxa-Anzahl weiter an. Eine weitere Ursache könnte die Art der Beprobung sein, die bei der Brandschicht vom Rosshof vorgenommen wurde, nämlich die Beprobung auf Sicht. LENNSTROM, HASTORF haben bei ihrem Vergleich von Proben, die systematisch entnommen wurden (= offener Fundkomplex), mit solchen, die nach Auge entnommen wurden (= geschlossener Fundkomplex), festgestellt, dass bei den Proben der geschlossenen Fundkomplexe immer eine grössere Abhängigkeit zwischen der gefundenen Gesamtzahl an Samen und Früchten und ihrer Diversität besteht als bei den Proben der offenen Fundkomplex-Typen. Das heisst für geschlossene Fundkomplexe, je höher die

Gesamtzahl an Samen und Früchten, desto grösser ist die Diversität, während bei offenen Fundkomplexen schon mit einer geringen Anzahl an Samen und Früchten eine hohe Diversität erreicht werden kann (siehe auch 6.3.2 Befundtyp, Fundkomplex- und Erhaltungstyp). Ein weiterer Grund dafür ist natürlich auch die starke Homogenität. Diese kann zum einen aus der grossen Ähnlichkeit der Probenzusammensetzung, zum anderen aber auch aus den nicht sehr stark schwankenden Diversitäts-Indices entnommen werden. Wären die Proben einem Brandschutt von sehr verschiedenen Lokalitäten entnommen worden, liessen sich wahrscheinlich eine stärker schwankende Probenzusammensetzung und stärker schwankende Diversitäts-Indices feststellen. Wie also bei einer Brandschuttschicht nicht anders zu erwarten, wurde das Material innerhalb eines kurzen Zeitraumes abgelagert und stammt wahrscheinlich eher von einem lokalen Hausbrand als von einem grossen Quartiersbrand (siehe auch 4. Grabungsareal und Grabungsbefund).

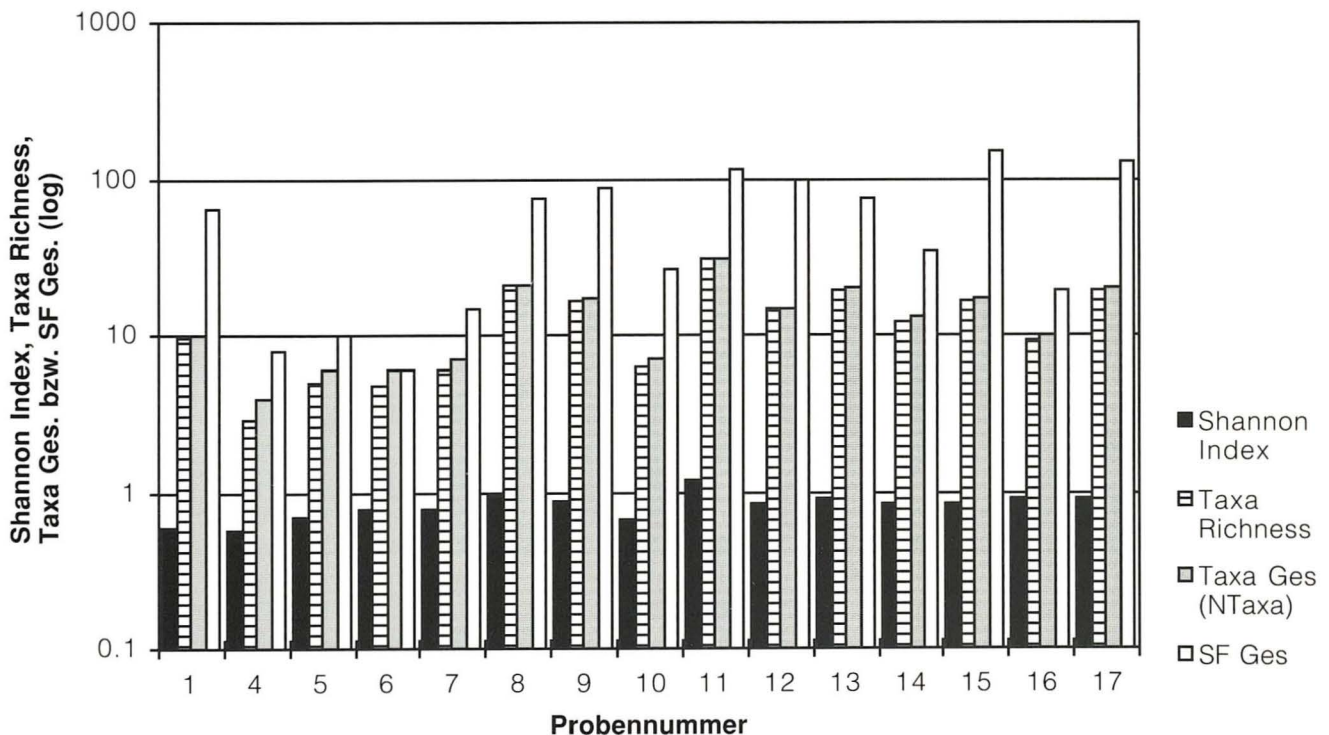


Abb. 15. Probandiversität im Vergleich zur Anzahl der Samen/Früchte pro Probe (ohne Getreide). Taxa Ges = Anzahl Taxa, SF Ges = Anzahl Samen und Früchte.

8. Spezielle Resultate und Interpretation

8.1 Getreide

8.1.1 Arten-Verteilung bei den Karyopsen

Bei den verkohlten Pflanzenresten aus dem Getreidelager überwiegt hinsichtlich der Karyopsen eindeutig *Secale cereale* (Roggen) mit 77.3 % gegenüber allen anderen sicher bestimmten Körnern, gefolgt von *Triticum spelta* (Dinkel) mit 22 %. Die verbleibenden Anteile entfallen auf *Triticum monococcum* (Einkorn) und *Triticum aestivum s.l.* (Nacktweizen). Einkorn wurde zwar nicht in jeder Probe, aber doch regelmässig gefunden, während der Nachweis von eindeutigen *Triticum aestivum*-Körnern (Saatweizen) nur in einer Probe gelang. Diese 4 Getreidearten mit 11'831 Stück machen 10.7 % aller gefundenen Körner aus (Tab. 10). Vor allem die Körner von Roggen variieren stark in der Grösse. Das kommt darin zum Ausdruck, dass auch in der 1 mm-Fraktion (im Gegensatz zu Dinkel) noch sehr viel ganze Körner gefunden wurden. Neben den unter 11.1 *Getreide* aufgezeigten Gründen spielt sicher auch eine Rolle, dass im Mittelalter jeder Bauer sein Saatgut selbst herstellte. Es gab also zahlreiche Landsorten, die eine hervorragende Ertragsstabilität aufgewiesen haben müssen. Genetisch gesehen bildeten diese Landsorten Populationen mit hoher Variabilität, was einen Einfluss auf Wuchshöhe, Ährenhaltung, -grösse und -länge hatte (BAUER 1992). Diese wurde auch noch durch die Tatsache gefördert, dass *Secale cereale* im Gegensatz zu anderen Getreiden nur fremdbestäubt ist (OBERDORFER 1983a).

Alle anderen Getreide-Karyopsen, darunter befinden sich doch immerhin weitere 8 Taxa, konnten nur unsicher bestimmt (als cf), nur in einer Artengruppe zusammengefasst oder aufgrund ihrer starken Fragmentierung nur als *Cerealia* bestimmt werden (Tab. 11 bis Tab. 13, Abb. 16).

8.1.2 Arten-Verteilung bei den Druschresten

Es ergibt sich ein ganz anderes Bild, wenn die Druschreste angeschaut werden. Beim Drusch finden sich sechs sicher bestimmte Getreide-Arten, von denen sich aber nur eine, und zwar *Triticum spelta* (Dinkel), durch einen hohen Prozentsatz auszeichnet (96 %). Die verbleibenden 4 % verteilen sich auf *Triticum monococcum* (Einkorn) sowie *Triticum dicoccum* (Emmer), *Triticum aestivum s.l.* (Nacktweizen), *Secale cereale* (Roggen) und *Avena sativa* (Saathafer). Beim unsicher bestimmten Drusch kommen sechs weitere Arten hinzu (Abb. 17).

Auffallend ist die starke Diskrepanz bei Dinkel und Roggen bezüglich Körnern und Dreschresten. Werden auf einer archäologischen Ausgrabung nur Druschreste gefunden, lassen sich aus diesen nur unter Vorbehalt Rückschlüsse auf etwaige Prioritäten bei der menschlichen Ernährung ziehen. Wie beim Pflanzenmaterial vom Rosshof kann nämlich die Zusammensetzung bei den Körnern völlig anders sein (siehe 8.1.1 *Arten-Verteilung bei den Karyopsen*).

Dieser Unterschied innerhalb des Getreidematerials vom Rosshof hängt wohl mit der während des Mittel-

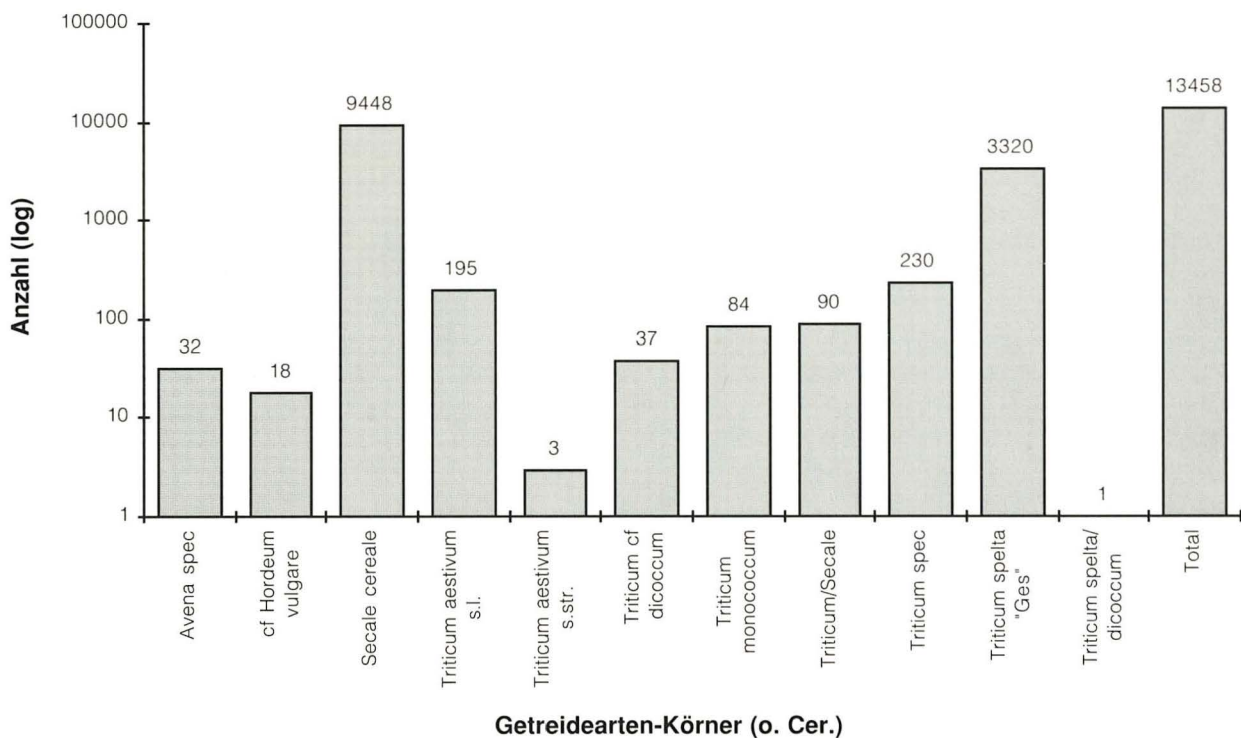


Abb. 16. Anzahl Karyopsen aller bestimmten Getreidearten (ohne die als *Cerealia* bestimmten Exemplare = o. Cer.).

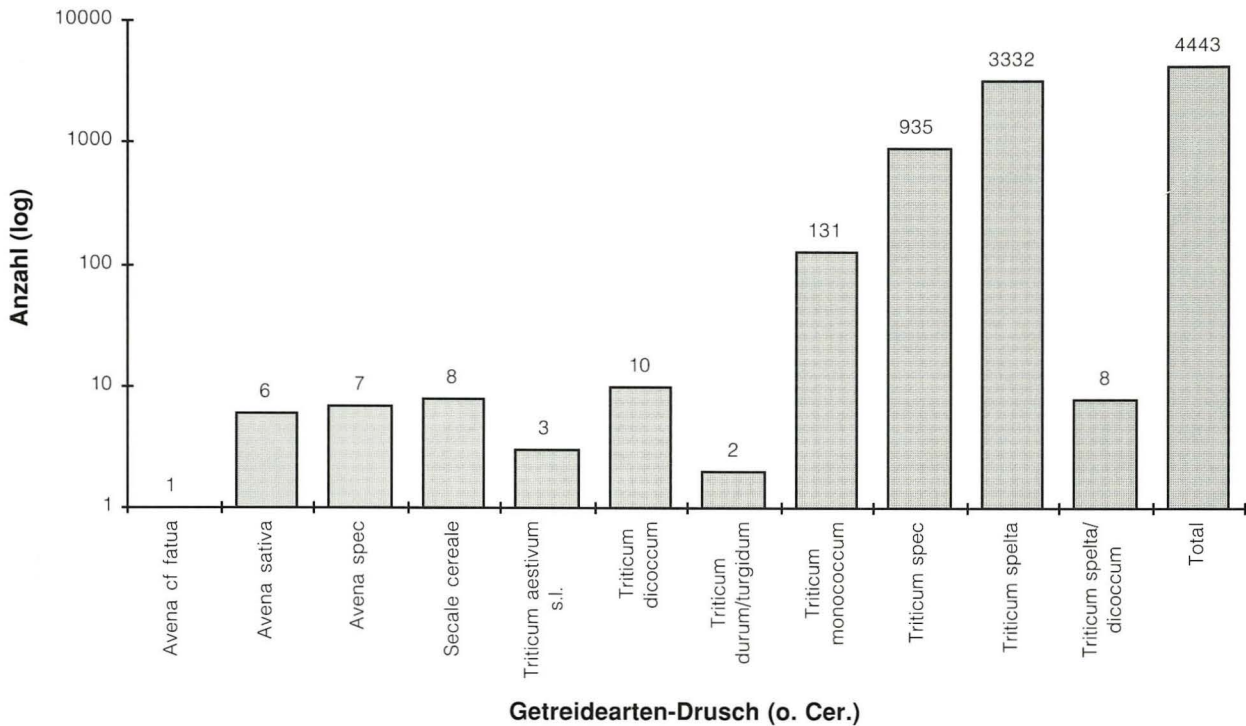


Abb. 17. Anzahl Druschreste aller bestimmten Getreidearten (ohne die als Cerealia bestimmten Exemplare = o. Cer.).

alters immer stärker werdenden Trennung von „consumer site“ und „producer site“ (VEEN 1988) zusammen (siehe auch oben). Beim Rosshof-Areal und den umliegenden Häusern handelt es sich um „consumer sites“, es waren mit Sicherheit keine landwirtschaftlichen Produktionsbetriebe. Ob die Bewohner ausserhalb der Stadtmauern eigene Gehöfte besaßen, ist nicht bekannt. Jedenfalls wurde auf dem Rosshof-Areal, wie leicht zu erkennen ist, wenn Drusch- und Karyopsen-Anteile verglichen werden, nur vom Produzenten vorgereinigtes Getreide eingelagert. Dafür spricht nicht nur der geringe Gehalt an Unkräutern.

8.1.3 Roggen und Dinkel

Bei *Secale cereale* (Roggen) handelt es sich um ein Nacktgetreide. Das heisst, die Körner können durch Dreschen einfach aus ihren Spelzen befreit werden. Da beim Drusch nur ein geringer Anteil vom Roggen stammt, so kann daraus gefolgert werden, dass der Roggen vom Produzenten, also vom Bauern, gedroschen worden ist, bevor er verkauft wurde.

Anders bei *Triticum spelta* (Dinkel), bei ihm handelt es sich um ein Spelzgetreide. Die Spelzen können nach dem Dreschen nicht ohne Vorbehandlung, z. B. durch Darren am Feuer, entfernt werden. Da sich in diesem Material so zahlreiche Dreschreste von Dinkel befinden, kann davon ausgegangen werden, dass Dinkel in den Ährchen vom Konsumenten in der Stadt eingelagert wurde, da er so wesentlich länger haltbar ist. In der Stadt wurde dann je nach Bedarf eine entsprechende Menge vom Konsumenten selbst entspelzt.

Diese Tendenz lässt sich auch bei den Getreidearten ausmachen, die nur in geringer Anzahl vertreten sind. Vom Einkorn, einem Spelzweizen, werden auch regelmässig mit den Körnern Druschreste gefunden, während beim Saatweizen, einer freidreschenden Artengruppe, nur sehr wenige Druschreste nachgewiesen werden konnten.

Bei Dinkel und Roggen handelt es sich um hauptsächlich als Wintergetreide angebaute Arten, was gemäss JÄNICHEN (1970) auch für das Mittelalter zutrifft. Sicher sind diese beiden Arten wichtige Brotgetreide gewesen. Anhand des Gesamtspektrums lässt sich aber auch sagen, dass noch andere Getreide eine Rolle gespielt haben, die allerdings als Sommergetreide angepflanzt wurden. Sie hatten teilweise auch einen anderen Verwendungszweck. Aus Hafer und Gerste wurde Mus hergestellt, Gerste auch zum Brauen von Bier verwendet. Ein wohl auch vorhandener Vorrat an Sommergetreide/n und/oder Hackfrüchten scheint aufgebraucht gewesen zu sein. Das Fehlen dieser Sommergetreide-Arten weist darauf hin, dass das Getreidespektrum aufgrund der Zusammensetzung als einlagertes Wintergetreide anzusehen ist, dessen Ernte wohl im Juli/August stattgefunden hat. Ungefähr zu dieser Zeit könnte auch die Brandkatastrophe stattgefunden haben, die schlussendlich der Grund für die Ablagerung dieser Brandschicht war.

8.1.4 Nacktweizen

Bemerkenswert ist der Fund zweier Spindelglieder mit den morphologischen Merkmalen tetraploider Nackt-

weizen, wahrscheinlich von *Triticum turgidum* (Englischer Weizen). Da der Drusch von Nacktweizen in der Regel aus schon erwähnten Gründen in einer „consumer site“ unterrepräsentiert ist und tetra- und hexaploide Nacktweizen nur sehr schwer aufgrund der Körner voneinander zu unterscheiden sind (siehe auch 11.1.5.3 *Nacktweizen*) handelt es sich bei diesen Funden sicher um Glücksfälle. Mit der steigenden Anzahl archäobotanisch bearbeiteter mittelalterlicher Siedlungsplätze sollte dieser Fund aber bald kein Einzelfall mehr sein.

Bis jetzt wurde dieser Nacktweizen für das Mittelalter in Grossbritannien an mehreren Stellen nachgewiesen (MOFFETT 1989). Sowohl für Grossbritannien wie auch für die Region Basel (MEIER-KÜPPER 1992) wird in „nach“-mittelalterlichen Quellen (für Basel in Hagenbachs Tentamen von 1821 und 1834) wohl *Triticum turgidum*, nicht aber *Triticum durum*, die nur schwer voneinander zu unterscheiden sind, als angebaute tetraploide Nacktweizen erwähnt. Diese Weizenart wurde 1539 von Bock zum ersten Mal beschrieben und 1542 von Fuchs erstmals abgebildet (KÖRNICKE 1885). Für diese Zeit wird der Anbau im Elsass erwähnt. Vom 16.–18. Jahrhundert wurden diverse Varietäten in England angebaut (PERCIVAL 1974). In anderen Ländern Mitteleuropas wurde er weniger häufig angebaut, beliebter war er nach PERCIVAL in den Mittelmeerländern, wo er auch heutzutage noch zu finden ist. Er zeichnet sich durch eine hohe Produktivität aus, wenn die Böden gut und die klimatischen Bedingungen für seine relativ lange Vegetationsperiode ausreichend sind. Das Korn von *Triticum turgidum* hat viel Kleber-Eiweiss, ist deshalb glasig und ergibt ein erstklassiges Brotmehl. Die Mehlausbeute ist aber wegen seiner dicken Fruchtschale verhältnismässig gering, was wohl einer der Gründe dafür ist, dass er trotz guter Ertragsfähigkeit nur wenig angebaut wird (BAUER 1992). Da die Arten- bzw. die Sortentrennung im Mittelalter wahrscheinlich noch nicht so exakt gewesen ist wie heute, könnte er mehr oder weniger als Unkraut zwischen dem ausgesäten hexaploiden Saatweizen gewachsen sein.

Zur Nomenklatur bleibt zu bemerken, dass die Körner von *Triticum aestivum* und *Triticum turgidum* nur unter besonderen Bedingungen voneinander zu unterscheiden sind, sich also unter den Karyopsen von Saatweizen auch solche von Englischem Weizen befinden könnten (siehe auch 11.1.5.3 *Nacktweizen*).

Warum *Triticum aestivum* s.l. (Saatweizen), der ebenfalls hauptsächlich als Wintergetreide angepflanzt wurde, nur in so geringem Ausmass vertreten ist, also im Vergleich zum Gesamtanbauspektrum in der Region Basel unterrepräsentiert ist, lässt sich z. B. mit der Vorliebe des/der Konsumenten für Dinkel und Roggen erklären. Es wäre auch denkbar, dass Dinkel und Roggen beim gleichen Bauern erworben wurden, Saatweizen aber erst später – vielleicht bei einem anderen Bauern – gekauft werden sollte. Vielleicht handelt es sich bei den gefundenen Weizen-Körnern um solche, die sich unter dem Saatgut des Roggens und des Dinkels befanden, oder um Reste, die sich noch vom

Vorjahr im Speicher befanden. Eine Erfassung der durchschnittlichen Anbauanteile ist also anhand dieses Kulturpflanzenvorrates nicht möglich.

8.1.5 Einkorn und Emmer

Funde von *Triticum monococcum* (Einkorn) sind für das Mittelalter in der näheren Umgebung von Basel regelmässig zu erwarten. Nach JÄNICHE (1970) wurde Einkorn damals regelmässig angebaut, allerdings kleinräumiger als andere Getreide. Es ist ebenfalls ein typisches Wintergetreide und sehr genügsam. Da es während des ganzen Winters ausgesät werden kann, ist es ein guter Ersatz, wenn Aussaaten anderer Wintergetreide eingegangen sind. Es ist zwar ein geringerer Ertrag die Folge, aber die Ernährung ist zumindest gesichert.

Von *Triticum dicoccum* (Emmer), der im Mittelalter sicher auch angebaut wurde, aber keine grosse Rolle für die Ernährung spielte, konnten nur Druschreste eindeutig bestimmt werden, und auch die nicht in hoher Zahl. 37 Körner von Emmer konnten nur als unsicher bestimmt werden. Das Fehlen bzw. die nur geringe Anzahl von Emmer-Körnern kann dadurch bedingt sein, dass er als Sommergetreide angebaut wurde und deshalb nicht zwischen den Wintergetreiden zu finden ist, oder dass er von den Produzenten, bei denen Dinkel und Roggen gekauft wurden, ähnlich wie Einkorn gar nicht angebaut wurde. Eine andere Ursache liegt darin, dass das Bestimmen von Emmer sehr problematisch ist und dessen Körner je nachdem leicht mit Dinkel verwechselt werden können (siehe 11.1.5.4 *Triticum spelta*).

Der Anbau von *Triticum monococcum* und auch *Triticum dicoccum* fand nach Hagenbachs Tentamen (1821 und 1834) zu dieser Zeit noch regelmässig in der Regio statt (MEIER-KÜPPER 1992).

8.1.6 Gerste und Hafer

Ähnlich wie mit Einkorn und Emmer (abgesehen von den Bestimmungsproblemen) verhält es sich mit *Hordeum vulgare* (Gerste) und *Avena sativa* (Hafer). Die 18 Körner von Gerste konnten nur unsicher bestimmt werden; unter den Druschresten war Gerste nicht vertreten.

Von *Avena sativa* (Saathafer) wurden ebenfalls nur wenige Reste gefunden. Bei ihm stellten sich zusätzlich auch wieder die schon fast obligatorischen Probleme bei der Bestimmung ein. Einige Bemerkungen dazu lassen sich unter 11.1.1 *Avena L.* am Ende der Arbeit nachlesen.

Hafer wie auch Gerste wurden weniger zum Bereiten von Brot verwendet, als gemeinsam mit Hirse, die im Material vom Rosshof allerdings nicht vertreten ist, zur Herstellung von Getreidebreien. Diese waren bei den einfacheren Bevölkerungsschichten das Hauptnahrungsmittel (Tab. 14). Gerste wurde ausserdem zum Brauen von Bier genutzt, Hafer fand Verwendung als Pferdefutter.

8.1.7 Das Getreidespektrum während des Mittelalters

Obwohl es sich bei diesem Getreidespektrum nur um eine kurze Momentaufnahme handelt, bei der sicher gewisse Arten im Verhältnis zu anderen überrepräsentiert sind, ist es doch interessant, einen Vergleich mit anderen mittelalterlichen Spektren der Umgebung zu wagen. Fällt das Getreidespektrum des Rosshofes völlig aus dem Rahmen? Oder fügt es sich einigermaßen in das schon vorhandene Bild ein? Hierzu möchte ich auf eine Publikation von RÖSCH, JACOMET, KARG (1992) zurückgreifen, in der Getreidefundkomplexe aus dem Raum Südwestdeutschlands und der Schweiz von der Römerzeit bis zur Neuzeit zusammengefasst und kommentiert werden.

Während des Mittelalters erfährt der Landausbau einen kräftigen Aufschwung. Als Folge davon mussten zwangsläufig auch die landwirtschaftlichen Produktionsmethoden stark verändert werden.

Im frühen Mittelalter hatte sich in unserem Raum die Dreifelderwirtschaft noch nicht durchgesetzt. Es findet sich ein recht abwechslungsreiches Getreidespektrum mit *Triticum spelta*, *Hordeum vulgare*, *Avena sativa*, *Triticum aestivum*, *Triticum monococcum*, wie es z. B. auch im Reischacherhof (JACOMET, BLÖCHLIGER 1994) und in einem karolingischen Grubenhaus in Lausen (JACOMET, FAVRE 1992) nachgewiesen werden konnte. In Eptingen-Riedfluh (JACOMET, FELICE, FÜZESI 1988) herrschte unter den Brotgetreiden Einkorn-Dinkel-Dominanz; Roggen spielte nur eine geringe Rolle; Hafer und Hirse (*Panicum miliaceum*) wurden ebenfalls sehr zahlreich gefunden.

Im Hochmittelalter spielt die Trennung von „consumer site“ und „producer site“ nicht nur bezüglich der Nahrungsmittelproduktion eine grosse Rolle. Wie schon zu Beginn erwähnt, nimmt die Siedlungsdichte erheblich zu, ausserdem fallen in diesen Zeitraum auch zahlreiche Stadtgründungen. Deshalb werden in einem städtischen Spektrum, wie wir eines vom Rosshof vorliegen haben, die Getreidearten gefunden, die dort von den Einwohnern verzehrt wurden. Allgemein spielte Roggen in unserer Gegend nur eine untergeordnete Rolle. Abgesehen von Solothurn, wo er neben Dinkel eine wichtige Brotfrucht war, fehlt er. In Basel dominiert Nacktweizen (Rosshof, Kulturschicht, 12. Jh.). In Eptingen-Riedfluh (JACOMET, FELICE, FÜZESI 1988) war Dinkel Hauptbrotfrucht, dominierend aber war Hafer, gefolgt von Einkorn, Gerste und Rispenhirse. Roggen, Dinkel, Einkorn und Nacktweizen wurden als Wintergetreide angebaut, als Sommergetreide vornehmlich Hafer und Gerste. Emmer spielte bei uns nur eine untergeordnete Rolle. Roggen war während des Hochmittelalters im Nordostteil von Baden-Württemberg die Hauptbrotfrucht, an der obersten Donau und auf der Baar herrschte eine Mischprovinz mit Dinkel, Roggen und Hafer und im südwestlichen Teil Baden-Württembergs und der Nordwestschweiz überwogen Dinkel, Hafer und Hirse.

Im Spätmittelalter nun hat sich der Roggenanbau, von Nordosten her, auch in der Umgebung von Basel stärker

durchgesetzt. Das zeigt sich vor allem in den städtischen Spektren von Solothurn und vom Basler Rosshof. Diese neuen Konsumationsverhältnisse werden durch Quellen (EHRENSPERGER 1972) bestätigt. Darin wird vor allem auf den Einkauf von im Elsass angebautem Roggen verwiesen. Neben Roggen spielt aber weiterhin der Dinkel eine grosse Rolle. Das im Basler Material auch regelmässig vertretene Einkorn bereichert, wie auch bei anderen spätmittelalterlichen Fundkomplexen, die Auswahl bei den Brotgetreiden. Die Dreifelderwirtschaft hat sich in unserer Region erst im Spätmittelalter durchsetzen können.

Diese erkennbare Tendenz der Roggenausbreitung wird hoffentlich bald durch weitere Untersuchungen von mittelalterlichen Fundkomplexen bestätigt. Wichtig wäre es auch, vermehrt offene Fundkomplexe zu bearbeiten, da es nur begrenzt möglich ist, anhand solcher Vorratsfunde (geschlossene Fundkomplexe) Aussagen über längerfristige landwirtschaftliche Anbauverhältnisse im entsprechenden Gebiet zu machen.

8.2 Buchweizen

Als weitere Mehlfrucht wurden zwei Samen (davon einer als unsicher bestimmt) von *Fagopyrum esculentum*, dem Gewöhnlichen Buchweizen, gefunden (Tab. 14). Buchweizen gehört nicht, wie aus dem Namen geschlossen werden könnte, zu den Getreiden. Er kann also nicht der Familie der *Poaceae* (Süssgräser) zugeordnet werden, sondern es handelt sich um eine *Polygonaceae* (Knöterichgewächse), er ist z. B. verwandt mit *Rumex* (Ampfer) und *Polygonum* (Knöterich). Sein Anbau zu Beginn des 19. Jahrhunderts wird in Hagenbachs Tentamen für die Region Basel erwähnt (MEIER-KÜPFER 1992), in welchem Ausmass er allerdings stattfand, wird nicht beschrieben. Diese beiden Samen werden wohl deshalb auch von hier angebauten Pflanzen stammen. Der aufwendige Import aus den Hauptanbaugebieten im Nordosten scheint mir, ausser vielleicht in Notzeiten, eher unglaublich zu sein.

Bei den Früchten des Buchweizens handelt es sich um Nüsschen. Gegessen werden die Samen, das heisst, dass vor der Verwendung als Nahrungsmittel die Fruchtwand entfernt werden muss. Die Samen werden zu Grütze, Griess und Mehl verarbeitet. Als Mehl zum Brotbacken ist der Buchweizen nur verwendbar, wenn er mit Weizen- oder Roggenmehl gemischt wird, da er keinen Kleber enthält. Weiterhin fand der Buchweizen noch Anfang dieses Jahrhunderts Verwendung als Braugut. Ausserdem kann Spiritus daraus gebrannt werden. In der Viehwirtschaft wurde Buchweizen an Hühner und in Form von Kleie auch an Schweine verfüttert (KÖRBER-GROHNE 1988).

Es können zwei Arten, der Gewöhnliche Buchweizen (*Fagopyrum esculentum* MOENCH) und der Tatarische Buchweizen (*Fagopyrum tataricum* (L.) GAERTNER), unterschieden werden, wobei es sich aber bei *Fagopyrum esculentum* um die früher hier angebaute Art

handelt. Im mittel- und süddeutschen Raum wurde der Buchweizen Heidenkorn, heidnisch Korn und Tarenkorn genannt (HEGI 1926). Diese Namen weisen auf seine Herkunft aus den Steppen der hochgelegenen Gebirgsländer Zentral- und Ostasiens hin. Dort sind die Sommer warm, aber nur kurz. Der Buchweizen ist daran angepasst, denn er reift innerhalb von 10–12 Wochen. Wegen seiner Kälteempfindlichkeit kann er nur als Sommerfrucht angebaut werden. Die Aussaat sollte deshalb erst Ende Mai bis Anfang Juni erfolgen. Sein weiteres Gedeihen ist stark witterungsabhängig. Der Ertrag des Buchweizens ist bei uns unsicherer als bei den anderen Feldfrüchten, weshalb sich sein Anbau wohl auch nicht durchgesetzt hat. Heutige Anbauländer sind vor allem die ehemalige Sowjetunion und die Volksrepublik China.

Die mittelalterliche Ausbreitung des Buchweizenanbaues nach Westen lässt sich gut anhand von Funden der Früchte bzw. Samen in mittelalterlichen Städten nachvollziehen (KÖRBER-GROHNE 1988). In Polen hat man Nachweise aus dem 6./10. Jahrhundert, speziell für Krakau aus dem 11./12. Jahrhundert (WASYLIKOWA 1984). In der Slowakei, Tschechien und Ungarn gibt es kontinuierlich Funde vom 10. Jahrhundert bis zum 17./18. Jahrhundert (OPRAVIL 1974). Aus dem deutschsprachigen Raum liegen bisher nur Funde aus dem Rheinland, u. a. acht Exemplare aus dem Köln des 16. Jahrhunderts (KNÖRZER 1991), und zwei Funde aus Braunschweig (HELLWIG 1990) vor. Es wird auf den Beginn des Anbaus im 15. Jahrhundert geschlossen. In den Niederlanden wurden in Amsterdam in Kulturschichten vom 13.–19. Jahrhundert Buchweizenfrüchtchen gefunden. In schriftlichen Quellen kommt er in Deutschland seit dem 14. Jahrhundert vor. Der Anbau erreichte hier in einigen Gebieten zeitweise beträchtliche Ausmasse (vor allem im 17./18. Jh.), und zwar im Bereich armer Sandböden, in Heide- und Moorgebieten sowie in Mittelgebirgen mit sauer verwitternden und vulkanischen Gesteinen im Bereich der Hackwälder (Haubergswirtschaft). Dort wurde er als anspruchsloseste Ackerfrucht angebaut, wo andere Nutzfrüchte nicht oder nur schlecht gedeihen konnten. Heute ist er gänzlich von den Äckern in Deutschland verschwunden (KÖRBER-GROHNE 1988).

8.3 Mutterkorn

Im Zusammenhang mit den Getreiden, im speziellen mit dem dominierenden Roggen, sei noch auf elf Sklerotien-Fragmente von *Claviceps purpurea* hingewiesen (Abb. 18). Das Bestimmen dieser Fragmente bereitete mir zunächst grosse Probleme. Den entscheidenden Tip bekam ich dann von S. Jacomet, sie hatte im Material aus dem spätmittelalterlichen Laufen (KARG 1994) ähnliche Reste gesehen. Um für unsere Bestimmung letzte Sicherheit zu erlangen, wurde Herr Schwinn (Phytopathologe) zu Rate gezogen. Auf seine Idee hin liessen wir von Querschnitten rezent unverkohelter, rezent verkohlter und subfossil verkohlter Mutterkörner raster-elektronenmikroskopische Aufnahmen machen, um die

Ultrastruktur vergleichen zu können. Anhand dieser Fotos wurde schlussendlich bestätigt, dass es sich bei den gefundenen verkohlten Fragmenten tatsächlich um Sklerotien von *Claviceps purpurea* handelt. Bei den Basler und den Laufener Funden scheint es sich somit um die ersten mittelalterlichen Nachweise von Mutterkorn in archäobotanischem Fundmaterial zu handeln.

Aufgrund dieser Funde von *Claviceps purpurea*-Sklerotien lässt sich allerdings nicht zwingend schliessen, dass das Getreide schlecht gereinigt war. Es war zwar sicherlich nicht von Hand verlesen, aber in Anbetracht der hohen Anzahl an Roggenkörnern liegt die Konzentration mit elf Fragmenten eher in einem Bereich, bei dem es noch nicht zu Vergiftungserscheinungen kommen konnte. Immerhin kann heute wieder Mutterkorn zwischen Getreide-Körnern, die nicht mit konventionellen Methoden angebaut wurden, gefunden werden (eigene Beobachtung). Das heisst, dass das Vorkommen von *Claviceps purpurea*-Sklerotien in



Abb. 18. Roggen-Ähre mit zwei Sklerotien von *Claviceps purpurea*. Natürliche Grösse (aus LUERSSSEN 1879).

Getreide bis zu einem bestimmten Prozentsatz annehmbar zu sein scheint.

Bei den Sklerotien, dem Mutterkorn, handelt es sich um die sterilen Fruchtlager des zur Familie der Schlauchpilze (*Hypocreaceae*) gehörenden Pilzes *Claviceps purpurea* (ROTH, DAUNDERER, KORMANN 1988). In Form dieses sterilen Fruchtlagers (Abb. 18) überdauert der Pilz den Winter. Aus den abgefallenen Sklerotien entwickeln sich im Frühjahr winzige, gestielte Fruchtkörper mit Ascosporen, die dann die Blüten des Wirtes befallen können. Zu diesen Wirtspflanzen zählen neben der bevorzugt befallenen Pflanze, dem Roggen, auch Weizen und Gerste sowie zahlreiche Wildgräser (LUERSEN 1879). Diese Sklerotien sind in unverkohltem Zustand spindelförmig, meist leicht dreikantig, hart, aussen schwarzviolett, innen weiss und 2–3 cm lang (ROTH, DAUNDERER, KORMANN 1988).

Neben akuten Vergiftungen – 5 bis 10 g frisches Mutterkorn sind die Letaldosis für den Menschen – treten zwei Formen der chronischen Vergiftung (Ergotismus) auf. Beim konvulsischen Ergotismus stehen Schädigungen des Nervensystems mit Muskelkontraktionen und epilepsieartigen Krämpfen, später auch des Zentralnervensystems („Verblödung“) im Vordergrund. Beim gangränösen Ergotismus stehen hingegen Symptome einer ständigen Minderdurchblutung an erster Stelle, wie z. B. Verfärbung der Haut mit Abheben der Epidermis und trockenem Brand der Zehen und Finger, aber auch der Ohren und der Nase. Ausserdem kommt es häufig zu Früh- und Fehlgeburten. Mutterkorn enthält zahlreiche Wirkstoffe, Näheres dazu kann bei ROTH, DAUNDERER, KORMANN (1988) nachgelesen werden. Interessant ist weiterhin, dass A. Hofman aus Mutterkorn LSD-25 herstellte. Schon 25–50 µg dieser Substanz rufen schizophrenieartige oder manische bzw. depressive Reaktionen hervor. Derivate von Inhaltsstoffen des Mutterkornes werden heutzutage in der Gynäkologie und zur Behandlung von Kreislauf-Problemen diverser Ursache benutzt (KUSCHINSKY, LÜLLMANN 1987). Diese Inhaltsstoffe wurden früher aus angezüchteten Sklerotien von mit *Claviceps purpurea* beimpftem Roggen gewonnen. Heutzutage werden sie halbsynthetisch hergestellt.

Schon im Mittelalter scheint die blutstillende und geburtpfördernde Wirkung bekannt gewesen zu sein. Lonicer (LUERSEN 1879) erwähnte Mutterkorn als Arzneimittel schon im Jahre 1573. Ein Zusammenhang zwischen den während des Mittelalters recht augenfälligen chronischen Vergiftungserscheinungen und dem Mutterkorn war aber noch nicht bekannt. Erst 1630 wurde von Thuillier festgestellt, dass das Mutterkorn für die Entstehung von Ergotismus verantwortlich ist. Die Häufigkeit der Vergiftungen war teilweise so extrem, dass von Epidemien gesprochen werden kann. LUERSEN (1879) zählt einige grosse Epidemien auf, und zwar 922 in Spanien und Frankreich, 1577 in Hessen, 1588 in Schlesien. Bei BAUER (1992) wird eine Epidemie aus dem 9. Jahrhundert für den Niederrhein vermerkt. Ihren Höhepunkt erreichten diese „Seuchenzüge“ wohl im 11. und 12. Jahrhundert. Einzelne Krank-

heitsfälle seien sogar noch im letzten Jahrhundert in Berlin, Pommern u. a. beobachtet worden (LUERSEN 1879). Vor allem betroffen waren natürlich Landleute und die Armen, die sich das gut gereinigte Getreide nicht leisten konnten und/oder wahrscheinlich häufig auch noch die Druschreste mit erhöhtem Anteil an Mutterkorn für ihre Ernährung zusammenklauben mussten. Kriege, Missernten und Hungersnöte begünstigten dann das Auftreten von Massenerkrankungen. An dem auch als Antoniusfeuer bezeichneten Ergotismus erkrankte Menschen müssen im Mittelalter zum normalen Strassenbild eines Dorfes und einer Stadt gehört haben. Davon zeugen auch die zahlreichen bildlichen Darstellungen solcher Kranker. Das bekannteste Beispiel ist sicher die Darstellung eines an gangränösem Ergotismus leidenden Menschen auf dem als Isenheimer Altar bekannten Gemälde von Matthias Grünewald in Colmar (diese auch als Brandseuche bezeichnete Ausprägung trat vor allem westlich des Rheines auf). Aber auch Hieronymus Bosch und Pieter Breughel der Ältere haben Opfer dieser schweren Krankheit gezeichnet.

8.4 Andere Kultur- und Nutzpflanzen

Leider habe ich von den zahlreichen Nutzpflanzen, die in schriftlichen Quellen für Basel im Mittelalter erwähnt werden, nur einige, dazu wenig aussergewöhnliche Arten gefunden. Da es sich bei dem Material vom Rosshof um einen reinen Getreidefund handelt, ist es aber nicht weiter erstaunlich, dass andere Nutzpflanzen unterrepräsentiert sind (siehe Tab. 14 und Abb. 20).

8.4.1 Brot- und Breifrüchte

Neben den Getreiden und dem Buchweizen würden noch *Avena fatua* (Flughafer), *Bromus secalinus* (Roggentrespe) und *Chenopodium album* (Weisser Gänsefuss) als Brot- und Breifrüchte in Frage kommen, allerdings nicht als kultivierte, sondern als gesammelte Arten, denn die gefundenen Mengen sind sehr gering. Ein Sammeln dieser Arten durch Stadtbewohnerinnen halte ich allerdings nicht für wahrscheinlich, das wäre eher in dörflichen Siedlungen zu erwarten. *Bromus secalinus* und *Avena fatua* dürften daher als typische Getreideunkräuter mit auf das Rosshof-Areal gelangt sein, während *Chenopodium album* entweder ebenfalls als Getreide- oder Hackfruchtunkraut oder aber auch als im Hof des Rosshofes gewachsenes Unkraut unter die Getreide gelangt sein kann (Tab. 14).

8.4.2 Obst

An Obstresten konnte nur ein Fragment eines Kernes von *Prunus persica* (Pflirsich) bestimmt werden. Dieser Pflirsichbaum kann auf dem Rosshof-Areal gestanden haben – denn es ist durchaus möglich, Pflirsiche bei uns zu kultivieren, oder die Frucht kann z. B. auf dem Markt gekauft worden sein (Tab. 14).

Bis jetzt liegen erst aus zwei anderen mittelalterlichen Grabungen des süddeutschen und schweizerischen Raumes Pfirsich-Kerne vor (siehe dazu auch 11.2 *Übrige Samen und Früchte*).

8.4.3 Gemüse-, Salat- und Ölpflanzen

Aus dieser Kategorie der Nutzpflanzen liegen ebenfalls nur Einzelfunde vor.

Auch wildwachsende Pflanzen können als Gemüse- und Salatpflanzen genutzt werden. Von diesen potentiell nutzbaren Pflanzen konnten wenige Arten unter den Pflanzenresten vom Rosshof nachgewiesen werden: *Atriplex patula* (Gemeine Melde) sowie verschiedene *Rumex*- (Ampfer) und *Vicia*-Arten (Wicken) (Tab. 14). Das Sammeln dieser Arten durch Bewohnerinnen des Quartieres am Nadelberg ist wahrscheinlich auszuschliessen. Es ist anzunehmen, dass die Diasporen dieser Pflanzen ebenfalls mit dem Getreide auf das Rosshof-Areal gelangten. Sie können aber auch als Ruderalpflanzen in der nächsten Umgebung des Rosshofes gewachsen und so am ursprünglichen Wuchsort während des Brandes verkohlt worden sein.

Neben diesen wildwachsenden Salat- und Gemüsepflanzen konnten aber auch Samen bzw. Früchte von kultivierten Nutzpflanzen bestimmt werden (Tab. 14). So konnten die zu den Hülsenfrüchten gehörenden Arten *Pisum sativum* (Erbse) und *Lens culinaris* (Linse) nachgewiesen werden. Neben Getreide gehörten Hülsenfrüchte zu den wichtigsten Grundnahrungsmitteln im Mittelalter. Sie wurden häufig im Sommer auf den Äckern angebaut. Zumindest *Pisum sativum* wurde schon öfter für das Mittelalter im süddeutschen Raum und in der Schweiz nachgewiesen. Die ansonsten noch häufiger konsumierte Ackerbohne (*Vicia faba*) wurde nicht nachgewiesen (KARG, JACOMET 1991), während sie z. B. in Eptingen-Riedfluh den grössten Teil der Hülsenfrüchte ausmacht (JACOMET, FELICE, FÜZESI 1988). Gemüse- und Salatpflanzen und auch ein Teil der Gewürzpflanzen lassen sich nur schwer nachweisen, da von ihnen nicht die Samen, sondern andere Pflanzenteile, zumeist die Blätter, gegessen werden und die Ernte in der Regel auch vor der Samenreife erfolgt. Einige Gewürze werden wohl vor dem Gebrauch auch gemörsert worden sein. In diesem Zustand sind sie nicht mehr zu bestimmen und wahrscheinlich auch mit Hilfe der Makrorest-Analyse erst gar nicht zu entdecken. Bei Feuchtbodenablagerungen bestände unter Zuhilfenahme von Mikrorest-Analysen zumindest noch die Möglichkeit sie nachzuweisen.

Vom Ackersenf (*Sinapis arvensis*) wurden sieben Samen gefunden. Diese Pflanze wird nach HEGI (1926) in den Quellen vielfach nicht vom Acker-Hederich (*Raphanus raphanistrum*) unterschieden. Das dürfte sich bei Quellenstudien sicher erschwerend auswirken. Heute ist der Ackersenf verbreitet und kommt vor allem auf Äckern beim Winter- wie auch Sommergetreide vor. Vom Vieh gefressen wirkt die Pflanze schädigend (reizend) auf deren obere Verdauungswege, die Samen sind für Vögel giftig. Junge Pflanzen können, wie Spinat gekocht, als Gemüse verzehrt werden. Aus den

Samen kann ein zu Brennzwecken verwendbares, fettes Öl gewonnen werden, das den übrigen Senfölen nahesteht. Die Samen können auch zur Senfherstellung verwendet werden, sind aber minderwertiger als Samen anderer, zur Senfherstellung genutzter Pflanzen (HEGI 1926).

Portulaca oleracea, der Portulak, ist heute nicht mehr häufig als Kulturpflanze in Gärten zu finden. Im Mittelalter war der Portulak eine nicht unbeliebte Salat- und Gemüsepflanze, werden doch immer wieder Samen von mittelalterlichen Fundplätzen bestimmt (KARG, JACOMET 1991). Das Material vom Rosshof enthielt nur einen Samen des Portulak (siehe auch 11.2.9 *Portulacaceae*); aufgrund der Abmessungen handelt es sich um die Wildform (*ssp. silvestris*).

Von *Brassica rapa*, der Weissen Rübe oder dem Rüb-Kohl, wurde ebenfalls nur ein Same gefunden. Um welche Sorte es sich im speziellen handelt, lässt sich anhand des Samens allerdings nicht feststellen, gab es laut Quellen doch schon im Mittelalter zahlreiche Sorten (WILLERDING 1987). Das spricht dafür, dass er schon damals recht beliebt war. Neben dem Verzehr als Gemüse könnte aus seinen stark ölhaltigen Samen auch Öl gepresst worden sein.

Linum usitatissimum, der Saatlein oder Flachs, konnte in Form eines verkohlten Samens nachgewiesen werden, einer eher seltenen Erhaltungsform. Die meisten bis jetzt bei mittelalterlichen Grabungen im süddeutschen und schweizerischen Raum gefundenen Leinsamen liegen in unverkohltem Zustand vor, das heisst, sie stammen aus Feuchtbodenerhaltung. Da bisher mehr Feuchtboden-Fundstellen bearbeitet wurden, sind, wie auch bei anderen ölhaltigen Pflanzen, dementsprechend mehr unverkohlte Samen nachgewiesen worden (KARG, JACOMET 1991). Beim Lein handelt es sich um eine wichtige Faser- und Ölpflanze. Als was sie allerdings in diesem Fall genutzt wurde, lässt sich anhand dieses einzelnen Samens nicht entscheiden.

Camelina sativa (Saat-Leindotter) kann ebenfalls als Ölpflanze genutzt worden sein. Er kommt aber auch wie *Camelina microcarpa*, der Kleinfrüchtige Leindotter, als Unkraut im Wintergetreide vor. Um welche der Arten es sich handelt, konnte aufgrund der intermediären Grösse des Samens nicht festgelegt werden (siehe auch 11.2.7 *Brassicaceae* und Tabellen 14 bis 18).

Gewürze konnten leider nicht nachgewiesen werden, obwohl in einer grossen mittelalterlichen Stadt wie Basel laut Quellen (EHRENSPERGER 1972) eigentlich eine Reihe auch exotischer Gewürze zu erwarten wären. Das hängt damit zusammen, dass ihre Nachweischancen nur in Feuchtbodenablagerungen wie z. B. Latrinen gut sind, wesentlich grösser als in Trockenbodenablagerungen (KARG, JACOMET 1991). Deshalb sind sie nur im Zusammenhang mit diesem Befundtyp nachgewiesen worden. Vielleicht kommen sie irgendwann in anderem mittelalterlichem Material aus Basel zutage.

8.4.4 Potentielle Heilpflanzen

Als fakultative Arzneipflanzen lassen sich einige wenige der gefundenen Pflanzen einordnen (Tab.14). Häufig

fällt die Verwendung einer Pflanze als Gewürz und als Heilmittel zusammen. Im folgenden werden aber nur solche Arten vorgestellt, die ausschliesslich als Heilmittel Verwendung fanden. Sie könnten in der Umgebung gesammelt oder eventuell auch gekauft worden sein. Andererseits besteht aber auch die Möglichkeit, dass sie als Unkräuter mit dem Getreide auf das Rosshof-Areal gelangt sind.

Auf die Verwendung des Mutterkornes als Arznei bin ich oben schon eingegangen (siehe 8.3 Mutterkorn). *Agrostemma githago*, die Kornrade, wurde in der Volksmedizin als Diuretikum und Wurmmittel benutzt. Vor allem auf Roggenfeldern war die Kornrade hingegen ein verbreitetes Unkraut. Da die Pflanzen bzw. deren Samen (3–5 g) giftig sind, waren im Mittelalter Vergiftungserscheinungen recht häufig. Bei den giftigen Inhaltsstoffen handelt es sich um Saponine. Vergiftungserscheinungen traten nach Genuss von Brot auf, zu dessen Herstellung schlecht gereinigtes Getreide vermahlen worden war (GESSNER 1931); durch den Backprozess werden die Saponine nur teilweise zerstört. Die Vergiftungserscheinungen beim Menschen äussern sich in Schleimhautreizungen, Übelkeit und Benommenheit, es kann aber auch zu Krämpfen, Atemlähmung und Schock kommen. Da bei dieser Pflanze nicht nur die Samen giftig sind, sondern auch der Rest der Pflanze, könnte es auch bei Vieh, das z. B. auf den abgeernteten Getreidefeldern weidete oder an welches das Getreidestroh verfüttert wurde, zu Vergiftungserscheinungen gekommen sein. Bei Rindern äussert sich eine Vergiftung in Fressunlust, Erbrechen, Kolik, absinkender Körpertemperatur, Lähmung und Herzschwäche. Hühner scheinen weniger empfindlich zu sein (ROTH, DAUNDERER, KORMANN 1988). Die Samen von *Agrostemma githago* machen den grössten Anteil unter den gefundenen Samen von Wintergetreide-Unkräutern im Pflanzenspektrum des Rosshof-Areales aus.

Bei der Stinkenden Hundskamille (*Anthemis cotula*) handelt es sich nicht um eine Heilpflanze. Sie soll aber trotzdem kurz erwähnt werden, weil es durch Verwechslung mit der Echten Kamille (*Matricaria chamomilla*) zu Vergiftungserscheinungen kommen kann. Alle Pflanzenteile der Stinkenden Hundskamille sind giftig. Am häufigsten treten allergische Reaktionen auf. Es kann von allergischen Kontaktdermatitiden, Frühreaktionen am Respirationstrakt bis zum anaphylaktischen Schock kommen. Bei der Verwendung als Tee sind Irritationen und Schwellungen der Schleimhäute sowie Magenbrennen bis zum Schock, bei Hautkontakt oder äusserlicher Anwendung schwere Hautschädigungen die Folge (ROTH, DAUNDERER, KORMANN 1988). *Anthemis cotula* ist eine Pflanze der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften, kann aber auch auf anderen offenen, häufig durch Menschen gestörten Plätzen wachsen. Es ist wohl am wahrscheinlichsten, dass die Achänen der Stinkenden Hundskamille mit dem Getreide auf das Rosshof-Areal gelangt sind.

Der Fleckenschierling (*Conium maculatum*) war schon den alten Griechen und Römern bekannt, so findet er unter anderem bei Plinius und Aristophanes Erwäh-

nung. Im Mittelalter wird er bereits im 12. Jahrhundert in der „Physika“ der hl. Hildegard als Scherling erwähnt, nachfolgend auch von Fuchs (1542), Bock (1561), Gesner (1561), Bauhin (vgl. HEGI 1926) und anderen. Die gesamte Pflanze ist giftig, jedoch ist die Konzentration des Wirkstoffes in den Früchten am höchsten. Durch Trocknen sinkt der Gehalt des giftigen Alkaloids Coniin. Das Coniin wird rasch und leicht durch die Schleimhäute und sogar durch unverletzte Haut aufgenommen. Es kommt zuerst zu einem Brennen im Mund, Lähmung der Zunge und Erbrechen, danach zu aufsteigender Lähmung, Kälte und Gefühllosigkeit, zuletzt zum Tod durch Atemlähmung, meist bei vollem Bewusstsein. In der altgermanischen Heilkunde gehörte die Droge *Conium* wie *Atropa* (Tollkirsche), *Hyoscyamus* (Bilsenkraut), *Solanum* (Nachtschatten) zu den Wut- und Tollkräutern. Lange Zeit diente sie als Narkotikum, als Beruhigungsmittel sowie als schmerz- und krampfstillendes Mittel. Die äusserliche Anwendung in Form von Umschlägen und Salben, zuweilen vermischt mit Bilsenkraut und Leinsamen, diente zur Zerteilung von Erhärtungen und von Drüsentumoren, ausserdem zur Heilung von Keuchhusten, Asthma, Ischias etc. Ähnlich wie Curare besitzt der Wirkstoff Coniin die Fähigkeit, in bestimmten Mengen auf die motorischen Nerven der quergestreiften Muskulatur lähmend zu wirken, wobei jedoch das Leistungsvermögen der Nerven wie auch die Erregbarkeit des Muskels erhalten bleibt (HEGI 1926). Vom Vieh werden Frischpflanzen im allgemeinen gemieden, trotzdem sind Vergiftungserscheinungen möglich, wobei Rinder und Schweine im Gegensatz zu Schafen und Ziegen besonders gefährdet sind. *Conium maculatum* wird heute vor allem in stickstoffreichen Krautfluren gefunden. Es könnte im Mittelalter aber zusätzlich auch auf Äckern bzw. an deren Rändern gewachsen sein (siehe 8.6 Unkräuter und andere Wildpflanzen...). Die Achänen dieser Arzneipflanze könnten also an entsprechenden Standorten gesammelt, gekauft oder aber ebenfalls mit dem Getreide auf das Rosshof-Areal gebracht worden sein.

Vergiftungen durch *Lolium temulentum* (Taumel-Lolch) müssen schon im Altertum beobachtet worden sein, da bei Virgil die Pflanze als *Lolium infelix* bezeichnet wird. Auch die vielen Volksnamen deuten auf die Wirkung der Pflanze hin. Giftig sind vor allem die Früchte, ihre Wirkung soll vor der Reife am ausgeprägtesten sein (GESSNER 1931). Ob das in der Pflanze enthaltene Alkaloid Temulin von dem Pilz *Endoconidium temulentum* PRILL ET DEL. oder von der Pflanze selbst gebildet wird, ist nicht ganz geklärt. Eine Vergiftung äussert sich unter anderem durch Taumeln, Kopfschmerzen, Trübung des Denkvermögens, Sehstörungen, heftiges Erbrechen, Koliken, Schläfrigkeit; der Tod tritt durch Atemlähmung ein. Der tödliche Ausgang ist jedoch selten, die Störungen können aber tagelang anhalten. Durch Lolchsamens im Getreide kam es früher zu Massenvergiftungen (ROTH, DAUNDERER, KORMANN 1988), war doch der Taumel-Lolch ein verbreitetes Unkraut im Wintergetreide. Bei Tieren führt erst die Aufnahme mehrerer Kilogramm der Pflan-

ze und der Samen zu Vergiftungen. Bedroht sind Pferde, Schweine und Geflügel, Wiederkäuer weniger.

8.5 Unkräuter und andere Wildpflanzen

8.5.1 Allgemeine Resultate

Insgesamt wurden in den Proben neben 115'207 Getreide-Resten nur 898 Wildpflanzen-Reste bestimmt, die 65 verschiedenen Taxa zugeordnet werden konnten. Das heisst, dass Getreide ist vor dem Einlagern gereinigt worden (siehe auch 6. Methoden). 18 Taxa oder 154 Diasporen dieser Wildpflanzen-Samen und -Früchte sind insofern unzureichend bestimmt, als dass sie nur einer Gattung, Familie, Gattungsgruppe o. a. zugewiesen werden und somit bei der Einteilung in Vegetationseinheiten oder der Vergabe von Zeigerwerten nicht berücksichtigt werden konnten. 184 Samen/Früchte waren gar nicht näher bestimmbar, sie sind unter der Bezeichnung „Indet.“ für Indeterminata (Unbestimmte) in verschiedenen Tabellen aufgeführt. Somit verbleiben 560 Diasporen, verteilt auf 46 Taxa (ohne Indet.), die bei der Gruppierung der Kraut-Diasporen zu berücksichtigen sind (Tab. 15). Die Verteilung der Wildpflanzen-Diasporen ist sehr gleichmässig, keine Probe fällt durch eine speziell hohe Konzentration oder eine spezielle Zusammensetzung im Vergleich zu anderen auf. Nur bei zwei Proben, die aus der gleichen Grabungsfläche stammen, ist der Anteil an Wildpflanzen etwas höher. Sie zeichnen sich auch durch eine relativ geringe Korndichte bezüglich der Gesamtzahl von Samen und Früchten inklusive Getreide aus, während die Korndichte ohne Getreide ähnlich derjenigen der anderen Proben ist. Es lässt

sich aber kein Bezug zu einer bestimmten archäologischen Struktur feststellen, da der Brandschutt recht gleichmässig über eine bestimmte Fläche verteilt war und wahrscheinlich auch nicht nur vom Brand eines Hauses herrührt (pers. Auskunft C. Matt). Es kann also vermutet werden, dass der höhere Wildpflanzenanteil entweder Zufall ist oder eventuell auch mit der geringen Probengrösse zusammenhängt.

Ein Unterschied lässt sich bei der Verteilung von Wild- und Kulturpflanzen in den grösseren (2 mm/1 mm) bzw. den kleineren (0.5 mm/0.25 mm) Fraktionen erkennen (Abb. 19). Während die Wildpflanzen in den grösseren Fraktionen nur einen sehr geringen Teil ausmachen, beträgt ihr Anteil in den kleineren Fraktionen gegenüber der Anzahl der Kulturpflanzen etwa ein Viertel. Ungefähr 2/5 aller Wildpflanzen wurden in den kleineren Fraktionen gefunden. Dies ist ein weiterer Hinweis darauf, wie wichtig es ist, die 0.5 mm- und 0.25 mm-Fraktion auszulesen (siehe auch oben).

8.5.2 Resultate aus der pflanzensoziologischen Zuordnung

Wie schon unter 6.2 Gruppierung der Taxa erwähnt, kann die Einteilung der Kräuter nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen (Tab. 15 bis Tab. 18). Dabei entstehende Verteilungsmuster können bei der Auswertung als Interpretationsgrundlage dienen.

Bei den Pflanzenresten vom Rosshof wurde zunächst eine Gruppierung nach der heutigen soziologischen Zuordnung nach ELLENBERG ET AL. (1991) vorgenommen. Das heisst, die Pflanzen werden zu sogenannten Pflanzengesellschaften zusammengefasst, die sich durch eine charakteristische Artenkombination und bestimmte Standortbedingungen auszeichnen. Dabei bleiben allerdings die Kulturpflanzen unberücksichtigt. Denn deren Kultivierung an bestimmten Standorten unterliegt der Auslese durch den Menschen. Je nach Umweltbedingungen können unterschiedliche Sorten („Landrassen“) angebaut werden. Diese Sorten sind aber morphologisch nicht oder kaum zu unterscheiden, das heisst, aufgrund des Nutzpflanzenspektrums sind keine oder nur grundlegende ökologische Aussagen möglich. Die Standortbedingungen im Detail zu erfassen, gelingt anhand der Zusammensetzung des Wildpflanzenspektrums wesentlich besser, da das Unkrautspektrum in Abhängigkeit vom Bodenmosaik kleinräumig variiert. Bei dieser und den weiteren Gruppierungen müssen die weniger weitreichend bestimmten Taxa allerdings weggelassen werden (siehe 6.2 Gruppierung der Taxa); sie sind in den entsprechenden Tabellen als „Diverse“ aufgeführt. Bei der pflanzensoziologischen Gliederung nach dem Aktualitätsprinzip sollte man sich der Schwierigkeiten bewusst sein, die mit diesem Verfahren einhergehen. Diese Zuordnung ist besonders bei anthropogenen Pflanzengesellschaften ein Problem, da deren Zusammensetzung stark von den jeweiligen Bewirtschaftungsmethoden abhängt. Diese haben sich mit den sich verändernden Ackerbaumethoden ständig gewandelt

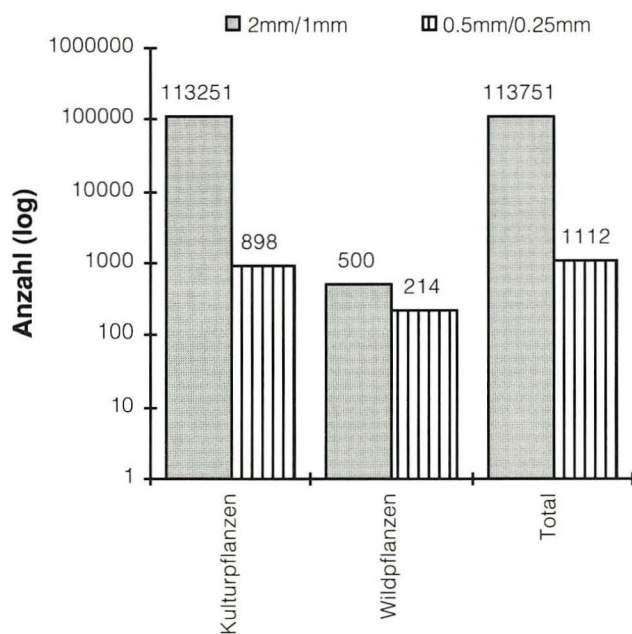


Abb. 19. Anzahl Kultur- und Wildpflanzen in der 2 mm-, 1 mm- und 0.5 mm/0.25 mm-Fraktion (ohne Proben BSRH 18 und BSRH 19).

und werden sich wohl ebenso wie die damit zusammenhängenden Konkurrenzgleichgewichte auch weiterhin ändern (siehe 6.3 Methodische Fragen). Trotzdem soll ein Vergleich mit der heutigen soziologischen Einteilung gemacht werden, da diese eine Hilfe bei der Beurteilung der Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften im Mittelalter sein kann. Er kann z.B. Hinweise darauf liefern, in welchem Rahmen sich die Bewirtschaftungsweise des Bodens durch den Menschen bis zum heutigen Tage geändert hat. Unter

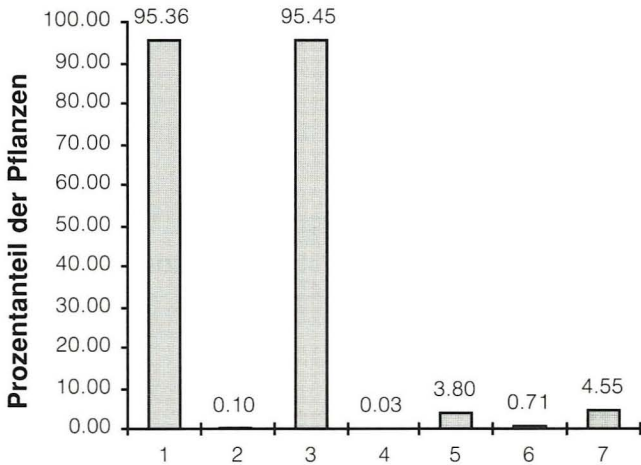


Abb. 20. Anteil aller Nutzpflanzen und Kräuter an der Gesamtzahl Diasporen in Prozent. 1 = Getreide-Karyopsen (si. best.), 2 = andere Nutzpflanzen, 3 = Nutzpflanzen total, 4 = Sommergetreide-Unkräuter, 5 = Wintergetreide-Unkräuter, 6 = andere Kräuter, 7 = Kräuter, total.

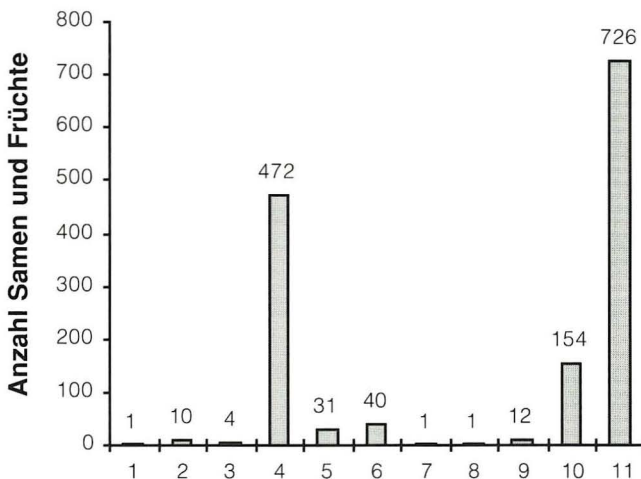


Abb. 21. Anzahl Samen/Früchte pro Vegetationseinheit. 1 = Süßwasser- und Moor-Vegetation, 2 = krautige Vegetation oft gestörter Plätze, 3 = Chenopodietaea, 4 = Secalietea, 5 = anthropo-zoogene Heiden und Rasen, 6 = Molinio-Arrhenatheretea, 7 = waldnahe Staudenfluren und Gebüsche, 8 = Laubwälder und verwandte Gebüsche, 9 = Kulturpflanzen (ohne Getreide), 10 = Diverse, 11 = Samen/Früchte Gesamt.

Einbeziehung der Zeigerwerte (siehe unten) können die Vegetationseinheiten sodann eine Hilfe bei der Beurteilung des Ackerstandortes sein. Damit besteht die Möglichkeit, auf die Herkunft der Kulturpflanzen zu schließen.

Bei den Wildpflanzen-Diasporen vom Rosshof überwiegen deutlich diejenigen, die sich den heutigen Wintergetreide-Unkrautgesellschaften (*Secalietea*) zuordnen lassen (472 Diasporen und 15 verschiedene Taxa). Das stimmt gut mit der Tatsache überein, dass es sich bei den dominierenden Getreidearten (Roggen und Dinkel) um in der Regel als Wintersaat angepflanzte Arten handelt. Die verbleibenden 88 Diasporen und 30 Taxa verteilen sich vor allem auf heutige Sommergetreide-Unkräuter (*Chenopodietaea*) sowie auf Pflanzen heutiger Mäh- und Weidegesellschaften (*Molinio-Arrhenatheretea*) und anderer Gesellschaften der heutigen anthropo-zoogenen Heiden und Rasen (Abb. 20 bis Abb. 22). Die genauen Anteile lassen sich Tabelle 15 entnehmen. Die Stetigkeit liegt bei 9 Taxa über 30 %, davon gehören 4 Arten zu den *Secalietea*. Bei 3 Taxa (ohne Indet.) liegt sie über 60 %, von diesen gehören 2 Taxa zu den *Secalietea*. Wie deutlich zu erkennen ist, überwiegen bei den Wildpflanzen-Diasporen diejenigen stark, die den *Secalietea* zugeordnet werden konnten. Die Arten der anderen Vegetationseinheiten könnten von für sie heute typischen Standorten in das Getreide gelangt sein. Unter der Annahme, dass es sich bei dem hier bearbeiteten Material um eine Paläobiozönose handelt (siehe 6.3.2 Befundtyp, ... und 6.3.7 Gruppierung der Taxa), kann aber davon ausgegangen werden, dass die Arten anderer Vegetationseinheiten, von denen

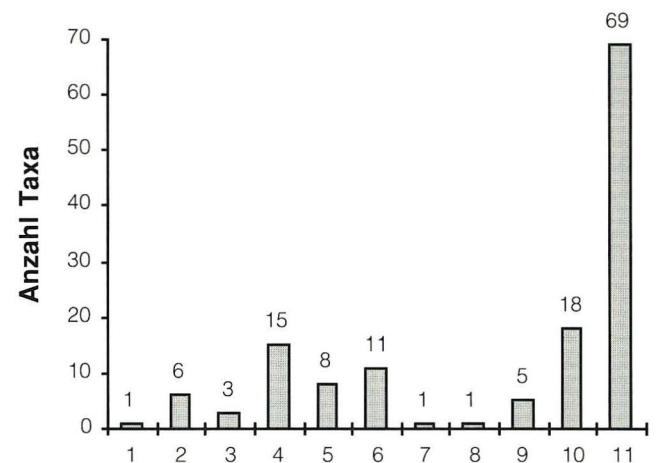


Abb. 22. Anzahl Taxa pro Vegetationseinheit. 1 = Süßwasser- und Moor-Vegetation, 2 = krautige Vegetation oft gestörter Plätze, 3 = Chenopodietaea, 4 = Secalietea, 5 = anthropo-zoogene Heiden und Rasen, 6 = Molinio-Arrhenatheretea, 7 = waldnahe Staudenfluren und Gebüsche, 8 = Laubwälder und verwandte Gebüsche, 9 = Kulturpflanzen (ohne Getreide), 10 = Diverse, 11 = Taxa Gesamt.

Samen und Früchte gefunden wurden, ebenfalls auf dem Getreideacker gewachsen sind (siehe dazu 8.6 *Unkräuter und andere Wildpflanzen...*), sie also das kleinräumige Bodenmosaik widerspiegeln.

8.5.3 Resultate aus der Einteilung nach dem ökologischen Verhalten

Neben der Einteilung in Vegetationseinheiten besteht die Möglichkeit, den ausreichend bestimmten Taxa ökologische Zeigerwerte (ELLENBERG ET AL. 1991) zuzuordnen, mit deren Hilfe eine genauere Einschätzung der Standortbedingungen vorgenommen werden kann. Diese Zeigerwerte drücken das ökologische Verhalten der einzelnen Arten in bezug auf die wichtigsten Standortfaktoren aus. Es werden drei wichtige klimatische Faktoren (Licht, Wärme, Kontinentalität) und drei Bodenfaktoren (Feuchtigkeit, Bodenreaktion und Stickstoffversorgung) berücksichtigt. Das ökologische Verhalten der Arten aufgrund dieser Faktoren wird nach einer neunteiligen, beim Wasserfaktor nach einer zwölfteiligen Skala bewertet. Dabei bedeutet 1 das geringste und 9 bzw. 12 das grösste Ausmass des betreffenden Faktors. Die angegebenen Ziffern nach ELLENBERG ET AL. (1991) gelten in erster Linie für das westliche Mitteleuropa, insbesondere für den Raum zwischen dem Nordrand der Mittelgebirge und den Zentralalpen.

Beim Verwenden der Zeigerwerte darf nicht vergessen werden, dass es sich um eine relative Abstufung nach der Häufigkeit des Auftretens der Pflanzen im Gelände unter Konkurrenzbedingungen handelt. Es werden damit also nicht die „Ansprüche“ der Pflanzen an den betreffenden Umweltfaktor beschrieben. Trotzdem ermöglichen diese Faktoren eine ökologische Charakterisierung von Pflanzengesellschaften, die recht übersichtlich ist, im Prinzip aber genauere Messungen nicht völlig ersetzen (siehe auch 6.3.7 *Gruppierung der Taxa*).

Bei der Betrachtung der Zeigerwerte der Arten, die zu den *Secalietea* gehören, fällt auf, dass die meisten untereinander sehr ähnlich sind (Abb. 23 bis Abb. 28). Der Lichtfaktor liegt bei keiner Art unter 5, meist bei 6 und 7, das heisst, ausgeprägte Schattenpflanzen sind nicht vertreten. Die Temperaturzahl fällt ebenfalls bei keiner Art unter 5, bei den meisten Arten liegt sie bei 6 oder sogar darüber: es handelt sich also eher um Wärmezeiger. Die Kontinentalitätszahl ist bei dem überwiegenden Teil der Arten gleich 3, das heisst ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in Mitteleuropa, im ozeanischen bis subozeanischen Klimabereich. Betreffend Feuchte, Bodenreaktion und Stickstoffgehalt sind je einige Arten vertreten, die gegenüber diesen Faktoren ein indifferentes Verhalten aufweisen. Die Feuchtezahl der verbleibenden Arten liegt bei 4, sie vermitteln in ihrem Verhalten zwischen den Trocken- und Frischezeigern. Bezüglich der Reaktionszahl gibt es Arten, die als Kalkzeiger bezeichnet werden können, wie z. B. *Bupleurum rotundifolium*, aber auch solche, die in die andere Richtung tendieren und mit ei-

ner Reaktionszahl von 4 bzw. 5 schon als mässige Säurezeiger anzusehen sind. Beim Stickstoffgehalt liegen die Schwankungen des Wertes wieder in einem engeren Bereich, keine der Arten kann als Stickstoffzeiger oder -flieher bezeichnet werden (siehe auch Tab. 16 und Tab. 17).

Aufgrund dieses Zeigerwertspektrums der Arten können als mögliche Standorte mässig stickstoffreiche, schwach saure bis basische, durchfeuchtete Böden der planaren bis collinen Stufe postuliert werden. Solche Gegebenheiten sind in der Umgebung Basels regelmässig zu finden (siehe auch 8.6 *Unkräuter und andere Wildpflanzen ...*). Daraus kann geschlossen werden, dass das Getreide wohl aus der weiteren Regio stammt.

Die Arten der anderen Vegetationseinheiten liegen bezüglich Licht, Kontinentalität und Feuchte in einem ähnlichen Bereich wie die Arten der *Secalietea* (siehe Tab. 16 und Tab. 17). Bezüglich Temperatur, Bodenreaktion und Stickstoffgehalt weisen die meisten Arten ein indifferentes Verhalten auf. Daraus lässt sich auf ein breites Standortspektrum schliessen.

Einige wenige Arten fallen wegen extremer Unterschiede eines oder mehrerer ihrer Zeigerwerte ins Auge. Dazu gehören u. a. *Eleocharis palustris* (L8/F10), *Ornithopus perpusillus* (N2/R2/K2) und auch *Carex sylvatica* (L2). Bei ihnen ist nicht zu erwarten, dass sie von einem heute für sie typischen Standort stammen. Zum einen ist ihr Mengenanteil sehr gering, zum anderen hängt das wohl auch mit den anderen landwirtschaftlichen Anbaumethoden des Mittelalters zusammen. Für diese Arten ist eher zu erwarten, dass sie ebenfalls auf den damaligen Getreidefeldern wuchsen und daher zwischen die Getreide-Karyopsen vom Rosshof gelangt sind (siehe auch 8.6 *Unkräuter und andere Wildpflanzen...*).

8.5.4 Resultate aus der Einteilung nach Wuchshöhe

Eine weitere Unterteilung wurde vorgenommen, indem, basierend auf der Klassifikation von JACOMET, BLÖCHLIGER (1994), die verschiedenen Arten nach Wuchshöhe unterschieden wurden. Die Wuchshöhe wurde in drei Klassen gegliedert, und zwar Höhe >60 cm als „hohe“, 30–60 cm als „mittlere“ und Höhe <30 cm als „niedrige“ Wuchshöhe bezeichnet. Es ist zu erkennen, dass der Anteil niedriger Arten in der 0.5 mm-Fraktion am grössten ist; in der 0.25 mm-Fraktion überwiegen niedrige und mittlere Arten, nur eine der gefundenen Arten konnte als hochwüchsig klassifiziert werden (Abb. 29). Genauere Aussagen über die Ernteweise lassen sich also nur machen, wenn auch die kleineren Fraktionen in die Auswertung einbezogen werden (siehe auch JACOMET, BLÖCHLIGER 1994). Denn bei bodennaher Ernte, im Spätmittelalter wohl mit der Sense durchgeführt (RÖSENER 1986), sollte theoretisch die Anzahl niedrigwüchsiger Arten grösser sein als bei bodenferner Ernteweise.

Neben einigen niedrigwüchsigen Arten der *Secalietea* zeichnen sich auch vor allem Arten der anthropo-

zoogenen Heiden und Rasen durch niedrigen Wuchs aus. Wie anders als dadurch, dass sie auf den Getreidefeldern wuchsen und folglich mit dem Getreide ge-

erntet wurden, kann ihr auffälliger Anteil an den Samen und Früchten erklärt werden (siehe auch 8.6 *Unkräuter und andere Wildpflanzen...*).

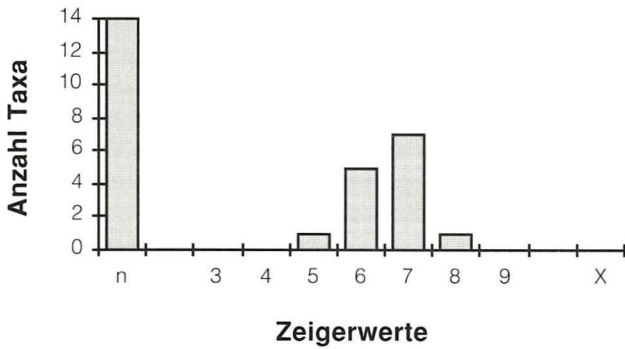


Abb. 23. Spektrum der Licht-Zahlen der Secalietea-Arten (MW 6.57). n = Gesamtzahl aller berücksichtigter Taxa, X = indifferentes Verhalten, 3 = Schattenpflanze, 5 = Halbschattenpflanze, 7 = Halblichtpflanze, 9 = Volllichtpflanze.

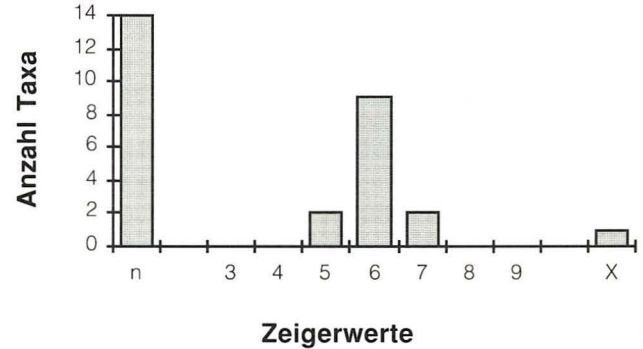


Abb. 24. Spektrum der Temperatur-Zahlen der Secalietea-Arten (MW 6.00). n = Gesamtzahl aller berücksichtigter Taxa, X = indifferentes Verhalten, 3 = Kühlezeiger, 5 = Mässigwärmezeiger, 7 = Wärmezeiger, 9 = extreme Wärmezeiger.

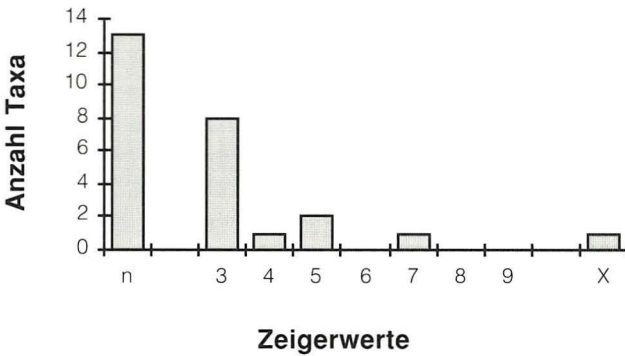


Abb. 25. Spektrum der Kontinentalitäts-Zahlen der Secalietea-Arten (MW 3.75). n = Gesamtzahl aller berücksichtigter Taxa, X = indifferentes Verhalten, 2 = ozeanisch, 4 = subozeanisch, 6 = subkontinental, 8 = kontinental.

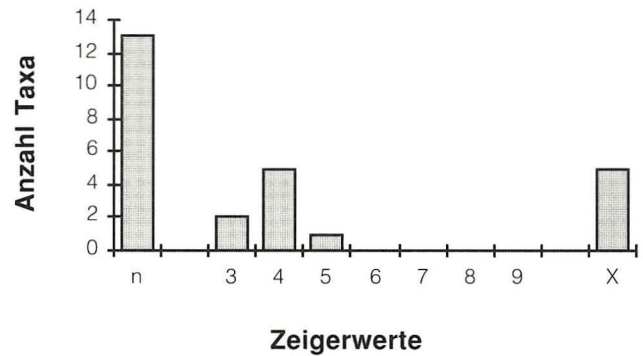


Abb. 26. Spektrum der Feuchte-Zahlen der Secalietea-Arten (MW 3.88). n = Gesamtzahl aller berücksichtigter Taxa, X = indifferentes Verhalten, 3 = Trockenzeiger, 5 = Frischezeiger, 7 = Feuchtezeiger, 9 = Nässezeiger.

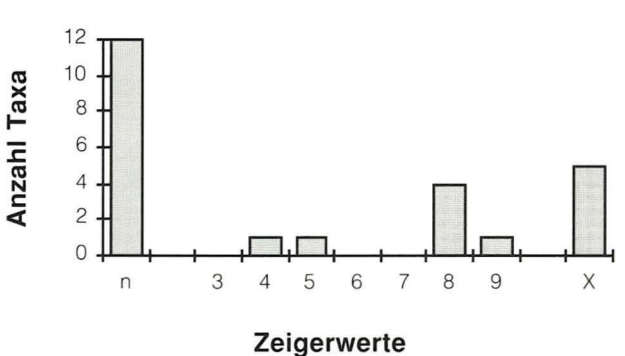


Abb. 27. Spektrum der Reaktions-Zahlen der Secalietea-Arten (MW 7.14). n = Gesamtzahl aller berücksichtigter Taxa, X = indifferentes Verhalten, 3 = Säurezeiger, 5 = Mässigensäurezeiger, 7 = Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, 9 = Basen- und Kalkzeiger.

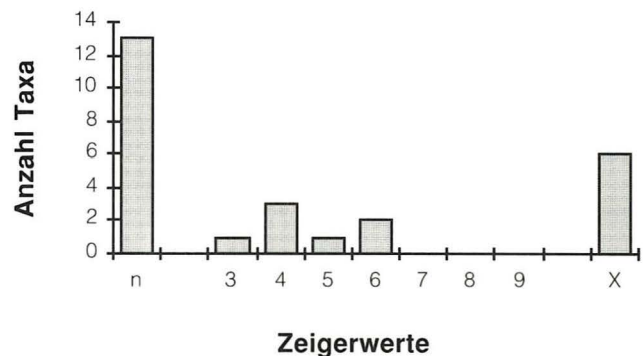


Abb. 28. Spektrum der Stickstoff-Zahlen der Secalietea-Arten (MW 4.57). n = Gesamtzahl aller berücksichtigter Taxa, X = indifferentes Verhalten, 3 = an stickstoffarmen, 5 = an mässig stickstoffreichen, 7 = an stickstoffreichen, 9 = an übermässig stickstoffreichen Standorten vorkommend.

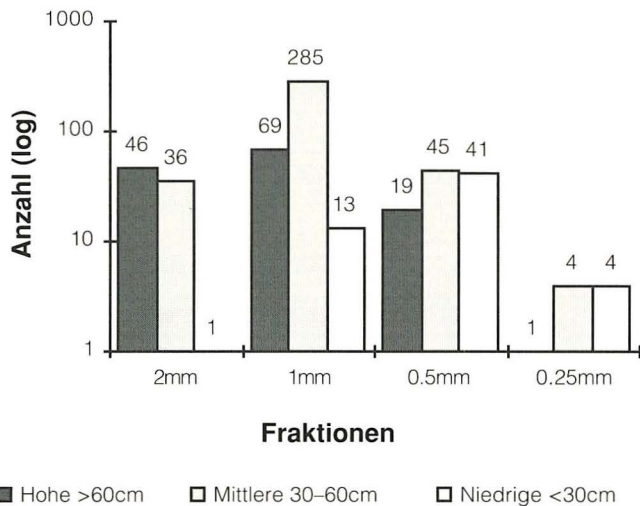


Abb. 29. Anzahl der Samen und Früchte von Wildpflanzen pro Höhenklasse in den einzelnen Fraktionen.

8.5.5 Resultate aus der Einteilung nach Lebensform

Betrachten wir die Lebensformen innerhalb der Vegetationseinheiten, so überwiegen die Therophyten (T), also die kurzlebigen Pflanzen, deren Samen auch ungünstige Bedingungen verschiedenster Art überdauern können (siehe Tab. 16 und Tab. 17). Bei den intensiven, radikalen Bearbeitungsmethoden der heutigen Landwirtschaft haben ausdauernde Pflanzen, deren Erneuerungsknospen sich nahe der Erdoberfläche befinden (Hemikryptophyten = H), keine Überlebenschance auf den Äckern. Um so erstaunlicher ist es, dass im Getreide vom Rosshof ebenso viele Hemikryptophyten wie Therophyten vorkommen. Diese Hemikryptophyten überwiegen bei den Ruderalpflanzen und den Pflanzen der Weiden und Rasen, das heisst, bei allen Gesellschaften ausser den *Secalietea* und *Chenopodietea*. Es handelt sich bei ihnen also nicht um Ackerbegleiter im heutigen Sinne. Daher kann angenommen werden, dass sie bei der extensiveren Bewirtschaftungsweise der Felder im Mittelalter bessere Möglichkeiten hatten zu überleben und deshalb auch deren Samen und Früchte zahlreich unter den Getreide-Karyopsen des Rosshofes zu finden sind.

8.5.6 Resultate aus der Einteilung nach Hauptblütezeit

Eine Zusammenstellung der Unkräuter und Wildpflanzen anhand der Hauptblütezeit wurde vorgenommen, um zu sehen, wo deren Schwerpunkt liegt (siehe Tab. 16 und Tab. 17). Aufgrund dieser Zusammenstellung ist es möglich, den für unsere Breiten normalen Erntetermin von Juli/August für Wintergetreide nachzuvollziehen. Dementsprechend liegt die Hauptblütezeit im ausgehenden Frühling und Sommer. Bei den Therophyten ist sie zeitlich eingeschränkter als bei den Hemikryptophyten, da die Samenreife bis zum Absterben der Pflanze abgeschlossen sein muss. Hemikryptophyten steht, da sie zwei- oder mehrjährig sind,

ein längerer Zeitraum für die Samenbildung und damit auch für die Blüte zur Verfügung. Wird nun zu dieser Hauptblütezeit noch eine Zeitspanne für die Samenreife dazugerechnet, so wird der oben genannte Erntetermin bestätigt.

Die Analyse der Hauptblütezeiten ist aber auch aus einem anderen Grund interessant. Wie aus den Tabellen 16 und 17 ersichtlich ist, liegt die Hauptblütezeit der Hemikryptophyten im gleichen zeitlichen Intervall wie die der Therophyten. Das unterstützt die Annahme, dass sie gemeinsam mit den heute typischen Ackerunkräutern auf den Getreidefeldern wuchsen und so auf das Rosshof-Areal gelangten.

8.5.7 Resultate aus der Einteilung nach Florenelementen

Um Aussagen über die Hauptverbreitung der Arten machen zu können, ist die Aufteilung nach Florenelementen eine wertvolle Hilfe (nach OBERDORFER 1983a). Viele der gefundenen Arten sind heute weltweit verbreitet, wie z. B. *Chenopodium album*, *Melilotus officinalis*, *Vicia hirsuta*. Viele nachgewiesene Arten der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften haben ihren Schwerpunkt im submediterranen bis mediterranen Florenelement, z. B. *Adonis spec.*, *Ranunculus arvensis*, *Vicia angustifolia*, während andere Arten wie *Bromus secalinus*, *Leucanthemum vulgare*, *Lychnis flos-cuculi* eher im eurasiatisch-subozeanischen Bereich beheimatet sind. Daraus kann auf die Herkunft vieler Wintergetreide-Unkräuter aus dem Mittelmeergebiet geschlossen werden (siehe auch WILLERDING 1986, JACOMET, BROMBACHER, DICK 1989). Ausserdem lässt sich erkennen, dass sie bevorzugt in wärmeren Gebieten vorkommen, was sich auch in ihrer Temperatur-Zahl von 6 bis 7 äussert, während die meisten anderen Arten diesbezüglich ein indifferentes Verhalten aufweisen (Tab. 16 und Tab. 17). Diese Tatsachen bestätigen ebenfalls die Annahme, dass das Getreide aus der näheren Umgebung (Regio) stammt. Denn die Rheinebene weist einen teilweise submediterranen, also warmen und trockenen Klimacharakter auf (siehe auch 1.1 Klima).

8.5.8 Resultate aus der Einteilung nach Häufigkeit und Gefährdung

Neben der Vergabe von Zeigerwerten hat ELLENBERG ET AL. (1991) Ziffern für verschiedene Aspekte der Häufigkeit vergeben. Und zwar berücksichtigt Ellenberg die Verteilung der Arten innerhalb des Untersuchungsgebietes und die Grösse der Einzelvorkommen sowie die diesbezüglichen Veränderungen in den letzten Jahrzehnten. Da die Häufigkeitsaspekte wichtige Informationen für den Schutz von gefährdeten Arten liefern, habe ich sie in Tabelle 16 und 17 ebenfalls zur Beschreibung der einzelnen Arten herangezogen. Archäobotanische Untersuchungen ergeben nämlich nicht nur wertvolle Informationen über den Pflanzenbestand in historischer und prähistorischer Zeit. Sie sind auch eine wichtige Grundlage für die

Beurteilung damaliger und damit heutiger, veränderter Diversität an verschiedenen Standorten, in diesem Fall auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Somit kann anhand von subfossilem Pflanzenmaterial Auskunft über das potentielle Aussehen der damaligen Felder gegeben werden, ferner Auskunft darüber, welche Bearbeitungsmethoden zu diesem Zustand geführt und ihn erhalten haben könnten. Die Archäobotanik ist also in der Lage, wesentliche Voraussetzungen für Renaturierungsmassnahmen zu liefern.

Mit der Messtischblattfrequenz M wird die Häufigkeit schwarzer Punkte im Rasternetz der Bundesrepublik Deutschland bezeichnet, welches dem Netz der topographischen Karten 1:25000 entspricht. Es handelt sich um einen Frequenzwert, der von M1 bis M9 zunehmend grössere Prozentspannen symbolisiert. M1 bedeutet z. B. ein heutiges Vorkommen in weniger als 1 % der Rasterfelder. Mit M5 wird ein Vorkommen in etwa 1/4 der Felder bezeichnet, das heisst, die Art kann weder als selten noch als häufig bezeichnet werden. M9 weist auf eine weite Verbreitung der entsprechenden Arten hin, ihre Messtischblattfrequenz liegt bei über 75 %.

Die Dominanz D soll eine Vorstellung von der heutigen lokalen Bestandesdichte geben. Sie ist vor allem vom Durchsetzungsvermögen und von der Vermehrungsweise der betreffenden Pflanze abhängig, beispielsweise von ihrer Fähigkeit zu vegetativer Ausbreitung mit Hilfe von Ausläufern, Rhizomen oder Ähnlichem. Die Skala reicht von D1 „stets vereinzelt auftretend“ bis D9 „fast immer in grossen Herden, flächendekend“.

Mit Ä wird die Änderungstendenz bezeichnet. Ä1 bedeutet „stark schwindend oder bereits verschollen“, Ä5 „keine Veränderung“, Ä9 „sich rasch und fast überall ausbreitend“. Eine solche Abschätzung der Änderungstendenz des Verbreitungsbildes ist möglich, da auch Angaben über frühere Vorkommen heute seltenerer Arten existieren. Derartige Informationen können Herbarien und schriftlichen Quellen entnommen werden. Mittlerweile steht auch eine Reihe aktuellerer Publikationen zur Verfügung, die zur Beurteilung einer Änderung von Pflanzenvorkommen wichtig sind. Für die Zukunft wäre zu wünschen, dass bei solchen Angaben über „frühere Vorkommen“, um in Verbindung damit eine Änderung über die Zeit zu untersuchen, auch vermehrt archäobotanische Daten berücksichtigt werden.

Unter der Gefährdung G finden sich nähere Angaben über heute bedrohte oder gefährdete Sippen gemäss der „Roten Liste“ für die alten Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin (KORNECK, SUKOPP 1988). Die dort gebrauchte Skala ist fünfteilig:

0 = ausgestorben oder verschollen

1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

4 = potentiell gefährdet.

Die meisten der im Rosshof-Material nachgewiesenen Wildpflanzen-Arten weisen eine Messtischblattfre-

quenz von 9 auf. Zwei der seltenen Arten mit einer Messtischblattfrequenz von unter 5 gehören zu den *Secalietea*-Arten: *Bupleurum rotundifolium*, *Lolium temulentum*. Ebenfalls zu den seltenen Arten gehört *Portulaca oleracea*.

Bei der Dominanz D lässt sich erkennen (siehe Tab. 16 und Tab. 17), dass vor allem unter den Arten der *Secalietea* solche zu suchen sind, die vereinzelt oder nur in kleinen Gruppen vorkommen (D2 bis D4). Diese Tatsache steht sicher im Zusammenhang mit der Lebensform der einzelnen Arten. Unter den *Secalietea*-Arten überwiegen die Therophyten. Diese verbreiten sich durch Samen und sind kurzlebig. Im Gegensatz dazu steht die Überlebensstrategie der Hemikryptophyten, die unter den Wintergetreide-Unkräutern einen nicht so hohen Anteil haben. Sie haben häufig neben der Fähigkeit, Samen zu bilden, die Möglichkeit, sich aufgrund ihrer Erneuerungsknospen auch vegetativ zu vermehren, sie sind zwei- bis mehrjährig (OBERDORFER 1983a). Das hat zur Folge, dass sie häufiger in Gruppen vorkommen als die Therophyten. So liegt z. B. der Dominanzwert innerhalb der *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten, die alle zu den Hemikryptophyten gehören, zwischen 3 und 8.

Bei Betrachtung der Änderungstendenz Ä fällt auf, dass neben einigen Arten anderer Gesellschaften vor allem die im Rosshof gefundenen Arten der *Secalietea* Ziffern ≤ 5 aufweisen, also teilweise stark im Schwinden begriffen sind. Gleichzeitig sind einige dieser Arten als einzige vom Rosshof auf der „Roten Liste“ zu finden. *Lolium temulentum* ist heute ausgestorben, *Agrostemma githago* ist vom Aussterben bedroht, *Bupleurum rotundifolium* und *Ranunculus arvensis* sind stark gefährdet. *Bromus secalinus* und *Centaurea cyanus* sind in ihrem Vorkommen gefährdet, obwohl sie laut Messtischblattfrequenz noch in mindestens 1/4 aller Rasterfelder vorkommen sollen. Wie zahlreich sie allerdings in diesen Rasterfeldern sind, darüber gibt die Messtischblattfrequenz keine Auskunft. Neben diesen Wintergetreide-Unkräutern, die heute auf der „Roten Liste“ zu finden sind, sind auch die anderen gefundenen Arten der *Secalietea* (mit zwei Ausnahmen) im Rückgang begriffen. All diese Arten werden bei Ausgrabungen mittelalterlicher Siedlungsplätze regelmässig, teilweise auch recht häufig gefunden, wie z. B. im Material vom Rosshof die Kornrade (*Agrostemma githago*), die Roggenrespe (*Bromus secalinus*) und die Kornblume (*Centaurea cyanus*). Sie sind aber nicht erst in den letzten Jahren zurückgegangen. Für die Region Basel lassen sich schon erste Veränderungen in der Zusammensetzung der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften für die Mitte des 19. Jahrhunderts nachweisen, als Folge der vermehrten Hinwendung zu den Hackfruchtkulturen. So wurde unter anderem das auch in diesem Material nachgewiesene Rundblättrige Hasenohr (*Bupleurum rotundifolium*) nach MEIER-KÜPFER (1992) noch bis 1850 in Muttenser Kornäckern gefunden, später aber nicht mehr. Für den grossen Wandel innerhalb der Ackerunkraut-Gesellschaften, der sich vor allem in den letzten Jahrzehnten vollzogen hat, ist die heute noch im-

mer stärker werdende Intensivierung der Landwirtschaft verantwortlich zu machen, im besonderen der massive und unkontrollierte Einsatz von Herbiziden. Zum Abschluss dieses Kapitels kann nur noch einmal auf die Seltenheit einiger Arten der *Secalietea* und damit auf die Schutzwürdigkeit der wenigen verbliebenen Reste hingewiesen werden. Glücklicherweise haben die Naturschutzbestrebungen der letzten Jahre bei uns wenigstens schon einen kleinen Erfolg zu verzeichnen. An einigen Orten in der Schweiz lässt sich im Frühsommer wieder die Farbenpracht der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften bewundern. Bei der Schaffung von Naturschutz-Grundlagen wird hoffentlich in den nächsten Jahren auch vermehrt die Archäobotanik berücksichtigt werden. Wie am Beispiel vom Rosshof ersichtlich ist, kann sie wichtige Informationen darüber liefern, wie z. B. bestimmte frühere Pflanzengesellschaften ausgesehen haben, welches die Bedingungen waren, unter denen sie entstehen und sich erhalten konnten (Boden, Klima, diverse menschliche Einflüsse etc.), welche Faktoren sich über die Zeit geändert und somit zu einer Änderung der Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften geführt haben.

8.6 Unkräuter und andere Wildpflanzen als Interpretationsgrundlage für die landwirtschaftlichen Strukturen des späten Mittelalters in der Umgebung Basels

Nachdem bekannt ist, welche Pflanzen im Rosshof-Areal nachzuweisen waren und was im Basler Patrizierviertel am Nadelberg im Spätmittelalter konsumiert wurde, stellt sich nun die Frage, was uns diese Pflanzenfunde sonst noch für Informationen liefern können. Im besonderen interessiert natürlich, ob sich anhand des Materiales, im speziellen anhand der Wildpflanzen, Aussagen über die Herkunft der Getreide, die Beschaffenheit der Böden, landwirtschaftliche Methoden des Spätmittelalters (z. B. Anbau, Ernte, Reinigung, Lagerung) machen lassen.

Wie unter 6.3.2 *Befundtyp*, ... ausgeführt wurde, handelt es sich um einen Vorratsfund in Form eines sogenannten geschlossenen Fundkomplexes. Die Proben wurden aus sichtbaren Ansammlungen von Pflanzenresten, hier aus einem im Brandschutt enthaltenen Getreidevorrat oder auch aus Getreidevorräten, entnommen. Dieser Brand stellt ein kurzfristiges Ereignis dar. Die Ablagerungen, die untersucht wurden, gelangten nicht innerhalb eines langen Zeitraumes auf das Rosshof-Areal. Daraus ergibt sich, dass z. B. eine Erfassung der durchschnittlichen Anbauanteile bzw. der Konsumationsanteile (für eine „consumer site“) der Getreide für das Spätmittelalter nicht möglich ist. Dafür lassen sich genaue Aufschlüsse über Anbauformen gewinnen. Sind den Hauptfrüchten geringe Anteile anderer Kulturpflanzen beigemischt, erhält man Hinweise auf einen möglichen Fruchtwechsel. Auch über die Bearbeitung und Lagerung des Ernte-

gutes können Angaben gemacht werden (JACOMET, BROMBACHER, DICK 1989).

Anhand der beigemischten Unkräuter, die mit hoher Wahrscheinlichkeit gemeinsam mit dem Getreide auf dem Acker gewachsen sind und mit diesem wohl ein Abbild der ehemaligen Vergesellschaftung darstellen (Paläobiozönose), lassen sich auch Rückschlüsse auf Standorteigenschaften einzelner Äcker, die Lage der Feldfluren und die Ernteweise ziehen.

Zuerst zur Frage, woher der Besitzer bzw. die Bewohner des Rosshofes ihr Getreide bezogen haben könnten. Dazu lassen sich aus dem kleinen, aber immerhin vorhandenen Kraut- und Unkrautspektrum nützliche Informationen gewinnen. Wie schon weiter oben erwähnt, ist bei den Diasporen eine deutliche Dominanz der Wintergetreide-Unkräuter zu erkennen. Das passt gut zur Dominanz der Wintergetreide Roggen und Dinkel unter den Kulturpflanzen. Bei Betrachtung der ökologischen Zeigerwerte des Artenspektrums würde man als mögliche Standorte mässig stickstoffreiche, schwach saure bis basische, durchfeuchtete Böden der planaren bis collinen Stufe erwarten. Diese Erwartung wird durch die Ähnlichkeit der Zeigerwerte der gefundenen *Secalietea*-Arten unterstützt (siehe 8.5.3 *Resultate aus der Einteilung nach dem ökologischen Verhalten*). Solche Ebenen bis schwach geneigten Böden mit mässigem bis hohem Tongehalt finden sich im nahen Birstal oder im Elsass, wo das Bodenmosaik besonders abwechslungsreich ist (siehe 1.3 *Die Böden und ihre heutige Nutzung*). Anhand historischer Quellen, in denen einige dieser Unkräuter an entsprechenden Stellen erwähnt sind (MEIER-KÜPFER 1992), lässt sich die Annahme weiter festigen, dass die nachgewiesenen Getreide tatsächlich aus der näheren Umgebung Basels, nämlich mit höchster Wahrscheinlichkeit aus dem Sundgau oder einem der umliegenden Dörfer stammen.

Heute, wie auch schon am Anfang des 20. Jahrhunderts, lassen sich in der Region Basel, wenn überhaupt, nur noch Fragmente dieser einst so häufigen und reichhaltigen Unkrautgesellschaften finden.

Wie können die Funde von Arten anderer Vegetationseinheiten – die *Secalietea* ausgenommen – unter dem Getreide erklärt werden? Sie können von einem anderen, für sie typischen Standort stammen, der z. B. an den Acker angrenzte, oder auch von einem eingelagerten Heuvorrat. Viel wahrscheinlicher ist jedoch, dass sie ebenfalls auf den damaligen Getreidefeldern gewachsen sind.

Wie passen die Arten der anderen Vegetationseinheiten dazu? Bedingt durch die Dreifelderwirtschaft können Unkräuter des Sommergetreides bzw. der Hackfrüchte (Sommerzelg) und Brachezeiger im Wintergetreide zu finden sein (siehe auch MEIER-KÜPFER 1992). Das Auftreten von z. B. *Atriplex patula*, *Chenopodium album* und diversen *Rumex*-Arten ist ein deutlicher Hinweis auf die Dreifelderwirtschaft. Sichere Rückschlüsse auf den Fruchtwechsel – welche Früchte also im

Sommer angepflanzt wurden – lassen sich aufgrund der wenigen Funde anderer Kulturpflanzen-Diasporen aber nicht ziehen.

Der seit dem 11. Jahrhundert verwendete Beetpflug führte zur Entstehung der Wölbäcker (RÖSENER 1986). Die dazwischen verlaufenden Furchen mit stärkerer Bodenverdichtung boten einen Standort für Feuchtezeiger wie z. B. das im Rosshof gefundene *Eleocharis palustris*.

Die damalige Kleinparzellierung erhöhte die Zahl der Grenzfurchen und damit die Zahl der möglichen Standorte. Ausserdem hat sie auch das kleinräumige Boden- und Vegetationsmosaik besser zur Geltung gebracht. Diese Lücken zwischen den einzelnen Parzellen könnten z. B. *Ornithopus perpusillus*, *Trifolium campestre*, *Medicago lupulina* gefüllt haben.

MEIER-KÜPFER (1992, S.148 ff.) bringt ein Beispiel, welches das sehr reiche Standortmosaik in unmittelbarer Nähe nördlich von Basel aufzeigt und sehr gut die Situation, die im Mittelalter herrschte, widerspiegelt: „... vermittelt uns ein Bild der Landschaft zwischen Bläsitor und Kleinhüningen um 1750: Eine weite Schwemmebene, ein Produkt von Rhein und Wiese, eröffnet sich unserem Auge. Hier findet sich ein vielfältiges Alluvionenmosaik, wo grobe Schotter-, Sand- und Lehmbänke, ungeregt ineinander verwoben, eine ebensolche Vielfalt an Pflanzengemeinschaften präsentieren: Von Gesellschaften offener, stehender Gewässer über Sumpffluren und Feuchtvegetation auf Lehmuntergrund bis zum dürrsten und dürrtügsten Schotter- und Sandpflanzenverbund reichte der weitgespannte Bogen. ... In nächster Nähe erstreckten sich auch Fett- und Trockenwiesen. Dieses Wiesenpuzzle fand sich ebenso im übrigen Gebiet. Das nämliche Bild vermittelten die Äcker, wo auch Grenzertragsböden genutzt wurden, um den ständig drohenden Hungersnöten zu begegnen. Deshalb fand man in einem Neuhaus-Acker das Milzkraut *Chrysosplenium alternifolium*, einen extremen Vernässungszeiger. Auf der anderen Seite des Spektrums wuchsen auf Äckern der Sand- und Schotterböden sogar Trockenwiesenzeiger ... daneben Arten der trockenen Sandäcker wie ... *Ornithopus perpusillus* ... Obige Sandzeiger wurden auch aus den lückigen Brachen um Kleinhüningen gemeldet ...“

Die Grenzfurchen, der weniger dichte Bestand an Kulturpflanzen auf den Äckern sowie die gegenüber heute „magere“ Entwicklung der Kulturpflanzen liessen mehr Licht in die Nähe des Bodens dringen, weshalb auch Kräuter begünstigt wurden, die mehr Licht für ihre Entwicklung benötigten. Dass das tatsächlich der Fall war, zeigt ein weiteres Zitat aus MEIER-KÜPFER (1992, S.156): „... Dass pro Korn nur sechs Körner geerntet werden konnten, war eine bekannte Faustregel ...“. Diese Faustregel galt um das 16./17. Jahrhundert. In diesen lückigen Äckern konnten z. B. auch Arten von Mäh- und Weidegesellschaften und überhaupt der anthropo-zoogenen Heiden und Rasen wachsen, ferner auch diverse Ruderalpflanzen. Ebenso war das Vorkommen der im Frühjahr keimenden Sommer-

getreide-Unkräuter möglich. Diese Wiesen- und Ruderalpflanzen, bei denen es sich in der Regel um ausdauernde Pflanzen handelt, weisen auch auf eine weniger intensive Bodenbearbeitung hin. Einem ausgeprägten Hacken und Jäten wären sie rasch zum Opfer gefallen.

Als Fazit kann dem bis jetzt Gesagten entnommen werden, dass die Zusammensetzung der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften im Spätmittelalter sehr viel anders gewesen sein muss als diejenige rezent beschriebener Gesellschaften. Durch Meliorationsmassnahmen wurde das kleinräumige Standortmosaik stärker vereinheitlicht. Dieser Trend wird ausserdem unterstützt durch übermässige Düngung, wodurch auch arme Grenzertragsböden besser nutzbar gemacht werden. Neben diesen Standortveränderungen einzelner Pflanzen hat der wesentlich dichtere Bestand der Äcker einen Einfluss auf das Lichtklima. Lichtbedürftige Therophyten wie die Sommergetreide-Unkräuter können nicht auskeimen. Die Verwendung des Wendepfluges macht den meisten „hartnäckigen“ Hemikryptophyten den Garaus. Zum guten Schluss leisten die zahlreichen Herbizide, Fungizide, Insektizide auch noch einen Beitrag zur Verarmung der Unkraut-Gesellschaften. So hat die Vielfalt an „Un“kräutern auf den Feldern, und damit auch das Landschaftsbild, seit dem späten Mittelalter starke Einbussen durch den Einfluss des Menschen erlitten. Bedingt durch diese starken Änderungen gleichen und gleichen sich die Unkraut-Gesellschaften der Winter- und Sommergetreide-Unkräuter immer stärker aneinander an. Das bestätigt sich unter anderem bei der Diskussion um die Einteilung der Getreide-Unkräuter in Vegetationseinheiten (siehe auch 6.3.7 *Gruppierung der Taxa*). In den letzten Jahren wird verstärkt darüber diskutiert, ob die Winter- und Sommergetreide-Unkräuter nicht besser auf niedrigerem Niveau voneinander getrennt werden sollten, da für die Trennung auf Klassenebene keine Charakterarten mehr festzulegen sind. Das ist meiner Meinung nach u. a. die Folge dieser Angleichung der Standort- und Wachstumsbedingungen der Kulturpflanzen durch die Menschen!

Wie schon im vorausgehenden Kapitel erwähnt, lassen sich aufgrund des Unkrautspektrums auch Informationen über die Ernteweise gewinnen. Können keine niedrigwüchsigen Unkräuter nachgewiesen werden, ist die Ernte eher bodenfern gemacht worden. Bei der Ernte mit der Sense, wie sie wohl im Spätmittelalter im Oberrheingebiet üblich war (RÖSENER 1986), sollten dementsprechend auch Unkräuter mit geringer Wuchshöhe zu finden sein. Das wird durch das Pflanzenspektrum vom Rosshof bestätigt, denn dort finden sich 59 Diasporen niedrigwüchsiger Arten verteilt auf 13 Taxa, so zum Beispiel *Medicago lupulina*, *Prunella vulgaris*, *Anthemis cotula* u. a. Diese niedrigwüchsigen Arten konnten nur bei einer bodennahen Ernte, wahrscheinlich mit der Sense, unter die Getreidekaryopsen gelangen.



Abb. 30. Worfel-Darstellung aus der 2. Hälfte des 15. Jahrhunderts (Ausschnitt). *Bibliothèque des Arts Décoratifs, Paris* (aus ZIEHR, BÜHRER 1984).

In welchem Zustand nun wurde unser Getreide an die Konsumenten verkauft und von diesen eingelagert? Auf einen Teil dieser Frage bin ich schon an anderer Stelle eingegangen (siehe 8.1.7 *Das Getreidespektrum während des Mittelalters*), deshalb dazu nur eine kurze Zusammenfassung. Da vom Roggen (*Secale cereale*) als freidreschendem Getreide nur wenig Dreschreste gefunden wurden, ist er sicher vom Produzenten entspelzt worden. Anders beim Dinkel (*Triticum spelta*); von diesem Spelzweizen wurden zahlreiche Dreschreste verschiedenster Art gefunden. Das lässt darauf schliessen, dass er als Spelzgetreide im Ährchen verkauft und in dieser Form vom Konsumenten eingelagert worden ist; jeweils vor dem Verbrauch wurde dann die entsprechende Menge praktisch „vor Ort“, in der Küche, entspelzt.

Über die weitere Reinigung der Getreide lässt sich im Zusammenhang mit Grösse und Gewicht der Unkrautsamen eine Aussage machen. Da im Fundgut auch viele Unkrautarten mit grossen und schweren Samen entdeckt wurden wie z. B. *Agrostemma githago*, *Bro-*

mus secalinus, *Lolium temulentum*, *Adonis spec.*, *Vicia div. spec.*, *Galium aparine*, kann davon ausgegangen werden, dass das Getreide in geworfeltem Zustand verkauft wurde. Unter Worfeln wird das Hochwerfen des Getreides in leichtem Wind verstanden, um Spelzen und leichtere Samen und Früchte zu entfernen (Abb. 30). Das wird bestätigt durch das Vorhandensein geringer Mengen an Halmnodien- und Internodienfragmenten sowie auch kleinerer Körner, z. B. solcher, die bei der Ernte schlecht entwickelt waren oder vom oberen oder unteren Ende der Ähren stammen und deshalb kleiner sind.

Da das soziale Spektrum am Nadelberg sehr variabel war (siehe 4. *Grabungsareal und Grabungsbefund*), lässt sich anhand des Pflanzenmaterials nicht feststellen, ob nun das Getreide aus ärmeren oder reicheren Haushalten stammt. Es ist nicht bekannt, in welchem Ausmass von armen Leuten Vorratshaltung betrieben wurde bzw. betrieben werden konnte. Zwar ist mit Roggen auch eine Getreideart vertreten, die in reicheren Haushalten nicht so beliebt war, aber Weizen wurde ebenfalls gefunden, und die Verteilung dieser beiden Arten ist in allen Proben recht ähnlich.

Wie wir gesehen haben, lassen sich auch anhand eines Vorratsfundes, der in der Regel ein nicht so reichhaltiges Artenspektrum enthält wie offene Fundkomplexe, recht spannende Informationen über Ernährungsweise der Menschen, Landnutzung durch die Menschen und damit über das Aussehen der Kulturlandschaft einer bestimmten Zeit gewinnen. Es bleibt zu wünschen, dass das bisher noch sehr lückenhafte Wissen über die Stadt Basel, deren Umgebung und ihre Bewohner in nächster Zeit mehr und mehr um neue Kenntnisse erweitert werden kann.

9. Zusammenfassung

Aus einer Brandschicht des 15. Jahrhunderts vom Basler Rosshof-Areal, auf welchem von 1983 bis 1986 eine Ausgrabung stattfand, wurden 17 an pflanzlichen Resten sehr reiche Proben auf ihre Samen und Früchte untersucht. Wir erhofften uns Erkenntnisse über die Ernährung der spätmittelalterlichen Bevölkerung Basels sowie in diesem Zusammenhang Informationen über die Herkunft der Nahrungspflanzen und die Methoden, mit denen sie zur damaligen Zeit angebaut wurden.

Den grössten Anteil unter den gefundenen Kulturpflanzen machten zwei Wintergetreide-Arten aus, nämlich *Secale cereale* (Roggen) und *Triticum spelta* (Dinkel). Daneben konnten als weitere Getreide-Arten *Triticum monococcum* (Einkorn), *Triticum dicoccum* (Emmer), *Triticum durum/turgidum* (Hart-/Englischer Weizen), *Triticum aestivum* (Saatweizen) und *Avena sativa* (Hafer) nachgewiesen werden. Andere Kulturpflanzen lagen nur in Form von Einzelbelegen vor: *Lens culinaris* (Linse), *Pisum sativum* (Erbse), *Fagopyrum esculentum* (Buchweizen), *Prunus persica* (Pfirsich), *Linum usitatissimum* (Lein). Neben den Nutzpflanzen mit einem Prozentanteil von 99.6 % an allen gefundenen Samen und Früchten wurden auch Diasporen von Wildpflanzen gefunden. Aufgrund dieser Funde liessen sich diverse Aussagen über landwirtschaftliche Anbaumethoden machen. Es konnte festgestellt werden, dass das Getreide mit allergrösster Wahrscheinlichkeit im benachbarten Sundgau kultiviert wurde. Die übliche Bewirtschaftungsweise war die Dreifelderwirtschaft. Welche Arten im Wechsel mit Roggen und Dinkel angebaut wurden, konnte nicht festgestellt werden. Zahlreiche dieser Wildpflanzen-Arten sind heute nicht mehr auf Getreideäckern zu finden. Diese Artenvielfalt lässt auf extensive Bewirtschaftung schliessen, Jäten und Hacken

spielten zu dieser Zeit eine nicht so grosse Rolle wie heute. Ausserdem war der Bestand der Äcker nicht so dicht, und auch das vielfältige Bodenmosaik fand Ausdruck im Vorkommen spezieller Unkraut-Arten. Das Getreide wurde bodennah wahrscheinlich mit der Sense geerntet. Spelzgetreide wurde vom Produzenten in Ährchen, Nacktgetreide als Körner an die Konsumenten, in diesem Fall aus der Stadt, verkauft und dort eingelagert. Da nur vergleichsweise wenig Unkraut-Diasporen gefunden worden sind, dürfte das Getreide in gut gereinigtem Zustand vorgelegen haben. Das ist ein Hinweis darauf, dass das Getreide nach einem der letzten Reinigungsschritte an den Konsumenten verkauft wurde. Aber auch in diesem so sorgfältig gereinigten Getreide war noch etwas extrem Giftiges zu finden, und zwar konnten einige Sklerotien-Bruchstücke des Pilzes *Claviceps purpurea*, im Volksmund auch Mutterkorn genannt, nachgewiesen werden. Das Mutterkorn, das heutzutage praktisch auf keinem Getreidefeld mehr anzutreffen ist, war im Mittelalter sehr häufig. Bedingt durch ständige, erhöhte Konzentrationen des Giftes in Brot und Brei ist es damals mehrfach zu Epidemien gekommen.

Es konnten also zum einen wichtige Informationen über Ernährung und Landwirtschaft gewonnen werden. Zum anderen lieferte die Untersuchung auch wesentliche Grundlagen für den Naturschutz. Sie hilft die vergangene Diversität auf Getreideäckern zu erkennen. Weiterhin kann aufgrund des Unkraut-Spektrums gefolgert werden, welche Bewirtschaftungsmethoden zur Entstehung und Erhaltung dieser Diversität geführt haben. Es lassen sich also Überlegungen anstellen, wie die Vielgestaltigkeit unserer Äcker heutzutage wenigstens stellenweise wieder gefördert und somit vielleicht erhalten werden kann.

10. Literaturverzeichnis

- Bauer 1992
H. Bauer (Red.), 7000 Jahre Getreidebau in Oberschwaben, Begleitschrift zur Ausstellung, Messkirch 1992.
- Baumgartner 1984
B. Baumgartner, „Zum Problem der Aussagekraft von Pflanzengesellschaften für Boden- und Standortverhältnisse mit Beispielen aus dem Jura und vom Bruderholz“, *Regio Basiliensis* XXV/1, 1984, 37–43.
- Behre 1969
K. E. Behre, „Untersuchungen des botanischen Materials der frühmittelalterlichen Siedlung Haithabu (Ausgrabung 1963–1964)“, *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu* 2, 1969, 7–55.
- Behre 1976
K. E. Behre, *Die frühgeschichtliche Marschsiedlung beim Elisenhof in Eiderstedt, Bd. 2: Die Pflanzenreste; Studien zur Küstenarchäologie in Schleswig-Holstein, Serie A*, Frankfurt 1976.
- Behre 1983
K. E. Behre, *Ernährung und Umwelt der wikingerzeitlichen Siedlung Haithabu; Die Ausgrabungen in Haithabu, Bd. 8*, Neumünster 1983.
- Beijerinck 1947
W. Beijerinck, *Zadenatlas der Nederlandsche Flora, Wageningen* 1947.
- Bertsch 1941
K. Bertsch, *Handbücher der praktischen Vorgeschichtsforschung, Bd. 1: Früchte und Samen*, Stuttgart 1941.
- Bider et al. 1984
M. Bider, A. Herrenschneider, H. von Rudloff, W. Schüepp, „Die klimatischen Verhältnisse in der weiteren Basler Region“, *Regio Basiliensis* XXV/1, 1984, 53–83.
- Binz, Heitz 1986
A. Binz, Ch. Heitz, *Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz*, Basel ¹⁸1984.
- Bitterli-Brunner 1988
P. Bitterli-Brunner, *Geologischer Führer der Region Basel*, Basel ²1988.
- Bono 1984
R. Bono, „Böden des niederen Sundgau – Ein Beitrag zur Bodengeographie der Regio“, *Regio Basiliensis* XXV/1, 1984, 11–17.
- Brouwer, Stählin 1975
W. Brouwer, A. Stählin, *Handbuch der Samenkunde für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft*, Frankfurt (Main) 1975.
- Ehrensperger 1972
F. Ehrensperger, *Basels Stellung im internationalen Handelsverkehr des Spätmittelalters*, Dissertation, Zürich 1972.
- Ellenberg et al. 1991
H. Ellenberg et al., *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*, Göttingen 1991.
- Fischer, Hauber, Wittmann 1971
H. Fischer, L. Hauber, O. Wittmann, *Erläuterungen zum Geologischen Atlas der Schweiz, 1:25000, Blatt 1047 Basel (Atlasblatt 59)*, 1971.
- Gessner 1931
O. Gessner, *Die Gift- und Arzneipflanzen von Mitteleuropa*, Heidelberg 1931.
- Gluzza 1977
I. Gluzza, „Remains of the Genus *Bromus* from a neolithic site in Krakow“, *Acta Palaeobotanica* 18/2, 1977, 17–34.
- Hauber 1992
L. Hauber, „Der Rhein als verbindendes Landschaftselement“, *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel* 102 (2), 1992, 287–296.
- Hegi 1926
G. Hegi, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V 2*, München 1926.
- Hellwig 1990
M. Hellwig, *Paläoethnobotanische Untersuchungen an mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Pflanzenresten aus Braunschweig; Dissertationes Botanicae, Bd. 156*, Stuttgart 1990.
- Hüppe 1987
J. Hüppe, „Zur Entwicklung der Ackerunkrautvegetation seit dem Neolithikum“, *Natur- und Landschaftskunde* 23, 1987, 25–33.
- Hüppe, Hofmeister 1990
J. Hüppe, H. Hofmeister, „Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland“, *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 2, 1990, 61–81.

Iseli, in Vorber.

M. Iseli, „Botanische Makroreste aus der spätkeltischen Siedlung Basel-Gasfabrik“; Dissertation, Botanisches Institut der Universität Basel, in Vorbereitung.

Jacomet 1981

S. Jacomet, „Die Hölzer und Früchte im Sodbrunnen“, (F. Müller, „Die Burgstelle Friedberg bei Meilen am Zürichsee“), Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters 9, 1981, 69–77.

Jacomet 1987

S. Jacomet, Prähistorische Getreidefunde, Eine Anleitung zur Bestimmung prähistorischer Gersten- und Weizenfunde, Basel 1987.

Jacomet, Blöchli 1994

S. Jacomet, C. Blöchli, „Verkohlte Pflanzenreste aus einem frühmittelalterlichen Grubenhaus (7. Jahrhundert) auf dem Basler Münsterplatz (Grabung Münsterplatz 16, «Reischacherhof», 1977)“, Jahresberichte der Archäologischen Bodenforschung 1991, 106–143.

Jacomet, Brombacher, Dick 1989

S. Jacomet, Ch. Brombacher, M. Dick, Archäobotanik am Zürichsee; Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien, Bd. 7, Zürich 1989.

Jacomet, Dick 1986

S. Jacomet, M. Dick, „Verkohlte Pflanzenreste aus einem römischen Grabmonument beim Augster Osttor (1966)“, Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst 6, 1986, 7–53.

Jacomet et al., in Vorber.

S. Jacomet, Ch. Wagner, K. Wacker Feigenwinter, N. Felice, H. Albrecht, „Samen und Früchte aus vorrömischen, römerzeitlichen und mittelalterlichen Ablagerungen in der Altstadt von Solothurn (Schweiz), Areale «Vigier» und «Klosterplatz»“, in Vorbereitung für Antiqua, Basel.

Jacomet, Favre 1992

S. Jacomet, P. Favre, „Verkohlte Pflanzenreste aus einem karolingischen Grubenhaus“, in: M. Schmaedecke, J. Tauber, Ausgrabungen in Lausen-Bettenach, Vorbericht über die archäologischen Untersuchungen 1985–1992, 32–39, Liestal 1992.

Jacomet, Felice, Füzesi 1988

S. Jacomet, N. Felice, B. Füzesi, „Verkohlte Samen und Früchte aus der hochmittelalterlichen Grottenburg «Riedfluh» bei Eptingen, Kanton Baselland (Nordwestschweiz)“, in: Peter Degen u.a., Die Grottenburg Riedfluh, Eptingen BL, Bericht über die Ausgrabungen 1981–1983; Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters, Bd. 15, Olten 1988, 169–243.

Jänichen 1970

H. Jänichen, Beiträge zur Wirtschaftsgeschichte des schwäbischen Dorfes; Veröffentlichungen der Kommission für geschichtliche Landeskunde in Baden-Württemberg, Reihe B, Bd. 60, Stuttgart 1970.

Jones 1984

G. Jones, „Interpretation of archaeological plant remains: Ethnographic models from Greece“, in: W. v. Zeist, W. A. Casparie, (eds.), Plants and Ancient Man, 43–61, Rotterdam 1984.

Jones 1987

G. Jones, „A statistical approach to the archaeological identification of crop processing“, Journal of Archaeological Science 14, 1987, 311–323.

Jones 1988

G. Jones, „The application of present-day processing studies to charred archaeobotanical remains“, Circaea 6, 1988, 91–96.

Jones 1991

G. Jones, „Numerical analysis in archaeobotany“, in: W. v. Zeist, K. Wasylikowa, K.-E. Behre (eds.), Progress in Old World Palaeoethnobotany, 63–80, Rotterdam 1991.

Jones et al. 1986

G. Jones, K. Wardle, P. Halstead, D. Wardle, „Crop Storage at Assiros“, Scientific American 254, 1986, 96–103.

Karg 1994

S. Karg, „Pflanzliche Diversität im Mittelalter: Rekonstruktion einer spätmittelalterlichen Ackerflora bei Laufen (Schweiz) mit Hilfe von verkohlten Kulturpflanzenvorräten“; Dissertation, Botanisches Institut der Universität Basel, 1994.

Karg, Jacomet 1991

S. Karg, S. Jacomet, „Pflanzliche Makroreste als Informationsquelle zur Ernährungsgeschichte des Mittelalters in der Schweiz und Süddeutschland“, in: J. Tauber, Methoden und Perspektiven der Archäologie des Mittelalters, Tagungsberichte zum interdisziplinären Kolloquium vom 27.–30. September 1989 in Liestal (Schweiz), 121–143; Archäologie und Museum, Heft 20, Liestal 1991.

Knörzer 1970

K.-H. Knörzer, Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Neuss, Novaesium IV; Limesforschungen, Bd. 10, Berlin 1970.

Knörzer 1991

K.-H. Knörzer, „Reis, Buchweizen und Johannisbeere – Mittelalterliche Pflanzenfunde aus einer Grube an der Agrippastrasse in Köln“, Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte 24, 1991, 495–508.

Körber-Grohne 1967

U. Körber-Grohne, Geobotanische Untersuchungen auf der Feddersen Wierde, Wiesbaden 1967.

Körber-Grohne 1978

U. Körber-Grohne, „Pollen-, Samen- und Holzbestimmungen aus der mittelalterlichen Siedlung unter der oberen Vorstadt in Sindelfingen (Württemberg)“, Forschungen und Berichte der Archäologie des Mittelalters in Baden-Württemberg 3, 1978, 184–198.

Körber-Grohne 1979

U. Körber-Grohne, „Samen, Fruchtsteine und Druschreste aus der Wasserburg Eschelbronn bei Heidelberg (13. Jahrhundert)“, Forschungen und Berichte der Archäologie des Mittelalters in Baden-Württemberg 6, 1979, 113–127.

Körber-Grohne 1988

U. Körber-Grohne, Nutzpflanzen in Deutschland, Kulturgeschichte und Biologie, Stuttgart ²1988.

Körnicker 1885

F. Körnicke, Die Arten und Varietäten des Getreides, Berlin 1885.

Korneck, Sukopp 1988

D. Korneck, H. Sukopp, Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz; Schriftenreihe Vegetationskunde, Bd. 19, Bad Godesberg 1988.

Kowarik, Seidling 1989

I. Kowarik, W. Seidling, „Zeigerwertberechnungen nach Ellenberg – Zu Problemen und Einschränkungen einer sinnvollen Methode“, Landschaft und Stadt 21 (4), 1989, 132–143.

Kreuz 1990

A. Kreuz, Die ersten Bauern Mitteleuropas – eine archäobotanische Untersuchung zu Umwelt und Landwirtschaft der ältesten Bandkeramik; *Analecta Praehistorica Leidensia*, Bd. 23, Leiden 1990.

Kuschinsky, Lüllmann 1987

G. Kuschinsky, H. Lüllmann, Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie, Stuttgart ¹¹1987.

Lennstrom, Hastorf 1992

H. A. Lennstrom, Ch. A. Hastorf, „Testing old wives' tales in palaeoethnobotany: A comparison of bulk and scatter sampling schemes from Pancán, Peru“, *Journal of Archaeological Science* 19, 1992, 205–229.

Leser 1982

H. Leser, „Die Landschaft der Basler Region und ihre naturräumlichen Gliederungsprobleme“, *Regio Basiliensis* XXIII/1.2, 1982, 2–24.

Luerssen 1879

C. Luerssen, Handbuch der systematischen Botanik für Botaniker, Ärzte und Apotheker, 2 Bände, Leipzig 1879.

Matt 1984

Ch. Ph. Matt, „Ein Überblick über die mittelalterliche Besiedlung am Rande der Inneren Stadtmauer, Vorbericht über die Ausgrabungen am Rosshof-Areal“, Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt 1984, 315–323.

Matt 1986

Ch. Ph. Matt, „Archäologische Ausgrabungen auf dem Rosshofareal“, in: *Basler Stadtbuch* 1986, 229–235, Basel 1986.

Meier-Küpfer 1992

H. Meier-Küpfer, „Pflanzenkleid im Wandel – Entwicklung in und um Basel seit 1600“, *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel* 102 (1), 1992, 133–174.

Miller 1992

T. E. Miller, „A cautionary note on the use of morphological characters for recognizing taxa in wheat (genus *Triticum*)“, in: *Préhistoire de l'agriculture: Nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, 249–253, Monographie du CRA n°6, éd. CNRS, 1992.

Moffett 1989

L. Moffett, „The archaeobotanical evidence for free-threshing tetraploid wheat in Britain“, *Palaeoethnobotany and Archaeology. International Work-Group for Palaeoethnobotany – 8th Symposium Nitra-Nové*, 233–243, Vozokany 1989.

Moor 1962

M. Moor, Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung Basels, Basel 1962.

Oberdorfer 1983a

E. Oberdorfer, Pflanzensoziologische Exkursionsflora, Stuttgart ⁵1983.

Oberdorfer 1983b

E. Oberdorfer, *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Teil III, Stuttgart 1983.

Opravil 1974

E. Opravil, „Z historie pohanka (Zur Geschichte des Buchweizens)“, *Vlastivedny sbornik okresu Novy Jiein* 14, 1974, 51–55.

Opravil 1976

E. Opravil, Archäobotanische Funde aus dem Stadtkern des Uhersky Brod. *Studie archeol. ust. Ceskoslovenske akad. ved v Brne* 3, 4, 1976.

- Percival 1974
J. Percival, *The Wheat Plant*, London 1974.
- Polivka 1992
H. Polivka, „Die kulturräumliche Entwicklung des Rhein- gebietes um Basel“, *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel* 102 (2), 1992, 311–321.
- Rösch, Jacomet, Karg 1992
M. Rösch, S. Jacomet, S. Karg, „The history of cere- als in the region of the former Duchy of Swabia (Her- zogtum Schwaben) from the Roman to the Post-me- dieval period: results of archaeobotanical research“, *Vegetation History and Archaeobotany* 1, 1992, 193– 231.
- Rösch, Schmid 1992
M. Rösch, B. Schmid, „Ein hochmittelalterliches Gru- benhaus mit verkohltem Kulturpflanzenvorrat von Bi- berach an der Riss“, *Fundberichte aus Baden-Würt- temberg* 17/1, 1992, 521–573.
- Rösener 1986
W. Rösener, *Bauern im Mittelalter*, München 1986.
- Roth, Dauderer, Kormann 1988
L. Roth, M. Dauderer, K. Kormann, *Giftpflanzen – Pflanzengifte. Vorkommen – Wirkung – Therapie. Aller- gische und phototoxische Reaktionen*, Landsberg ³1988.
- Schermann 1967
S. Schermann, *Magismeret*, Budapest 1967.
- Simon-Muscheid 1988
K. Simon-Muscheid, *Basler Handwerkszünfte im Spät- mittelalter – Zunftinterne Strukturen und innerstädti- sche Konflikte*, Bern 1988.
- Teuteberg 1988
R. Teuteberg, *Basler Geschichte*, Basel ²1988.
- Veen 1988
M. van der Veen, „Romans, natives and cereal con- sumption – food for thought“, in: R. F. J. Jones et al. (Hrsg.), *Western Europe in the first millennium AD*, 99–107, B.A.R. International Series 401, Sheffield 1988.
- Veen 1992
M. van der Veen, *Crop Husbandry Regimes*; Sheffield Archaeological Monographs 3, Sheffield 1992.
- Veen, Fjeller 1982
M. van der Veen, N. Fjeller, „Sampling seeds“, *Jour- nal of Archaeological Science* 9, 1982, 287–298.
- Wasylikowa 1984
K. Wasylikowa, „Fossil evidence for ancient food plants in Poland“, in: *Proceedings of the sixth symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany*, 257–266, Groningen 1983, 1984.
- Willerding 1979
U. Willerding, „Paläo-Ethnobotanische Untersuchen- gen über die Entwicklung von Pflanzengesellschaf- ten“, in: R. Tüxen (Hrsg.), *Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften*, 61–109, Vaduz 1979.
- Willerding 1986
U. Willerding, *Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleu- ropas*; *Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschich- te*, Bd. 22, Göttingen 1986.
- Willerding 1987
U. Willerding, „Landnutzung und Ernährung“, in: D. Denecke, H.-M. Kühn (Hrsg.), *Göttingen, Geschichte einer Universitätsstadt*, Bd. 1: *Von den Anfängen bis zum Ende des Dreissigjährigen Krieges*, 437–464, Göttingen 1987.
- Ziehr, Bühler 1984
W. Ziehr, E. Bühler; *Bauer, Müller, Bäcker – Das Brot – Von der Steinzeit bis Heute*, Herrsching und Luzern 1984.

11. Katalog der nachgewiesenen Pflanzenreste

11.1 Getreide

Nachfolgend wird das Fundgut genauer beschrieben. Es werden zu jeder Art die Anzahl pro Resttyp, diverse Messungen (in mm) und eine kurze morphologische Beschreibung aufgelistet. Die Nomenklatur der *Triticum*-Arten folgt MILLER (1992), bei den anderen Getreidearten BINZ, HEITZ (1986).

Die Reihenfolge der Gattungen folgt dem Alphabet; innerhalb der Gattung *Triticum* dem Ploidie-Grad.

Eine wichtige Hilfe bei der Bestimmung des Getreides war vor allem die Zusammenfassung von JACOMET (1987). Um die Variabilität der einzelnen Arten erfassen zu können, wurde auf die rezente Vergleichssammlung des Botanischen Institutes, aber auch auf subfossiles Material anderer Grabungen und Zeitstellungen zurückgegriffen. Einen weiteren entscheidenden Beitrag haben die zahlreichen Diskussionen mit Kollegen und Kolleginnen geleistet.

Bei der Erfassung der Getreide, sowohl der Karyopsen als auch der Druschreste, traten neben den üblichen Bestimmungsproblemen, auf die bei der Beschreibung der einzelnen Gattungen jeweils speziell eingegangen wird, weitere Probleme auf. So ist für die verschiedenen Resttypen des Drusches in der Literatur nirgends angegeben, was nun genau als Ährchengabel, was als Spindelglied zu bezeichnen ist. Zum Teil wurden auch falsche morphologische Bezeichnungen verwendet; so wird bei *Avena* div. spec. der Grund der Blüte nicht als Blütenbase, sondern in Anlehnung an die ährenförmigen Blütenstände anderer Getreide als Ährchenbase oder Ährchengabel bezeichnet. Dabei ist der Gesamtblütenstand eine Rispe und keine Ähre; auch hier bilden wie bei den anderen Getreidegattungen mehrblütige Ährchen einen Teilblütenstand.

Aus diesem Grund sollen zunächst einige Definitionen aufgeführt werden:

- Ährchengabel: Reste, bei denen mindestens der obere Teil des Spindelgliedes, mindestens eine Hüllspelzenbase und eine Karyopsen-Abbruchstelle zu erkennen sind.
- Hüllspelzenbase: Fragmente, bei denen die Abbruchstelle einer Hüllspelze vorhanden ist, nicht aber die einer Karyopse.
- Spindelglied: Internodium-Fragment ohne andere Reste.
- Ährchengabel plus Spindelglied: Ährchengabel plus ganzes Spindelglied. Diesen Resttyp habe ich zusätzlich bei *Triticum monococcum* eingeführt, denn es wurden einige schöne Exemplare gefunden, bei denen nicht nur der obere Teil des Spindelgliedes vorhanden war, sondern das ganze Spindelglied.

Da an Dinkel-Ährchengabeln bei praktisch allen Funden Teile des nächsthöheren Spindelgliedes hafteten, habe ich mir hier, im Unterschied zum Einkorn, die

Bezeichnung Spindelglied plus Ährchengabel erspart und diesen Resttyp wie bei den anderen Weizenarten als Ährchengabel bezeichnet.

Da in der Literatur auch die Zählweise der Reste nicht einheitlich gehandhabt wird, musste ich eine eigene Methode ausarbeiten. Nach Literaturstudien (JONES ET AL. 1986, JONES 1984, 1987, 1988, 1991 und VEEN 1992) entschied ich mich für die im folgenden beschriebene Methode.

Da es bei dieser Arbeit nicht in erster Linie darum ging, Effekte der Getreide-Verarbeitung aufgrund der Fragmentierung der Getreide-Reste zu beurteilen, und mir die Methode der Kombination von Fragmenten zu ganzen Körnern als zu subjektiv erschien, habe ich jede Karyopse und jeden der oben erwähnten Druschrest-Typen als eins gezählt (zum Problem der Fragment-Verteilung innerhalb der verschiedenen Fraktionen siehe unten!). Um aber die Menge der Fragmente trotzdem zu erfassen – ein Kornfragment ist für mich jeder Fund, bei dem ich nicht Länge, Breite und Höhe messen konnte – habe ich in der ersten Rohtabelle Fragmente und ganze Körner getrennt aufgeführt. Es handelt sich bei der Gesamtstückzahl also immer um die maximale Stückzahl. Da die Fragestellungen in der Archäobotanik häufig erst nach der Erfassung des Materials endgültig feststehen, bleiben einem, nach meiner Meinung, bei dieser Methode alle Möglichkeiten der Auswertung offen.

Wichtig wäre es, wie gesagt, solche Dinge zumindest innerhalb der Arbeitsgruppe zu vereinheitlichen, um eine gemeinsame Basis für die Vergleiche von Proben aus Befunden diverser Zeitstellungen und Grabungen zu gewährleisten.

11.1.1 *Avena* L. (Hafer)

(Zeichnungen 1 bis 6)

Karyopsen: 9 ganze, 23 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte: n=9

Länge 3.35 (4.69) 6.3

Breite 1.3 (1.78) 2.4

Höhe 1.05 (1.49) 2.4

Standardabweichung:

Länge 1.08

Breite 0.34

Höhe 0.41

L/B 2.35 (2.63) 3.00

L/H 2.46 (3.21) 4.00

B/H 1.00 (1.22) 1.42

(B/L)X100: 33.33 (38.31) 42.50

Drusch:

Avena cf fatua 1 Blütenbase

Avena sativa 6 Blütenbasen

Avena spec. 6 Blütenbasen (1cf), 1 Grannen-Fragment

Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

Die Karyopsen zeigen eine spindelartige, langovale Form mit in Aufsicht abgestutzten Enden. In Seitenansicht ist die Dorsalseite stärker konvex als die Ventralseite, die Enden laufen spitz zu. Der Querschnitt erscheint dorsal/ventral leicht abgeflacht. Die Bauchfurche ist schmal. Die wenigen, gut erhaltenen Karyopsen konnten eindeutig der Gattung *Avena* zugeordnet werden. Eine Zuweisung zu einer der drei bei uns wachsenden Haferarten (*Avena sativa* L.-Saathafer, *Avena fatua* L.-Flughäfer, *Avena strigosa* SCHREBER-Raubhäfer) ist wegen der starken Ähnlichkeit der Körner nur möglich, wenn die Blütenbasen am einzelnen Korn noch vorhanden sind.

Sechs Blütenbasen konnten aufgrund ihrer horizontal-ovalen Abbruchnarbe eindeutig als solche von *Avena sativa* bestimmt werden. Eine Blütenbase wurde als *Avena cf fatua* bestimmt; deren Abbruchnarbe zeigt zwar die typische Gestalt, sie ist schief-oval und wulstig umrandet, aber die Blütenbase konnte wegen ihrer geringen Grösse nur als cf bestimmt werden. Eine Blütenbase liess sich der Gattung *Avena* zuordnen. Da die Abbruchnarbe aber nicht vollständig vorhanden war, konnte die Art nicht festgelegt werden. Eine weitere als cf *Avena* bestimmte Blütenbase war so stark korrodiert, dass sie sich nicht genauer zuweisen liess.

Da bei den wenigen Druschresten eindeutig diejenigen von *Avena sativa* überwiegen bzw. überhaupt als einzige sicher bestimmt werden konnten, ist es wahrscheinlich, dass es sich bei den gefundenen Karyopsen ebenfalls um solche von *Avena sativa* handelt.

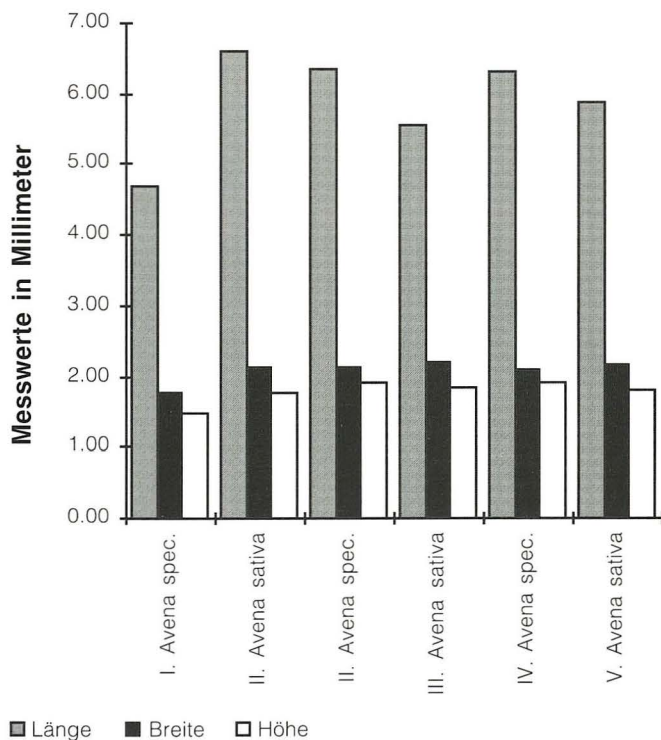


Abb. 31. Vergleich der mittleren Messwerte von *Avena*-Karyopsen verschiedener mittelalterlicher Fundstellen. I = Basel/Rosshof, II = Eptingen-Riedfluh, III = Solothurn, IV = Biberach/Riss, V = Braunschweig.

Werden die Grössen der Karyopsen mit anderen mittelalterlichen *Avena*-Funden verglichen, so zeigt sich, dass sie bezüglich der durchschnittlichen Länge deutlich unter den Massen von JACOMET, FELICE, FÜZESI (1988) aus Eptingen bzw. JACOMET ET AL. (in Vorber.) aus Solothurn und auch denen von BEHRE (1976 und 1983) aus Eiderstedt bzw. Haithabu und KÖRBER-GROHNE (1967) von der Feddersen Wierde liegen. Bezüglich des L/B-Indexes stehen sie allerdings denen von JACOMET ET AL. (in Vorber.) aus Solothurn sehr nahe (siehe Tab. 19 und Abb. 31).

11.1.2 *Cerealia* (Getreide, div.)

(keine Zeichnung)

Drusch:

Spindelglieder 5

Hüllspelzenbasen 2

Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

Als *Cerealia* wurden solche Karyopsen und Druschreste bestimmt, die stark fragmentiert und korrodiert waren, so dass sie zwar als Getreide erkannt, nicht aber einer der Gattungen bzw. Zwischengruppen zugeordnet werden konnten.

11.1.3 cf *Hordeum vulgare* L. (wahrscheinlich Gerste)

(Zeichnung 7)

Karyopsen: 1 ganze, 17 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte: n=1

Länge 5.3

Breite 2.8

Höhe 2.25

L/B 1.89

L/H 2.36

B/H 1.24

(B/L)X100: 52.83

Einige wenige Karyopsen wurden als cf *Hordeum vulgare* bestimmt. Sie waren bis auf ein Korn stark fragmentiert und konnten aufgrund ihrer allerdings nur schwach ausgeprägten Spindelform als solche erkannt werden.

Da alle Körner eine stark korrodierte Oberfläche aufwiesen, war es nicht möglich, sie weiter zu kategorisieren, das heisst, als Nackt- oder Spelzgerste bzw. als sechs-, vier- oder zweizeilige Form einzuordnen. Druschreste wurden nicht gefunden.

11.1.4 *Secale cereale* L. (Roggen)

(Zeichnungen 8 bis 13)

Karyopsen: 3573 ganze, 5568 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte (Abb. 32): n=100

Länge 4.0 (5.21) 6.55

Breite 1.3 (2.17) 2.7

Höhe 1.4 (1.99) 2.7

Standardabweichung:
 Länge 0.53
 Breite 0.24
 Höhe 0.21
 L/B 1.96 (2.42) 3.46

Drusch:

Spindelglieder 6
 Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

cf *Secale cereale* L. (wahrscheinlich Roggen)
 (keine Zeichnung)

Karyopsen: 31 ganze, 276 Fragmente
 Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte: n=31
 Länge 3.7 (5.03) 6.45
 Breite 1.5 (2.32) 3.3
 Höhe 1.6 (2.07) 3.1
 Standardabweichung:
 Länge 0.65
 Breite 0.43
 Höhe 0.38
 L/B 1.76 (2.21) 3.23

Drusch:

Spindelglieder 2
 Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

***Secale* L. / *Triticum* L. (Roggen oder Weizen)**
 (keine Zeichnung)

Karyopsen: 38 ganze, 52 Fragmente
 Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte: n=37
 Länge 4.5 (5.25) 6.2
 Breite 1.7 (2.62) 3.5

Höhe 1.6 (2.24) 3.0
 Standardabweichung:
 Länge 0.43
 Breite 0.42
 Höhe 0.36
 L/B 1.55 (2.05) 3.21
 L/H 1.80 (2.39) 3.41
 B/H 0.95 (1.18) 1.79
 (B/L)X100: 31.19 (49.88) 64.71

Roggen stellte die in Form von Karyopsen am häufigsten gefundene Getreideart dar. Die Körner waren in der Regel aufgrund ihrer typischen Form und auch Oberflächenstruktur leicht eindeutig bestimmbar. Ihre Form ist mehr oder weniger ausgeprägt länglich, mit breit abgestutztem apikalen Ende. Der Embryo, und dadurch bedingt auch die Embryogrube, ist lang gestreckt und sehr spitz auslaufend. Die meisten Karyopsen zeichnen sich ausserdem durch einen ausgeprägten Glanz der Oberfläche aus, der bei Körnern anderer Arten nicht vorhanden ist.

Hat man diese Merkmale vor Augen, lässt sich leicht nachvollziehen, dass auch Fragmente von *Secale cereale*-Karyopsen im Vergleich zu denen anderer Getreidearten einfacher zu bestimmen sind. Dies spiegelt sich im Verhältnis sicher bestimmter, ganzer Karyopsen zu sicher bestimmten Fragmenten bei *Secale* und *Triticum spelta*, der zweiten, ebenfalls in Form von Körnern in grösseren Mengen vorkommenden Getreideart, wider. In der 2 mm-Fraktion waren bei *Secale* 33 % aller bestimmten Karyopsen ganze Körner und 39 % Fragmente, während bei *Triticum spelta* 66 % ganze Körner und nur 31 % Fragmente waren. Sucht man bei *Secale* die restlichen 30 %, so stösst man auf eine weitere interessante Tatsache. Denn die verblei-

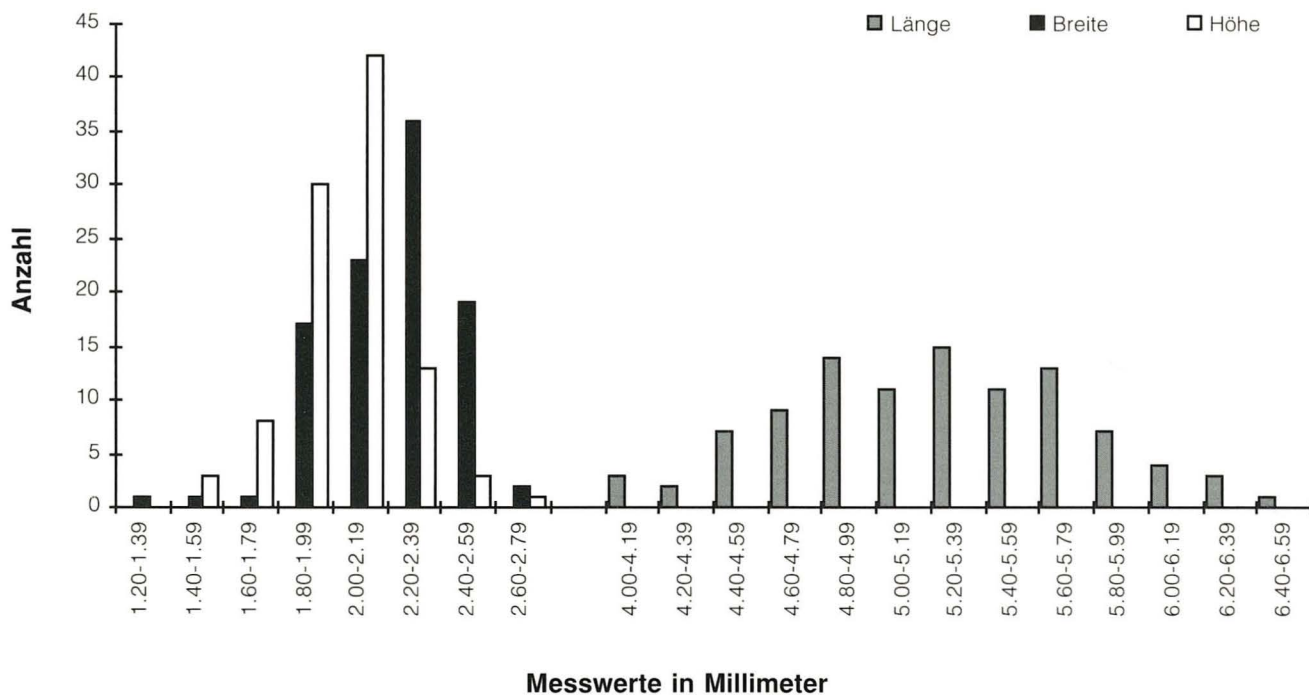


Abb. 32. Verteilung der Messwerte der Karyopsen von *Secale cereale* (n = 100).

benden Körner liessen sich in der 1 mm-Fraktion finden, davon 22 % Fragmente und 6 % ganze Körner. Dagegen fanden sich bei *Triticum spelta* nur 3 % der sicher bestimmten Karyopsen in der 1 mm-Fraktion (Abb. 33).

Das kann verschiedene Gründe haben. Zum einen kann es daran liegen, dass sich, wie oben festgestellt, *Secale* auch als Fragment leicht bestimmen lässt. Andererseits ist auffällig, dass bei *Secale*-Karyopsen die Form und auch die Grösse weit mehr variieren als bei *Triticum spelta*. Das resultiert sicher aus der Tatsache, dass *Secale*, im Gegensatz zu *Triticum*-Spezies, nur fremdbestäubt ist (BAUER 1992, OBERDORFER 1983a). Somit kann ein wesentlich grösserer Genpool zur Ausprägung gelangen und diese grössere Variabilität bezüglich Form und Grösse der Karyopsen zur Folge haben.

Trotz der im allgemeinen geringen Probleme bei der Bestimmung von Roggenkörnern fanden sich auch immer wieder solche Körner, bei denen als Folge starker Korrosion die Form so stark verändert erschien, dass sie nicht eindeutig zugeordnet werden konnten. Solche Körner wurden, in Abhängigkeit von der Merkmalskombination, entweder als *cf Secale cereale* bestimmt oder der Kategorie *Triticum* oder *Secale* zugewiesen (siehe auch JACOMET, DICK 1986 und JACOMET ET AL., in Vorber.).

Vergleicht man die Messwerte der Karyopsen mit denen von Roggenkörnern anderer mittelalterlicher Fundstellen, so ist zu erkennen, dass die durchschnittliche

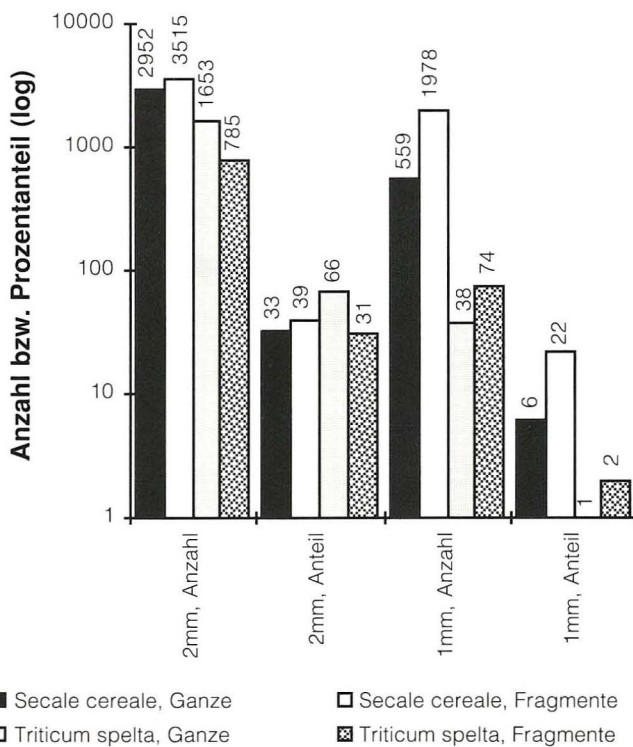


Abb. 33. Anzahl bzw. Anteil (Prozent) an Karyopsen der beiden häufigsten Getreidearten in der 2 mm- bzw. 1 mm-Fraktion.

Grösse und auch die starken Abweichungen nach oben und unten im Rahmen der üblichen Variationsbreite liegen (siehe Tab. 19 und Abb. 34).

Druschreste, bei *Secale* im speziellen Spindelglieder, wurden nur sehr wenige gefunden. Sie zeichnen sich durch ihre tief seitlich ansetzenden, abstehenden Hüllspelzenbasenreste aus. Auffällig war, dass die wenigen Spindelglieder mit einer Ausnahme in der 1 mm- und in der 0.5 mm-Fraktion gefunden wurden.

Die vergleichsweise geringe Anzahl an Druschresten dürfte wohl mit der Tatsache zusammenhängen, dass wir es beim Rosshof-Areal mit einer „consumer site“ zu tun haben. Roggen als Nacktgetreide wurde sicher nicht vom Konsumenten entspelzt, sondern vom Produzenten in einer dörflichen Siedlung. Er wurde in Form von gedroschenen Körnern verkauft und, in unserem Fall, in der Stadt eingelagert.

11.1.5 *Triticum*, diverse Spezies

Neben Roggen machten die verschiedenen Weizenarten, vor allem *Triticum spelta*, den grössten Anteil bei den Getreidekörnern aus. Die Bestimmung der Weizenkörner bereitet im allgemeinen, und vor allem bei noch nicht ausreichender Erfahrung, sehr grosse

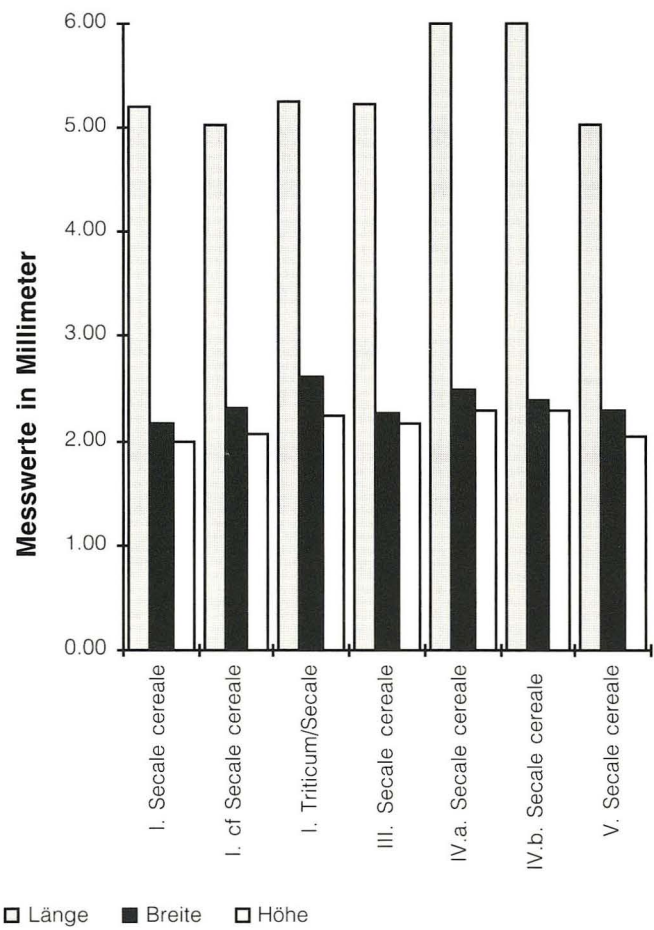


Abb. 34. Vergleich der mittleren Messwerte von *Secale*-Karyopsen verschiedener mittelalterlicher Fundstellen. I = Basel/Rosshof, III = Solothurn, IV = Biberach/Riss, V = Braunschweig.

Schwierigkeiten. Zwar erleichtern die Arbeit mit der einzigen Bestimmungsliteratur von JACOMET (1987), der Vergleich mit subfossilem Material anderer mittelalterlicher Fundstellen sowie derjenige mit rezentem Material das Erkennen der für jede Art typischen morphologischen Merkmale. Es wurden aber, selbst bei diesen gut erhaltenen Resten, immer wieder Exemplare gefunden, die zusätzlich einzelne Merkmale anderer Arten aufwiesen bzw. wegen fehlender Merkmale nicht sicher bestimmt werden konnten. Deshalb war es unumgänglich, einige Zwischengruppen zu bilden und bei einigen Arten eine grössere Anzahl an Körnern als cf zu bestimmen.

Da diese Problematik immer wieder beschrieben (u. a. JACOMET, DICK 1986, HELLWIG 1990) und auch immer wieder bei der Bestimmung von diversem Getreidematerial in unserer und anderen Arbeitsgruppen diskutiert wird, dürften die zahlreichen Unsicherheiten nicht ganz unbegründet sein. Die Ursachen dafür sind:

- Die morphologische Ähnlichkeit zwischen den Körnern der verschiedenen „Arten“ ist sehr gross. Sie sind sehr nahe verwandt und es ist fraglich, ob sie überhaupt als Arten zu bezeichnen sind.

- Innerhalb einer Art kann die Form und die Grösse der Körner sehr verschieden sein, bedingt z. B. durch die Herkunft von verschiedenen Stellen der Ähre und der Ährchen und natürlich auch durch die Verschiedenartigkeit der Rassen und die unterschiedliche Herkunft einer Art.

- Auch die Lagerung vor dem Verkohlen hat einen Einfluss auf die Gestalt der Körner. Je nachdem, wie lange das Getreide eingelagert war, differiert der Wassergehalt der Körner. Ebenso wichtig für die Form ist, ob die Karyopsen mit oder ohne Spelzen eingelagert wurden.

– Die Vorgänge während und nach dem Ablagerungsprozess haben ebenfalls einen starken Einfluss auf das Aussehen der Reste. Je nachdem, welche Bedingungen während des Verkohlungsprozesses herrschten (viel/wenig Sauerstoff, hohe/niedrige Temperatur etc.), kann sich die Gestalt des Getreides in unterschiedlichem Ausmass verändern.

11.1.5.1 *Triticum monococcum* L. (Einkorn)

(Zeichnungen 14 bis 18)

Karyopsen: 47 ganze, 37 Fragmente (3cf)

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte (Abb. 35): n=48

Länge 4.0 (5.36) 6.5

Breite 1.5 (2.39) 3.3

Höhe 2.15 (2.72) 3.2

Standardabweichung:

Länge 0.47

Breite 0.35

Höhe 0.25

L/B 1.62 (2.29) 3.60

L/H 1.67 (1.98) 2.33

B/H 0.61 (0.88) 1.08

(B/L)X100: 27.78 (44.72) 61.68

Drusch:

Ährchengabeln 34

Hüllspelzenfragmente 3

Hüllspelzenbasen 78

Spindelglieder 3 (1cf)

Ährchengabel mit Spindelglied 13

Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

Messwerte (Abb. 37): n=85

Hüllspelzenbasisbreite 0.5 (0.62) 0.8

Standardabweichung 0.07

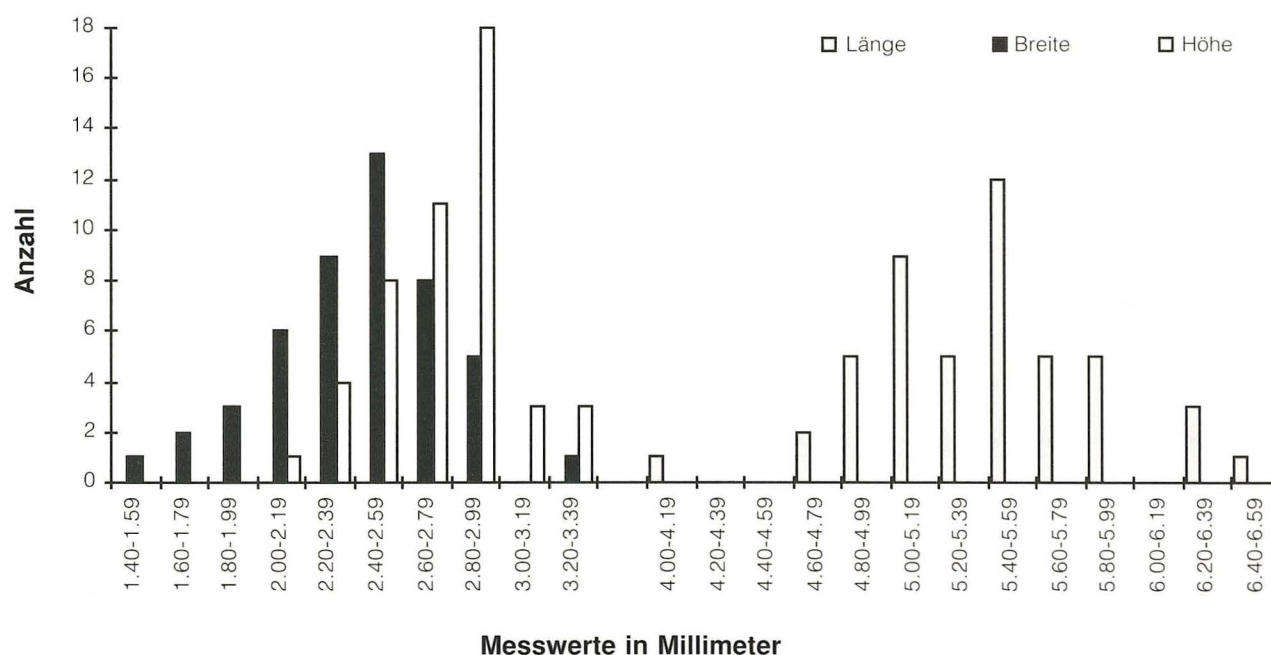


Abb. 35. Verteilung der Messwerte der Karyopsen von *Triticum monococcum* (n = 48).

Zumindest die Reste von Einkorn lassen sich in der Regel wegen ihrer eindeutigen Merkmale gut bestimmen. Die wenigen als unsicher bestimmten Reste waren stark korrodiert und fragmentiert; es waren aber trotzdem noch Merkmale von *Triticum monococcum* zu erkennen.

Die Körner sind in Aufsicht schmal, sie laufen nach unten und oben spitz zu. Bauch- und Rückenseite sind deutlich konvex, die Flanken bei typischen Exemplaren leicht eingefallen (konkav). Die Bauchfurchung ist zusammengedrückt. Die Bestimmung der gut erhaltenen Einkornkörner wurde durch die Messwerte und die daraus resultierenden Indices bestätigt. Die durchschnittliche Höhe ist grösser als die Breite, der B/LX100-Index kleiner als 50 und der B/H-Index grösser als 1 (JACOMET 1987). Länge, Breite und Höhe der Karyopsen liegen allerdings etwas unter den Werten der in Eptingen (JACOMET, FELICE, FÜZESI 1988) und Solothurn (JACOMET ET AL., in Vorber.) gefundenen Exemplare (siehe auch Tab. 19 und Abb. 36).

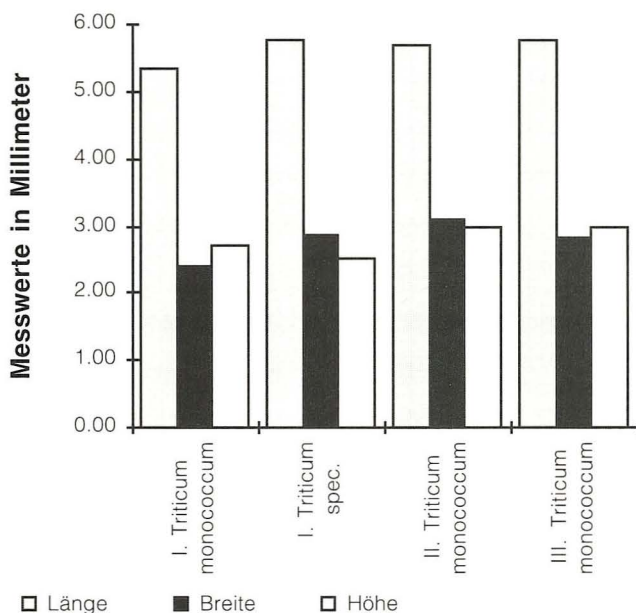


Abb. 36. Vergleich der mittleren Messwerte von *Triticum monococcum*-Karyopsen verschiedener mittelalterlicher Fundstellen. I = Basel/Rosshof, II = Eptingen-Riedfluh, III = Solothurn.

Ährchengabeln, Spindelglieder und Hüllspelzenbasen weisen folgende typische Merkmale auf: Der zweite Seitennerv der Hüllspelze steht deutlich auf der Rückenseite hervor. Das Ährchen ist nicht wesentlich breiter als das Internodium, das heisst, die Hüllspelzen klaffen nur wenig auseinander. Im Querschnitt sind die Hüllspelzen mehr oder weniger quadratisch. Die gemessene Hüllspelzenbasisbreite (Abb. 37) liegt im gleichen Bereich wie diejenige, die bei Exemplaren aus Eptingen (JACOMET, FELICE, FÜZESI 1988) gemessen wurde, und zwar 0.5 (0.61) 0.9 mm und 0.55 (0.66) 0.75 mm. Nur bei einem stark fragmentierten Spindelglied war die Merkmalsausprägung so wenig deutlich, dass es nur als *Triticum cf monococcum* bestimmt werden konnte.

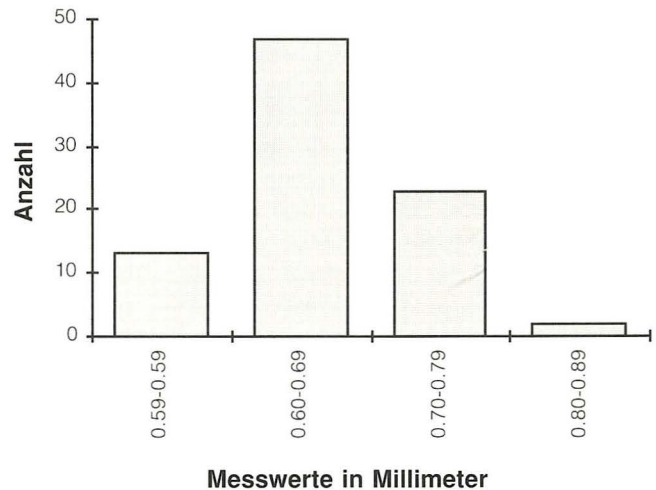


Abb. 37. Verteilung der Hüllspelzenbasisbreiten von *Triticum monococcum* (n = 85).

11.1.5.2 *Triticum dicoccum* (SCHRANK) SCHÜBL. (Emmer)

(Zeichnungen 20 und 21)

Drusch:

Ährchengabeln 2
Hüllspelzenbasen 3
Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

Messwerte: n=4

Hüllspelzenbasisbreite 0.8 (0.89) 0.95
Standardabweichung 0.07

Triticum cf dicoccum (SCHRANK) SCHÜBL. (wahrscheinlich Emmer)

(Zeichnungen 19 und 22)

Karyopsen: 24 ganze, 13 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte: n=23

Länge 4.8 (5.63) 6.3
Breite 2.2 (3.17) 3.8
Höhe 2.3 (2.71) 3.1
Standardabweichung:
Länge 0.35
Breite 0.33
Höhe 0.20
L/B 1.49 (1.79) 2.18
L/H 1.80 (2.09) 2.33
B/H 0.96 (1.17) 1.36
(B/L)X100: 45.83 (56.34) 67.29

Drusch:

Ährchengabeln 3
Hüllspelzenbasen 2
Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

Messwerte: n=2

Hüllspelzenbasisbreite 0.8/0.9

Von Emmer konnten nur Druschreste sicher bestimmt werden. Die gemessene Hüllspelzenbasisbreite weist die gefundenen Reste als eher klein im Vergleich zu den in Solothurn und Eptingen (JACOMET ET AL., in Vor-

ber. und JACOMET, FELICE, FÜZESI 1988) nachgewiesenen Resten aus. Die durchschnittliche Breite liegt dort bei 1.04 bzw. bei 1.15 mm. Die Druschreste wurden aufgrund folgender Merkmale von *Triticum monococcum* abgegrenzt:

Bei Emmer steht der 2. Seitennerv der Hüllspelzen-Rückseite nicht so stark vor, der Querschnitt der Hüllspelze ist rechteckig, der Winkel zwischen beiden Hüllspelzen ist deutlich grösser als beim Einkorn. Die Abgrenzung gegenüber Dinkel erfolgte aufgrund der Tatsache, dass die Hüllspelzenreste sich nicht, wie bei Dinkel, durch mehrere hervorstehende Seitennerven auf der Rückseite der Hüllspelzen auszeichnen und die Hüllspelzen von Emmer kompakter sind als die von Dinkel. Als cf bestimmte Druschreste waren stark korrodiert, wurden aufgrund ihrer Form aber dennoch eher zu Emmer gestellt.

Das Problem bei der Bestimmung der Körner von *Triticum dicoccum* bestand darin, dass die Exemplare, die aufgrund der Form zugeordnet wurden, ebenso wie die Druschreste stark fragmentiert und korrodiert waren. Ausserdem können die Körner recht schwer von Dinkel-Körnern zu unterscheiden sein. Dies führte dazu, dass eines der Körner in die Gruppe *Triticum dicoccum/spelta* gestellt wurde. Das Bestimmen einiger Körner als *Triticum cf dicoccum* erfolgte vor allem wegen des für Emmerkörner typischen Verlaufs der Rückenlinie, das heisst, die grösste Höhe befand sich bei diesen Karyopsen oberhalb des Embryos. Sie zeigten aber

ansonsten auch untypische Merkmale, wie z. B. eine flache statt einer konkaven Bauchseite und eine klaffende statt einer engen Bauchfurche.

Bezüglich der Messwerte sind die als wahrscheinlich Emmerkörner bestimmten mit den als wahrscheinlich bestimmten Emmer-Körnern von Eptingen-Riedfluh (JACOMET, FELICE, FÜZESI 1988) zu vergleichen, was die Bestimmung sicher unterstützt.

Insgesamt beeinflusst die grössere durchschnittliche Höhe die entscheidenden Indices so, dass sich die Emmer-Körner deutlich von Dinkel und Saatweizen abheben (siehe Tab. 19 und Abb. 38).

11.1.5.3 Nacktweizen

Triticum durum Desf. / *turgidum* L. (Hart- / Englischer Weizen)

(Zeichnungen 23 und 24)

Drusch:

Spindelglieder 2

Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

Triticum aestivum s.l. / *durum* / *turgidum* (Nacktweizen)

(Zeichnungen 25 bis 27)

Karyopsen: 3 ganze, 5 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte: n=3

Länge 5.4 (5.6) 6.0

Breite 2.95 (3.18) 3.6

Höhe 2.3 (2.4) 2.5

Standardabweichung:

Länge 0.35

Breite 0.36

Höhe 0.1

L/B 1.67 (1.77) 1.83

L/H 2.25 (2.33) 2.40

B/H 1.23 (1.32) 1.44

(B/L)X100: 54.63 (56.73) 60.00

Drusch:

Spindelglieder 2

Hüllspelzenbase1 (cf)

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Triticum cf aestivum s.l. / *durum* / *turgidum* (wahrscheinlich Nacktweizen)

(Zeichnung 28)

Karyopsen: 128 ganze, 59 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte: n=100

Länge 4.1 (5.31) 6.1

Breite 2.2 (2.97) 3.8

Höhe 2.0 (2.47) 3.7

Standardabweichung:

Länge 0.41

Breite 0.28

Höhe 0.26

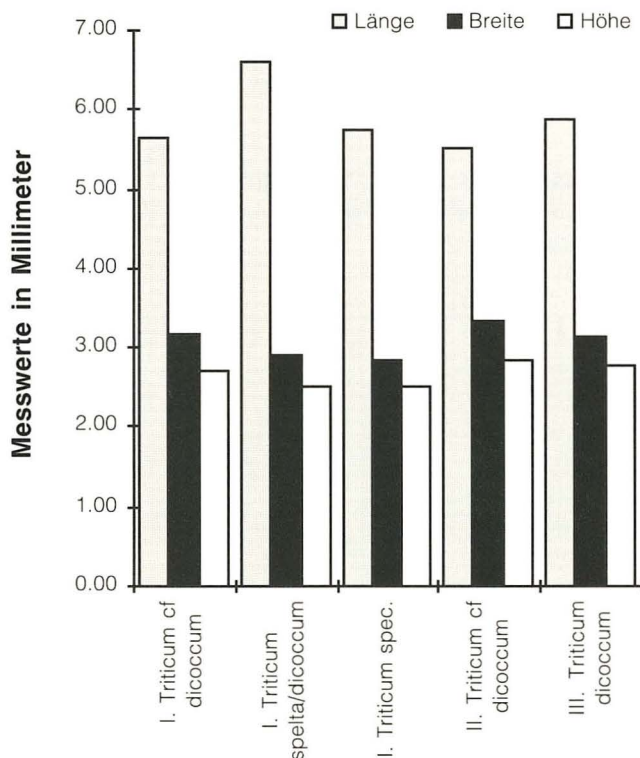


Abb. 38. Vergleich der mittleren Messwerte von *Triticum dicoccum*-Karyopsen verschiedener mittelalterlicher Fundstellen. I = Basel/Rosshof, II = Eptingen-Riedfluh, III = Solothurn.

L/B 1.29 (1.80) 2.25
 L/H 1.57 (2.17) 3.00
 B/H 0.89 (1.21) 1.43
 (B/L)X100: 44.44 (56.15) 77.27

***Triticum aestivum* L. s. str. (Saatweizen)**
 (keine Zeichnung)

Karyopsen: 3 ganze
 Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte: n=3
 Länge 5.6 (5.87) 6.4
 Breite 3.2 (3.43) 3.6
 Höhe 2.1 (2.47) 2.9
 Standardabweichung:
 Länge 0.46
 Breite 0.21
 Höhe 0.4
 L/B 1.60 (1.71) 1.78
 L/H 2.21 (2.40) 2.67
 B/H 1.24 (1.41) 1.67
 (B/L)X100: 56.25 (58.63) 62.50

Bis 1984 wurden alle Nacktweizenkörner in der mitteleuropäischen Literatur zu den hexaploiden Formen (6n = 42), also zu *Triticum aestivum* s.l. gestellt. Zur Unterscheidung der beiden Artengruppen der tetraploiden Nacktweizen (*Triticum durum* und *Triticum turgidum*) und der hexaploiden Nacktweizen (*Triticum aestivum* s.l.) existieren nämlich keine eindeutigen Merkmale. Nach JACOMET (1987) zeigen die Körner der Tetraploidea (4n = 28) eine grössere Ähnlichkeit mit *Triticum dicoccum*, einem tetraploiden Spelzweizen, als mit den Körnern der Hexaploidea. Es fehlen zur Morphologie aber noch die entsprechenden Grund-

lagenuntersuchungen. Deshalb wurden die gefundenen Nacktweizenkörner, in Anlehnung an die mitteleuropäischen Klimaverhältnisse und den damit in Zusammenhang stehenden bevorzugten Anbau von *Triticum aestivum* s.l., dieser Artengruppe zugeordnet. Da im Material aber zwei Spindelglieder gefunden wurden (siehe unten), die als *Triticum durum* / *turgidum* bestimmt werden konnten, muss davon ausgegangen werden, dass sich unter den Körnern auch solche von *Triticum durum* / *turgidum* befinden. Aus diesem Grund wurden hexa- und tetraploide Nacktweizen in einer Gruppe zusammengefasst.

Nur wenige Körner konnten eindeutig als *Triticum aestivum* s.l. / *durum* / *turgidum* bestimmt werden, da die morphologischen Übergänge bei den Weizenkörnern so häufig waren.

Drei Nacktweizenkörner waren wegen ihrer eindeutigen Merkmalskombination sicher als *Triticum aestivum* s.str. zu bestimmen. Diese Körner zeichnen sich neben den Nacktweizen-Merkmalen – wie langovaler bis rundlicher Form, abgestutzten Enden, mehr oder weniger gleichmässig gewölbtem Rücken, maximaler Höhe meist in der Mitte, tiefer, meist breiter Bauchfurche, in eine leichte Höhlung eingesenktem Embryo – durch ihre länglichere Form aus.

Bei den als cf bestimmten Körnern waren nur vereinzelte Nacktweizenmerkmale ausgebildet, sie konnten aber wegen ihrer Form immerhin als möglicherweise Nacktweizen bestimmt werden. Betrachtet man die grosse Anzahl unsicher bestimmter Körner, kommen klar die Schwierigkeiten bei der Bestimmung von Weizen zum Ausdruck.

Bezüglich der Messwerte wird das oben Gesagte bestätigt. Die sicher bestimmten Saatweizenkörner sind wesentlich breiter als Dinkelkörner, weshalb auch der L/B-Index kleiner ist. Bei den als cf bestimmten Körnern liegt die Breite durchschnittlich etwas tiefer, der L/B-Index etwas höher. Hier ist es durchaus möglich, dass bei der Bestimmung versehentlich Dinkelkörner berücksichtigt worden sind (siehe Tab. 19 und Abb. 39).

Die von Nacktweizen gefundenen Spindelglieder und Hüllspelzenbasen zeichnen sich durch vollständig abgebrochene Hüllspelzen und die fehlende wulstförmige Verdickung unterhalb der Hüllspelzbase aus.

Die beiden gefundenen Spindelglieder eines tetraploiden Nacktweizens weisen die für sie typischen, auch in der Literatur erwähnten Merkmale auf (JACOMET 1987, MOFFET 1989). Die seitlichen Kanten verlaufen gerade, das Spindelglied ist unterhalb der Hüllspelzbase wulstförmig verdickt, die maximale Breite liegt somit oben. Ausserdem sind bei beiden Exemplaren stark seitlich abstehende Reste der Hüllspelzen vorhanden (Winkel ca. 90°).

Die Unterscheidung von *Triticum turgidum* und *Triticum durum* ist sowohl anhand der Körner als auch anhand der Druschreste nahezu unmöglich, es sei denn, man verfügt über eine grosse Menge gut erhal-

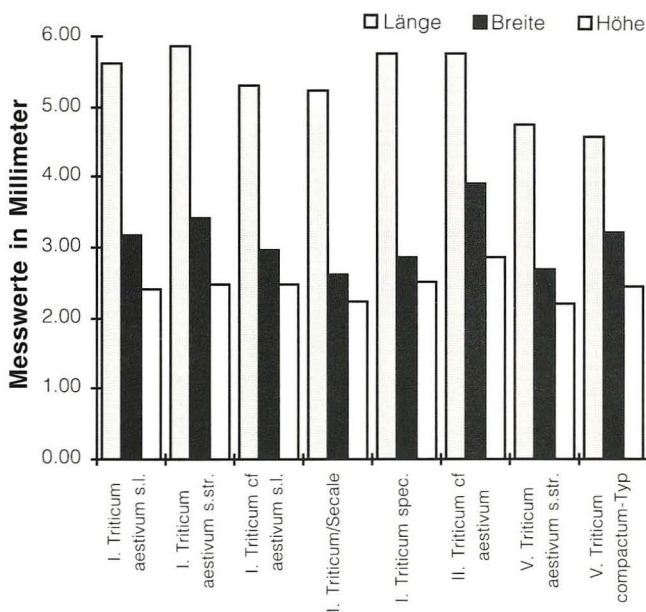


Abb. 39. Vergleich der mittleren Messwerte von *Triticum aestivum*-Karyopsen verschiedener mittelalterlicher Fundstellen. I = Basel/Rosshof, II = Eptingen-Riedfluh, V = Braunschweig.

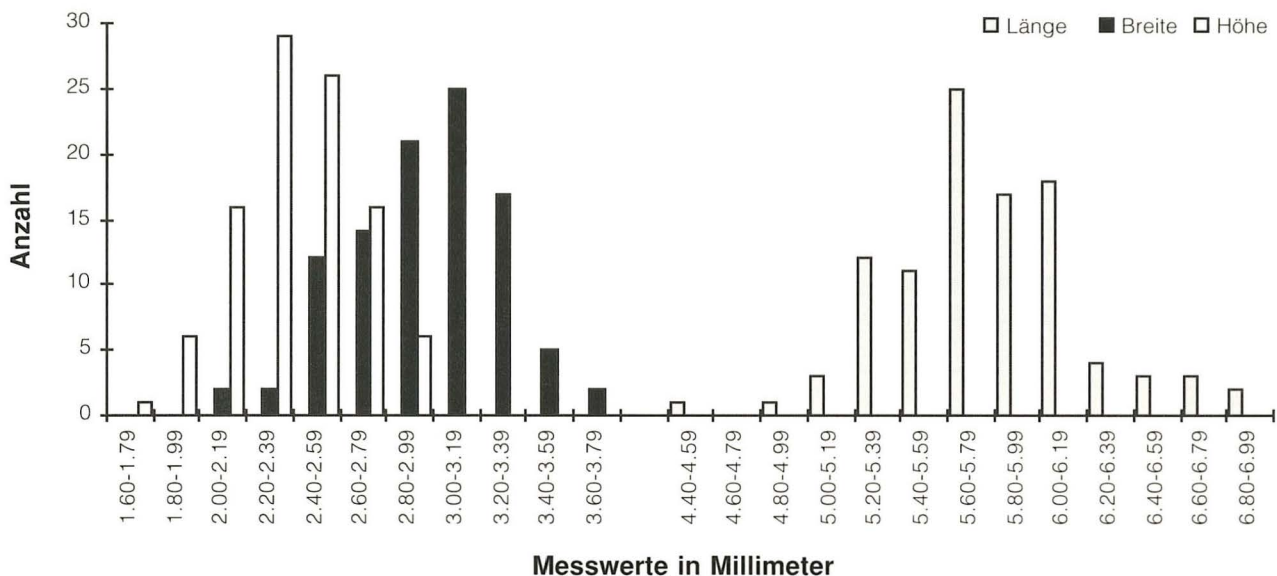


Abb. 40. Verteilung der Messwerte der Karyopsen von *Triticum spelta* (n = 100).

tenen und typischen Materials, möglichst über ganze Ähren. In der Regel aber findet man bei tetraploiden Nacktweizen alle Übergänge zwischen *Triticum turgidum* und *Triticum durum*, denn es sind zahlreiche verschiedene Varietäten vorhanden.

Bezüglich des Drusches scheint sich *Triticum turgidum* eher durch kürzere und gedrungene Ähren mit kürzeren Internodien, dickeren Körnern und kürzeren, breiteren Hüllspelzen, die die Deckspelze nicht überragen, auszuzeichnen. Im Gegensatz dazu sind die Körner von *Triticum durum* länger und befinden sich in Hüllspelzen, die länger sind als die Deckspelze. Um diese beiden Arten eindeutig unterscheiden zu können, müsste man deshalb über die Internodien und/oder Ährchengabeln einer gesamten Ähre verfügen, was aber – wie sich gezeigt hat – praktisch nie der Fall ist (MOFFET 1989).

In historischen Quellen respektive im „Tentamen Florae Basiliensis“ (1821 und 1834) nennt Hagenbach neben verschiedenen anderen Getreidearten den Anbau von *Triticum turgidum*, nicht aber von *Triticum durum* für die Region Basel (MEIER-KÜPFER 1992), so dass wohl davon ausgegangen werden darf, dass es sich eher um Spindelglieder einer Varietät von *Triticum turgidum* handelt.

11.1.5.4. *Triticum spelta* L. (Dinkel)

(Zeichnungen 29, 30, 32 bis 34)

Karyopsen: 1455 ganze, 778 Fragmente
Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte (Abb. 40): n=100

Länge 4.45 (5.75) 6.8

Breite 2.0 (2.92) 3.6

Höhe 1.7 (2.35) 2.9

Standardabweichung:

Länge 0.41

Breite 0.33

Höhe 0.25

L/B 1.62 (1.99) 3.00

L/H 1.92 (2.47) 3.29

B/H 0.95 (1.24) 1.37

(B/L)X100: 33.33 (50.79) 60.34

Drusch:

Ährenbasis 1

Ährchengabeln 1650

Hüllspelzenfragmente 233

Hüllspelzenbasen 1282

Spindelglieder 91

Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

Messwerte (Abb. 41): n=100

Hüllspelzenbasisbreite 0.9 (1.18) 1.4

Standardabweichung 0.12

Triticum spelta L. „spitz“ (Dinkel)

(Zeichnung 31)

Karyopsen: 269 ganze, 96 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

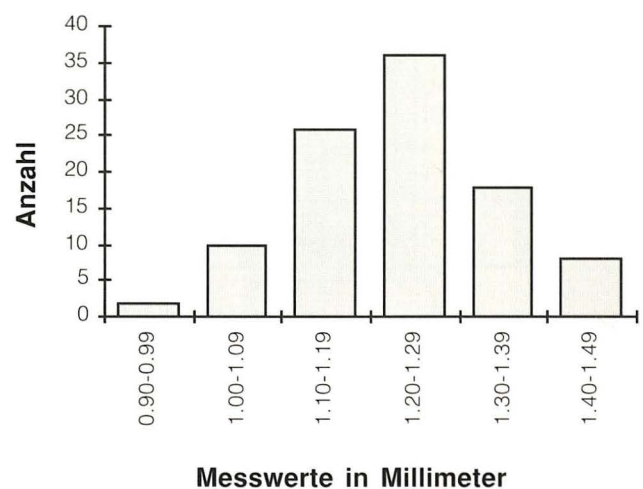


Abb. 41. Verteilung der Hüllspelzenbasisbreiten von *Triticum spelta* (n = 100).

Messwerte (Abb. 42): n=100

Länge 4.35 (5.25) 6.4

Breite 2.0 (2.54) 3.15

Höhe 1.7 (2.32) 2.9

Standardabweichung:

Länge 0.41

Breite 0.28

Höhe 0.23

L/B 1.61 (2.08) 2.60

L/H 1.74 (2.28) 3.09

B/H 0.90 (1.10) 1.32

(B/L)X100: 37.04 (48.57) 58.49

***Triticum spelta* L. / *dicoccum* (SCHRANK) SCHÜBL.
(Dinkel oder Emmer)**

(keine Zeichnung)

Karyopsen: 1 ganze

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte: n=1

Länge 6.6

Breite 2.9

Höhe 2.5

L/B 2.28

L/H 2.64

B/H 1.16

(B/L)X100: 43.94

Drusch:

Ährchengabeln 3

Hüllspelzenbasen 5

Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

Messwerte: n=6

Hüllspelzenbasisbreite 0.9 (1.18) 1.4

Standardabweichung 0.16

***Triticum cf spelta* L. (wahrscheinlich Dinkel)**

(keine Zeichnung)

Karyopsen: 243 ganze, 479 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte: n=100

Länge 4.4 (5.42) 6.5

Breite 2.3 (3.01) 3.8

Höhe 1.8 (2.51) 3.3

Standardabweichung:

Länge 0.43

Breite 0.42

Höhe 0.27

L/B 1.42 (1.82) 2.52

L/H 1.73 (2.18) 3.00

B/H 0.79 (1.21) 1.57

(B/L)X100: 39.68 (55.65) 70.59

Drusch:

Spindelglieder 75

Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

Ausschlaggebend für das Bestimmen von Getreidekaryopsen als *Triticum spelta* waren Form-Kriterien: In Aufsicht sollten die Seiten möglichst parallel verlaufen, Bauch- und Rückenseite möglichst flach und die Bauchfurche sollte eng sein. Neben vielen typischen Körnern wurden auch eher untypische gefunden, bei denen aber keines der vorhandenen Merkmale für die eindeutige Zugehörigkeit zu einer anderen Getreideart sprach. So waren diverse Körner, deren Seiten nicht parallel verliefen, tropfenförmig. Wie diese Tropfenform zu erklären ist, liess sich bis jetzt nicht herausfinden. Diese Körner wurden aufgrund der flachen Bauchseite und dem daraus resultierenden höheren L/H-Index (bei Dinkel um 2.5, bei Emmer um 2) ebenfalls

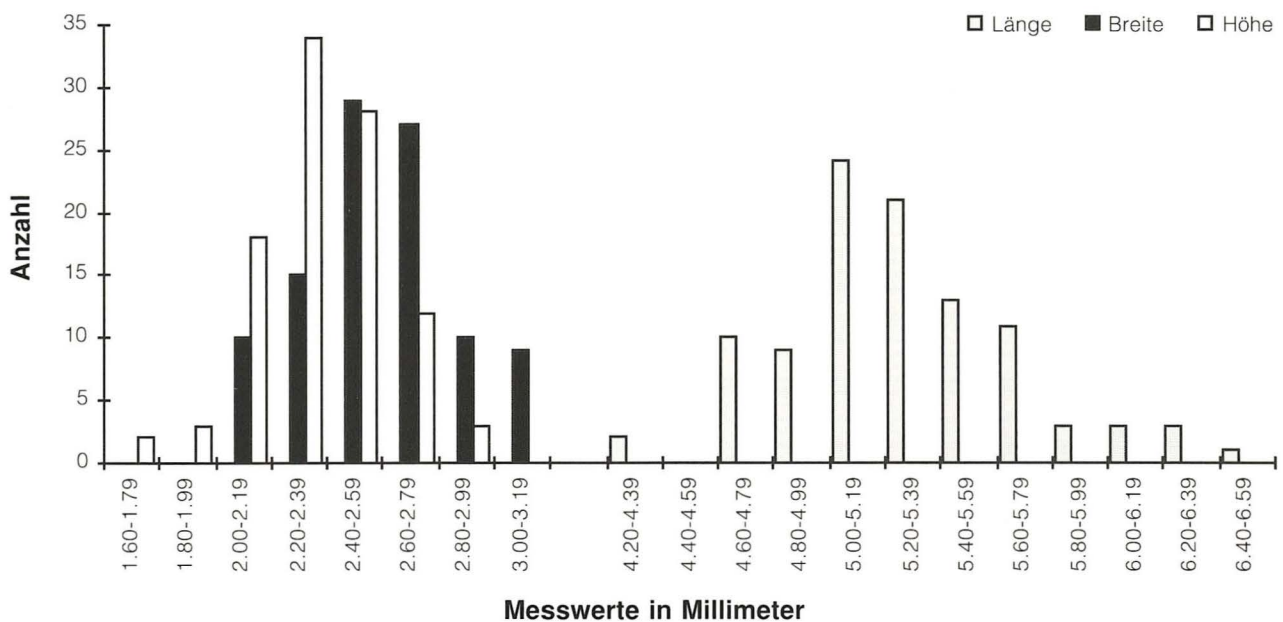


Abb. 42. Verteilung der Messwerte der Karyopsen von *Triticum spelta* "spitz" (n = 100).

als Dinkel bestimmt. Ausserdem wurden auch solche Körner gefunden, deren Bauchseite nicht flach, sondern stark nach aussen gewölbt war. Bei den „spitzen“ Dinkelkörnern handelt es sich wohl um solche, die aus einem einkörnigen Ährchen, das heisst vom oberen oder unteren Ende der Ähre stammen. Dafür spricht auch die Tatsache, dass diese Körner durchschnittlich kleiner und weniger breit sind. Sie wurden, da sie recht häufig auftraten, als *Triticum spelta* „spitz“ in eine spezielle Kategorie gestellt. Ähnliche Formen wurden z. B. auch von J. Wiethold (mündliche Mitteilung) in römischem Material beobachtet.

Aus dem oben Gesagten lässt sich folgern, dass es durchaus möglich ist, dass sich unter den als Dinkel bestimmten Körnern auch einige flache Exemplare von *Triticum dicoccum* befinden. Allerdings wurde nur eine Karyopse aufgrund indifferenter Merkmale in die Gruppe *Triticum spelta* oder *Triticum dicoccum* gestellt. Solche Körner, die in einem oder mehreren Merkmalen von der oben beschriebenen Norm abweichen bzw. fragmentiert und/oder stark korrodiert waren, wurden als wahrscheinlich Dinkel bestimmt.

Um eventuell einem Teil der geschilderten Probleme (siehe auch JACOMET, FELICE, FÜZESI 1988 und JACOMET ET AL., in Vorber.) bei der Artzuweisung der Dinkelkaryopsen auf den Grund gehen zu können, wurden Verkohlungsversuche durchgeführt. Einerseits wurden entspelzte Dinkel- und Grünkernkörner gekauft, ausgemessen und in Sand in einem Reagenzglas über einem Bunsenbrenner verkohlt. Grünkern wurde deshalb zusätzlich ausgewählt, weil die Möglichkeit besteht, dass der Dinkel in unreifem Zustand (heutiger Grünkern) geerntet worden ist und so zur Variabilität der Dinkelfunde im Rosshof beigetragen haben könnte. Zum anderen wurden zwei verschiedene Dinkelsorten aus unserer Rezent-Sammlung ausgewählt, einige Körner entspelzt und anschliessend nach der gleichen Methode verkohlt. Andere Körner dieser ausgewählten Dinkelsorten wurden nach der gleichen Methode im Ährchen verkohlt und erst hinterher entspelzt. Leider war es im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, systematische Verkohlungsversuche unter kontrollierten Bedingungen zu machen. So ist z. B. nichts über die genaue Temperatur bekannt, bei der das Getreide schlussendlich verkohlte. Weiterhin wurde zwar versucht, das Reagenzglas mit den Körnern immer in den gleichen Punkt der Gasflamme zu halten; trotzdem dürfte die Temperatur nicht bei allen Verkohlungs-vorgängen gleich hoch gewesen sein. Ausserdem sollte das Getreide beim nächsten Versuch vorgetrocknet werden, um einen ähnlichen Feuchtigkeitsgehalt der Körner vor dem Verkohlen zu erreichen.

Für die Zukunft ist zu fordern, dass vermehrt kontrollierte Verkohlungsversuche vorgenommen werden, bei denen die Möglichkeit besteht, Temperatur und Zeit genau einzustellen und auch grössere Mengen gleichzeitig zu verkohlen.

Trotz der genannten Probleme sollen hier die Ergebnisse der Verkohlungsversuche kurz geschildert werden. Zunächst einmal fiel auf, dass die Körner auch schon vor dem Verkohlen sehr variabel bezüglich Grös-

se und Form waren; das galt auch für die verkohlten Körner. Auffällig war zusätzlich, dass bei allen verkohlten Dinkelkörnern eine teilweise sehr grosse Ähnlichkeit mit verkohlten Emmerkörnern festgestellt werden konnte, wodurch die schon anhand der subfossilen Körner gemachte Feststellung bestätigt wurde.

Bei den gekauften entspelzten Körnern liess sich folgendes feststellen:

Durch den Verkohlungsprozess verloren sowohl Dinkel als auch Grünkern an Länge, wurden aber breiter und höher. Dementsprechend war auch die Veränderung bei den Indices. Insgesamt, auch im Vergleich mit den mittelalterlichen Karyopsen, liess sich feststellen, dass die rezenten Körner natürlich in ihren Ausmassen über dem mittelalterlichen Niveau lagen. Ihre Indices waren aber doch mit denen der mittelalterlichen Körner vergleichbar.

Zum Schluss bleibt noch darauf hinzuweisen, dass die Messwerte der im Rosshof gefundenen Körner leicht unter den Werten für verkohlte Körner von anderen mittelalterlichen Grabungen lagen (JACOMET ET AL., in Vorber.) (siehe Tab. 19 und Abb. 43).

Druschreste von Dinkel machten die grösste Menge des insgesamt gefundenen Drusches aus. Sie wurden hauptsächlich in der 1 mm-Fraktion gefunden. Aufgrund der typischen und offensichtlichen Merkmale sind die diversen Reste recht einfach als solche von Dinkel zu bestimmen gewesen. Die Ährchengabeln sind sehr wuchtig. Ist ein Internodium vorhanden, dann nicht, wie bei anderen Spelzweizen, das tiefer stehende, sondern dasjenige, welches in bezug auf die Lokalisation an der ganzen Ähre höher steht. Die Hüllspelzen sind breit und dünn, mit mehreren, stark hervortretenden Seitennerven auf der Rückenseite. Die Messwerte der Hüllspelzenbasisbreite liegen in einem ähnlichen Bereich wie die der Druschreste von Eptingen-Riedfluh (JACOMET, FELICE, FÜZESI 1988) mit 0.9 (1.11) 1.5 mm und 1.0 (1.2) 1.3 mm, aber unter den Werten aus Solothurn (JACOMET ET AL., in Vorber.), deren Mittelwert mit 1.46 mm erstaunlich hoch ist; hierbei handelt es sich allerdings um Messungen an unverkohlten Hüllspelzenbasen.

Diejenigen Druschreste, bei denen diese Merkmalskombination nicht zu erkennen war, wurden als *Triticum spec.* bestimmt. Sie befanden sich hauptsächlich in der 0.5 mm-Fraktion.

11.1.5.5 *Triticum spec. L. (Weizen)*

(keine Zeichnung)

Karyopsen: 31 ganze, 199 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabellen 3, 4, 5 und 10

Messwerte: n=30

Länge 4.4 (5.19) 6.0

Breite 2.2 (2.85) 3.4

Höhe 2.0 (2.51) 3.0

Standardabweichung:

Länge 0.34

Breite 0.29

Höhe 0.22

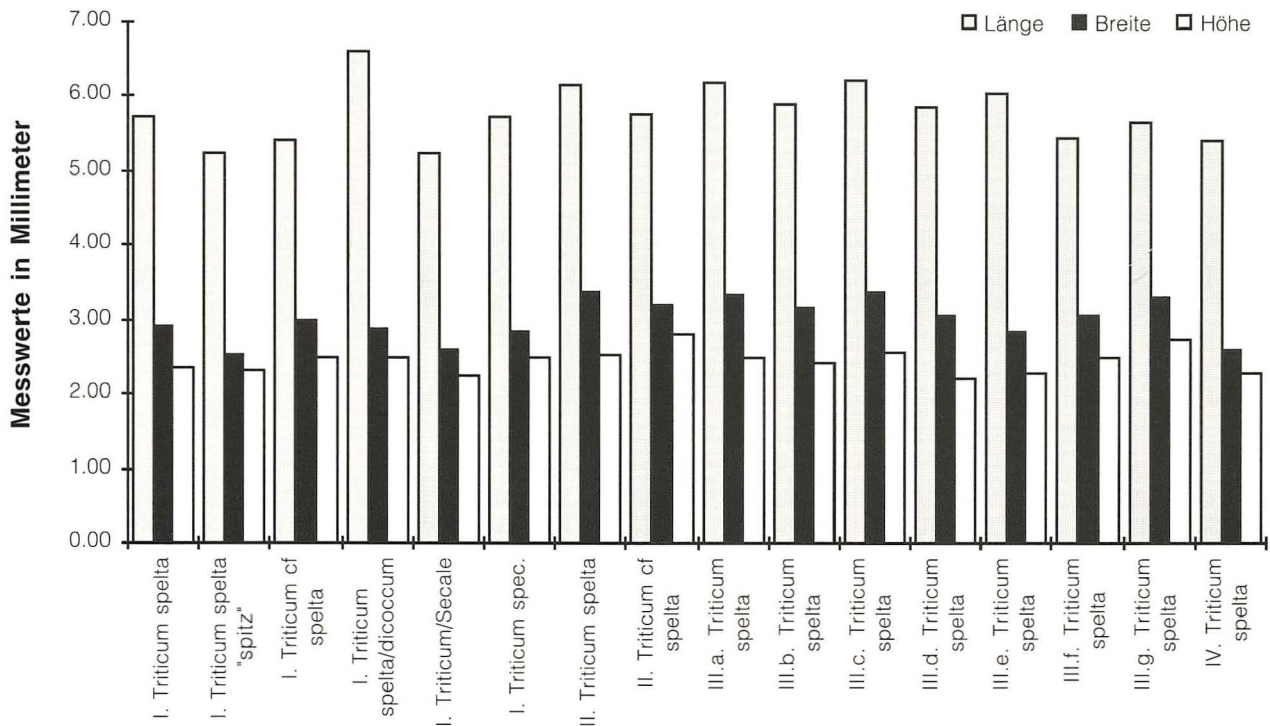


Abb. 43. Vergleich der mittleren Messwerte von *Triticum spelta*-Karyopsen verschiedener mittelalterlicher Fundstellen. I = Basel/Rosshof, II = Eptingen-Riedfluh, III = Solothurn, IV = Biberach/Riss.

L/B 1.52 (1.83) 2.16
 L/H 1.76 (2.08) 2.43
 B/H 1.00 (1.14) 1.39
 (B/L)X100: 46.30 (55.01) 66.00

Drusch:

Ährchengabeln 126
 Hüllspelzenfragmente 175
 Hüllspelzenbasen 213
 Spindelglieder 21
 Fundstatistik: siehe Tabellen 6, 7 und 10

In diese Kategorie wurden solche Druschreste und Karyopsen gestellt, die stark fragmentiert waren und deshalb nicht bis auf die Art bestimmt werden konnten; sie machen den grössten Anteil der Kategorie *Triticum spec.* aus. Ausserdem wurden solche Reste zugeordnet, die Merkmale verschiedener Weizenarten aufwiesen.

11.2 Übrige Samen und Früchte

Dieser Teil des Kataloges umfasst eine Auflistung aller gefundenen Samen und Früchte mit Ausnahme derjenigen unter 11.1 Getreide. Ebenso wie die verschiedenen Getreidediasporen und -druschreste lagen auch die hier beschriebenen Pflanzenreste in verkohltem Zustand vor. Die Nomenklatur und Reihenfolge der bestimmten Taxa folgt BINZ, HEITZ 1986.

Zu jedem Taxon wird sowohl der lateinische als auch der deutsche Name aufgeführt. Von einigen Pflanzenresten wurden Tuschezeichnungen angefertigt. Wei-

terhin wird der gefundene Resttyp genauer festgelegt: handelt es sich um einen Samen, eine spezielle Fruchtform, ein Kapselbruchstück oder ähnliches. In diesem Zusammenhang wird aufgeführt, wieviele Exemplare im gesamten Pflanzenmaterial gefunden wurden und wo die entsprechende Probennummer sowie weitere Angaben zur Art zu suchen sind. Ausserdem ist notiert, in welcher Siebfraktion die Objekte gefunden wurden. Die nachfolgenden Messwerte sind, wenn nicht anders vermerkt, in Millimetern angegeben. Bei einigen Arten wurden Vergleichsmessungen an rezent in Sand verkohlten Samen und Früchten vorgenommen. Auch grössere Fragmente wurden vermessen, um deutlich zu machen, bis zu welchem Fragmentierungsgrad, in Abhängigkeit von der Art, ein Bestimmen bis auf welche taxonomische Einheit möglich war. Zuletzt erfolgt eine kurze Beschreibung von Form, Oberflächenstruktur und Erhaltung der nachgewiesenen Reste. Falls nötig wird noch auf eventuelle Verwechslungsmöglichkeiten hingewiesen. Handelt es sich um eine Art, von der erst wenige mittelalterliche Funde aus der Schweiz und dem süddeutschen Raum bekannt sind, wird auf deren Fundorte hingewiesen. Falls vorhanden, werden die Messwerte ebenfalls aufgeführt und mit denen der im Rosshof gefundenen Exemplare verglichen.

Die Bestimmung erfolgte anhand des Vergleiches mit den subfossilen Samen und Früchten anderer Grabungen, die in der morphologischen Sammlung des Institutes aufbewahrt werden, sowie anhand der Vergleichssammlung rezenter Samen und Früchte des Botanischen Institutes. Ausserdem wurde folgende Be-

stimmungsliteratur konsultiert: BEIJERINCK 1947, BERTSCH 1941, BROUWER, STÄHLIN 1975, KNÖRZER 1970. Daneben wurde Bildmaterial aus diversen Publikationen zum Bestimmen herangezogen; diese finden an entsprechender Stelle im Text Erwähnung. Besonders hilfreich war auch die Unterstützung von Kollegen und Kolleginnen, deren Interesse ich immer wieder mit einem neuen, unbekanntem Objekt herausfordern konnte. Bei der Nomenklatur von Arten oder auch Gattungen, die nicht eindeutig zu bestimmen waren, traten teilweise grosse Probleme auf. In fast jeder Publikation wird das Zusammenfassen zu Gruppen anders gehandhabt. Das ist sicher nicht unberechtigt, da in Abhängigkeit vom Erhaltungszustand und Fundort immer wieder andere Arten oder Kleinarten bei einer solchen Bestimmung berücksichtigt werden müssen oder ausgeschlossen werden können. Allerdings sollte sich dann im Katalogteil bei der Beschreibung der einzelnen Artengruppen ein entsprechender Hinweis darauf finden, welche Arten und/oder Gattungen sich hinter einer solchen Typen-Bezeichnung verbergen. Nur so bleibt es für den Leser nachvollziehbar, wie bei der Bestimmung und Nomenklatur vorgegangen wurde, und nur so kann das Pflanzenmaterial in einen Vergleich verschiedener Grabungsbefunde einbezogen werden. Ein grosser Nachteil, der sich aber nicht vermeiden lässt, ist, dass diese Artengruppen häufig bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden können.

11.2.1 *Ranunculaceae* (Hahnenfussgewächse)

***Ranunculus arvensis* L. (Acker-Hahnenfuss)** (Zeichnung 35)

Nüsschen: 1 Fragment
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 1 mm
Messwerte (Fragment):
Länge 1.9
Breite 1.3

Es handelt sich um ein Fruchtbruchstück mit Seitenkante, das aufgrund der dornigen Fortsätze auf der flachen Seite eindeutig dieser Art zugewiesen werden konnte. Bislang liegt nur wenig Vergleichsmaterial vor. Unter anderem stammen zwei Funde aus dem mittelalterlichen Solothurn (13. Jahrhundert), allerdings sind diese Früchtchen nicht verkohlt (JACOMET ET AL., in Vorber.).

***Ranunculus repens* L. (Kriechender Hahnenfuss)** (keine Zeichnung)

Nüsschen: 2 ganze, 1 Fragment
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 1 mm
Messwerte (subfossil): n=2
Länge 2.1/2.1
Breite 1.9/1.65
Höhe 0.5/0.8
L/B 1.11/1.27

Messwerte (rezent verkohlt): n=6
Länge (mit Schnabel) 2.9 (3.28) 3.8
Länge (ohne Schnabel) 2.4 (2.72) 3.0
Breite 2.1 (2.43) 2.8
Höhe 1.2 (1.45) 1.6

Es wurden 3 Nüsschen gefunden, davon eines mit aufgeplatzttem Perikarp bzw. stark korrodierter Oberfläche. Die Früchte sind breit eiförmig mit seitlich verschobener Spitze (= Griffelrest) und auf der gegenüberliegenden Schmalseite befindlichem Nabel. Im Querschnitt sind sie abgeflacht, die längeren Seiten sind leicht aufgebläht. Sie zeichnen sich durch eine breite, umlaufende Seitenkante mit 2 deutlich hervorstehenden Rippen aus. Diese fehlen bei anderen Arten bzw. sind weniger stark erhoben. Die Oberfläche weist rundliche Vertiefungen auf. Nach Messungen, die Ch. Wagner 1986 an rezentem Material aus der Basler Samen- und Früchtesammlung und an subfossilem Material aus neolithischen Seeufersiedlungen machte (publiziert bei JACOMET, BROMBACHER, DICK 1989), liegen die gefundenen Exemplare an der unteren Grössengrenze. Bei den von Ch. Wagner ausgemessenen Funden handelt es sich aber um unverkohlte Früchte, womit sich der Grössenunterschied erklären liesse. Verkohlte Früchtchen, die in ihrer Grösse denjenigen vom Rosshof entsprechen, hat HELLMIG (1990) in Braunschweig gefunden.

***Adonis flammea* Jacq. / *aestivalis* L. / *annua* L. (Scharlachrotes Blutströpfchen, Sommer-Blutströpfchen, Herbst-Blutströpfchen)** (Zeichnung 36)

Nüsschen: 4 ganze, davon eines stark korrodiert, 1 Hälfte
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 2 bzw. 1 mm
Messwerte: n=5
Länge 2.4 (3.07) 3.5
Breite 2.4 (2.83) 3.1
Höhe 1.7 (2.06) 2.35

Die Samen sind schief-eiförmig mit einer kleinen, nickenden Spitze. Sie weisen auf einer Seite eine flügelartig erweiterte Längskante auf. Im Querschnitt sind sie oval. Eine eindeutige Artzuweisung war nicht möglich, da ich im Vergleich mit rezenten Früchten kein Merkmal finden konnte, das ausschliesslich nur bei einer der Arten auftritt. Die bei BINZ, HEITZ (1986) hervorgehobenen Bestimmungsmerkmale sind bei den gefundenen Nüsschen nicht ausreichend gut erhalten. Aufgrund des Standortes (Magerwiesen, trockenwarme buschige Hügel; vgl. BINZ, HEITZ) konnte aber zumindest *Adonis vernalis* ausgeschlossen werden. Ein Fund von *Adonis flammea* liegt aus Uhersky Brod (15./16. Jahrhundert) vor (OPRAVIL 1976). Somit scheint es sich hier um die ersten mittelalterlichen Funde aus Mitteleuropa zu handeln.

11.2.2 *Papaveraceae* (Mohngewächse)

Papaver rhoeas L. / *dubium* L. s.l. (Klatsch-Mohn / Hügel-Mohn)

(keine Zeichnung)

Samen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 0.6

Breite 0.4

Höhe 0.35

Der Same ist sehr klein und nierenförmig. Die Maschen auf der Oberfläche sind meist länger als breit, fünf- bis sechseckig und regelmässig angeordnet, die Maschenweite ist grösser als bei *Papaver argemone*. Bei eindeutigen *Papaver rhoeas*-Samen sind die Maschen um den Nabel herum eher länger als breit, während sie bei *Papaver dubium* ebenso lang wie breit sind. Übergänge sind möglich, deshalb scheint es sinnvoller, die beiden Arten zusammenzufassen.

Die Sammelart *Papaver dubium* beinhaltet zwei Kleinarten, *Papaver dubium* L. s.str. (Saat-Mohn) und *Papaver lecoquii* LAMOTTE (Lecoques Mohn). Die Samen dieser Kleinarten lassen sich nicht unterscheiden.

Unverkohlte mittelalterliche Funde aus Solothurn (JACOMET ET AL., in Vorber.) zeigen ähnliche Abmessungen wie der in Basel gefundenen Same.

11.2.3 *Rosaceae* (Rosenartige)

Unterfamilie *Prunoideae* (Steinobstartige)

Prunus persica (L.) BATSCH (Pfersichbaum)

(Zeichnung 37)

Steinfrucht: 1 Fragment

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 8 mm

Messwerte:

Länge 1.27 cm

Breite 0.85 cm

Es handelt sich um ein kleines Endokarpfragment, das aber aufgrund der typischen, längs verlaufenden Vertiefungen eindeutig zuweisbar ist.

Weitere mittelalterliche Funde liegen aus Eptingen (JACOMET, FELICE, FÜZESI 1988) und Meilen-Friedberg (JACOMET 1981) vor. (Siehe auch 8.4.2 *Obst.*)

11.2.4 *Fabaceae* (Schmetterlingsblütler)

Medicago lupulina L. (Hopfenklee)

(Zeichnung 38)

Samen: 5 ganze, 1 Fragment

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 2, 1 und 0.5 mm

Messwerte: n=5

Länge 1.3 (1.4) 1.7

Breite 0.8 (0.9) 1.0

Höhe 0.6 (0.76) 1.0

Die gefundenen Samen sind im Umriss rundlich bis oval. Im Querschnitt weisen sie eine ovale Form auf. Ihre Keimwurzeln sind schmal, deren Spitze springt oberhalb des Nabels vor. Der Nabel liegt etwas unterhalb der Samenmitte, er ist mehr oder weniger rund.

Die Messwerte stimmen mit verkohlten Exemplaren aus Braunschweig gut überein (HELLWIG 1990).

Melilotus officinalis (L.) PALLAS (Gebräuchlicher Honigklee)

(Zeichnung 39)

Samen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.55

Breite 1.2

Höhe 0.55

Es handelt sich um einen im Umriss ovalen Samen mit rundem Nabel im oberen Drittel der Ventralseite. Im Querschnitt weist er ebenfalls eine ovale Form auf. Die Keimwurzel ist breiter als bei *Medicago lupulina* und anliegend. Ventral- und Dorsalseite sind im Gegensatz zu denjenigen von *Melilotus alba* MEDIKUS (Weisser Honigklee) und *Melilotus altissima* THUILL. (Hoher Honigklee) stärker konkav.

Trifolium, diverse Arten (Klee, diverse Arten)

Das Bestimmen der diversen *Trifolium*-Arten erfolgte anhand von Literatur (KNÖRZER 1970) sowie anhand des Vergleichs dieser Bestimmungsmerkmale mit rezentem Material. Die Gattungszugehörigkeit ergibt sich aus der ovalen Form, welche zwar auch bei *Melilotus* vorhanden ist, *Trifolium*-Samen unterscheiden sich von diesen aber durch ihre geringere Grösse. Weiterhin entscheidend sind die erkennbare Keimwurzel und der vor der Spitze der Keimwurzel liegende Nabel. Das Bestimmen der Arten ist schwierig und bleibt oft unsicher, da eine starke Ähnlichkeit besteht und die Variationsbreite gross ist. Ausserdem bleibt zu berücksichtigen, dass die Form vom Reifezustand der Samen während des Verkohlungsprozesses abhängt.

Trifolium cf pratense L. (wahrscheinlich Rot-Klee)

(Zeichnung 41)

Samen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.6

Breite 0.9
Höhe 0.9

Nach KNÖRZER wurde dieser Same wegen seiner Länge von über 1.5 mm als *Trifolium cf pratense* bestimmt. Alle anderen Arten sind kleiner. Die Keimwurzel nimmt 50 % der Samenlänge ein.

***Trifolium cf repens* L. (wahrscheinlich Kriechender Klee)**
(Zeichnung 42)

Samen: 6 ganze (2 sehr klein)
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 0.5 mm
Messwerte:
Länge 0.8 (1.08) 1.3
Breite 0.75 (0.94) 1.1
Höhe 0.4 (0.65) 0.8

Der Same ist kleiner und wirkt durch seine gerade absteigende Keimwurzel breit. Die Keimwurzel ist fast so lang wie der Same.

***Trifolium cf campestre* SCHREBER (wahrscheinlich Gelber Ackerklee)**
(Zeichnung 43)

Samen: 4 ganze
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 0.5 mm
Messwerte: n=4
Länge 0.95 (0.99) 1.05
Breite 0.6 (0.69) 0.75
Höhe 0.5 (0.52) 0.55

Die Samen von *Trifolium campestre* sind kleiner als 1.1 mm und relativ schmal. Die Keimwurzel ist enganliegend.

***Trifolium* L. (Klee)**
(Zeichnung 44)

Samen: 2 Fragmente
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 0.5 mm

Diese Fragmente lassen sich aufgrund ihrer vorhandenen Keimwurzel der Gattung *Trifolium* zuweisen.

***Trifolium* L. / *Medicago* L. (Klee / Schneckenklee)**
(Zeichnung 40)

Samen: 3 ganze, 4 Fragmente
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 1 bzw. 0.5 mm
Messwerte: n=3
Länge 1.25 (1.35) 1.5
Breite 0.9 (0.95) 1.0
Höhe 0.6 (0.73) 0.8

Die im Umriss ovalen, leicht flach gedrückten Samen sind im Querschnitt ebenfalls oval. Der Wurzelansatz ist zu erkennen, aber die Spitze der Keimwurzel ist nicht mehr vorhanden. Deshalb ist ein eindeutiges Zuordnen zu einer der beiden Gattungen nicht möglich.

***Lotus cf corniculatus* L. s.l. (wahrscheinlich Wiesen-Hornklee)**
(Zeichnung 45)

Samen: 1 (vollständig)
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 0.5 mm
Messwerte:
Länge 0.9
Breite 0.7
Höhe 0.6

Es handelt sich um einen kleinen, im Umriss nierenförmigen, einseitig etwas abgeflachten Samen mit rundem Nabel und kleiner, spaltförmiger Öffnung. Der Same ist im Querschnitt rundlich bis oval. Aufgrund der Standorte in der Umgebung kann *Lotus uliginosus* so gut wie ausgeschlossen werden. Der Same wurde deshalb trotz seiner geringen Grösse (im Vergleich zu rezentem Material durchschnittlich 0.5 mm kleiner) als *Lotus cf corniculatus* bestimmt. Es könnte sich bei dem gefundenen Exemplar um einen in unreifem Zustand verkohlten Samen handeln.

Die Sammelart *Lotus corniculatus* beinhaltet vier Kleinarten, *Lotus tenuis* W. u. K. (Schmalblättriger Hornklee), *Lotus alpinus* SCHLEICHER ex RAMOND (Alpen-Hornklee), *Lotus corniculatus* L. s.str. (Hornklee), *Lotus delortii* TIMBAL-LAGRAVE (Behaarter Hornklee). Die Unterscheidung der Kleinarten anhand der Samen ist nicht möglich.

***cf Ornithopus perpusillus* L. (wahrscheinlich Vogelfuss)**
(Zeichnung 46)

Samen: 1 (vollständig), 1 Fragment
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 0.5 mm
Messwerte:
Länge 0.85
Breite 0.7
Höhe 0.4

Es handelt sich um ovale, flach gedrückte Samen mit rundlichem Nabel in der Mitte einer der Schmalseiten. Die Seiten sind sehr stark eingefallen (konkav), das heisst, die Samen verkohlten wahrscheinlich in unreifem Zustand. Deshalb ist deren Zuweisung zur obigen Art nicht sicher.

Der einzige sichere mittelalterliche Nachweis stammt aus Haithabu in Norddeutschland (BEHRE 1969). HELLWIG (1990) konnte unverkohlte Teilfrüchte in Braunschweig nachweisen.
(Siehe auch 8.6 Unkräuter und andere Wildpflanzen ...)

***Vicia hirsuta* (L.) S. F. GRAY (Rauhhaarige Wicke)**
(Zeichnung 47)

Samen: 1 Fragment, 2 Hälften (cf)
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 1 mm

Messwerte (Fragment):
Länge 1.75
Breite 1.75
Höhe 1.8

Messwerte (Hälften):
Länge 1.9/1.8
Breite 1.6/1.6

Wichtige Kriterien zum Bestimmen der Samen der Rauhhaarigen Wicke sind ihre rundliche bis leicht eckige Form und der lange, relativ breite Nabel, der mehr als 3/4 der Samenlänge einnimmt.

Bei dem gefundenen, im Umriss rundlichen, lateral leicht abgeflachten Samen ist die Testa nur noch teilweise zu sehen, der lange Nabel ermöglicht aber die Zuweisung zu dieser Art (Nabellänge 1.85 mm).

Die Fragmente liegen ohne Testa und Nabel vor. Sie lassen eine wenig abgeflachte, leicht eckige Form erkennen. Das Bestimmen war deshalb nur als cf möglich.

***Vicia sativa* L. s.l. (Futter-Wicke)**
(Zeichnung 49)

Samen: 1 Fragment mit Nabel
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 2 mm

Obwohl es sich nur um ein Fragment handelt, war der für die Bestimmung von *Fabaceae*-Samen wichtige Nabel noch erhalten. Aufgrund der relativen Grösse, der weiten Rundung des Fragmentes und des langen Nabels, der sich in die eine Richtung leicht verschmälert, konnte das Fragment als *Vicia sativa* s.l. bestimmt werden (Nabellänge 1.6 mm).

***Vicia angustifolia* L. (Schmalblättrige Wicke)**
(Zeichnung 48)

Samen: 1 (vollständig)
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 2 mm

Messwerte:
Länge 2.75
Breite 2.8
Höhe 2.25

Der gefundene Same zeichnet sich durch eine leicht lateral abgeflachte, etwas vierkantige Form aus. Die Testa ist grösstenteils abgeplatzt, der Nabel aber trotzdem noch vorhanden. Der Nabel (Länge 1.45 mm) nimmt ungefähr die Hälfte der Samenlänge ein.

Auffällig ist, dass er sich wie der von *Vicia sativa* in Richtung eines der Enden leicht verschmälert.

***Vicia* L. (Wicke)**
(keine Zeichnung)

Samen: 2 ganze
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 1 mm

Messwerte:
Länge 1.25/1.8
Breite 1.0/1.45
Höhe 1.0/1.65

Die Samen sind kugelig, mit teilweise abgeplatzter Testa. Beide Keimblätter sind gut zu erkennen. Die Samen wurden aufgrund ihrer Form und Grösse dieser Gattung zugeordnet. Eine nähere Bestimmung war wegen des fehlenden Nabels nicht möglich.

***Lens culinaris* MEDIKUS (Linse)**
(Zeichnung 52)

Samen: 2 ganze, 5 Fragmente (3 cf)
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: ganze Samen in der 2 mm-Fraktion, Fragmente in der 1 mm-Fraktion

Messwerte:
Länge 3.3/2.95
Breite 3.1/3.1
Höhe 1.95/1.7

Es wurden Exemplare in recht verschiedenem Erhaltungszustand gefunden.

Einer der Samen zeichnet sich durch seine typische, lateral abgeflachte, runde Form und eine an der schmalsten Stelle umlaufende scharfe Kante aus. Der lange, schmale Nabel ist vorhanden. Der zweite ganz erhaltene Same weist ebenfalls diese typische Form auf, allerdings ist die Testa teilweise abgeplatzt. Der Nabel ist zwar nicht vorhanden, es ist aber der Nabelabdruck zu erkennen.

Zwei Bruchstücke liessen sich aufgrund der flachen Form und des Nabelabdruckes eindeutig zuordnen, während drei Bruchstücke mangels eindeutiger Merkmale nur als cf *Lens* bestimmt werden konnten.

***Pisum sativum* L. s.l. (Erbsen)**
(Zeichnung 50)

Samen: 1 Fragment mit Nabel
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 1 mm

Das gefundene Fragment hat weniger als 1/4 der Gesamtgrösse, lässt sich aber aufgrund des vorhandenen breiten, relativ kurzen Nabels sehr gut als solches von *Pisum sativum* identifizieren.

cf Fabaceae (wahrscheinlich Schmetterlingsblütler)
(Zeichnung 51)

Ranke: 1 Fragment
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 0.5 mm

Es handelt sich hier um ein sehr kleines Rankenfragment mit nur einer Windung.

11.2.5 Linaceae (Leingewächse)

Linum usitatissimum L. (Saat-Lein, Flachs)
(keine Zeichnung)

Samen: 1 (vollständig)
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 1 mm
Messwerte:
Länge 3.6
Breite 1.75
Höhe 1.35

Der Same ist gut erhalten und weist im Umriss die typische „Birnenform“ auf. Im Querschnitt ist er flach. Die Spitze ist ausgezogen und zeigt einseitig ein leichtes Einbiegen der Kante (= Lage des Nabels). Die Seitenkante ist als Leiste zu erkennen.

Sonstige Nachweise von *Linum usitatissimum* aus dem Mittelalter liegen aus Eschelbronn (KÖRBER-GROHNE 1979), Sindelfingen (KÖRBER-GROHNE 1978) und Solothurn (JACOMET ET AL., in Vorber.) vor. Dabei handelt es sich allerdings um unverkohlte Exemplare aus Feuchtbodenerhaltung. Verkohlte Samen aus Trockenbodenerhaltung sind selten.

(Siehe auch 8.4.3 Gemüse-, Salat- und Ölpflanzen.)

11.2.6. Apiaceae (Doldengewächse)

cf Conium maculatum L. (wahrscheinlich Fleckenschierling)
(keine Zeichnung)

Achänen: 1 (vollständig)
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 2 mm
Messwerte (subfossil):
Länge 4.0
Breite 1.7
Höhe 1.95
Messwerte (rezent verkohlt): n=7
Länge 3.1 (3.57) 4.0
Breite 2.0 (2.17) 2.3
Höhe 1.9 (1.96) 2.1

Die rezent verkohlten Früchte sind im Vergleich zu den unverkohnten, rezenten Früchten sehr stark aufgeblasen.

Im Rosshof wurde eine Teilfrucht gefunden. Sie ist in Ventralansicht rautenförmig, in Lateralansicht eiförmig,

im Querschnitt praktisch rund. Auf der Dorsal- und Bauchseite sind Reste von fünf breiten Rippen zu erkennen. Ölkanaäle sind nicht zu sehen. Die Bauchseite weist eine Rippe auf und ist durch das Verkohlen stark vorgewölbt.

Mehrere, allerdings unverkohlte Teilfrüchte wurden in Solothurn (JACOMET ET AL., in Vorber.) gefunden. Während die Breite des in Basel nachgewiesenen Exemplars gut mit der Breite der Solothurner Früchte übereinstimmt, ist die Länge um 0.4 mm grösser als die der in Solothurn entdeckten Früchte.

(Siehe auch 8.4.4 Potentielle Heilpflanzen.)

Bupleurum rotundifolium L. (Rundblättriges Hasenohr)

(Zeichnung 53)

Achänen: 1 (vollständig)
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 1 mm

Messwerte:
Länge 2.4
Breite 1.1
Höhe 1.0

Die Form der Teilfrucht ist in Dorsalansicht unten breit abgestutzt, oben läuft sie in einem kleinen Spitzchen aus. In Lateralansicht ist der Rücken stark vorgewölbt, die Bauchseite verläuft gerade. Auf dem Rücken sind 10 Kanten zu erkennen, das heisst, es sind 5 Rippen vorhanden. Die zwischen den Rippen befindlichen Ölkanaäle sind nicht sichtbar. Die Bauchseite ist in der Mitte rinnenartig eingefallen.

Ebenfalls verkohlte Früchte aus dem Mittelalter wurden in Eptingen (JACOMET, FELICE, FÜZESI 1988) und Lausen (JACOMET, FAVRE 1992) gefunden. Das in Basel gefundene Exemplar stimmt mit dem Eptinger Exemplar bezüglich der Grösse recht gut überein. Von der in Lausen gefundenen Achäne liegen bisher keine Messwerte vor.

Apiaceae, klein (Doldengewächse, kleinfrüchtig)
(Zeichnung 54)

Achänen: 3 ganze
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 0.5 mm
Messwerte: n=3
Länge 1.9 (2.0) 2.1
Breite 0.6 (0.66) 0.8
Höhe 0.5 (0.6) 0.8

Die Teilfrüchte laufen oben und unten spitz aus. Die Rückenseite ist gewölbt und weist 5 Rippen auf. Die Bauchseite mit erhabener Mittelrippe ist eingefallen bzw. leicht konkav.

Die gefundenen Teilfrüchte liessen sich nicht bis auf die Art bestimmen, da bei diversen Gattungen wie *Sium*, *Carum*, *Ammi*, *Bunium* und auch *Cuminum* (*Cuminum cyminum* L., der Kreuzkümmel, könnte eben-

falls in mittelalterlichen Schichten gefunden werden) die Ähnlichkeiten zu gross sind. Deshalb wurden sie in einer Gruppe zusammengefasst.

11.2.7 *Brassicaceae* (Kreuzblütler)

***Camelina sativa* (L.) Crantz / *microcarpa* ANDRZ. ex DC. (Saat-Leindotter oder Kleinfrüchtiger Leindotter)**

(keine Zeichnung)

Samen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.1

Breite 0.7

Höhe 0.7

Der gefundene Same ist im Umriss oval. Er ist durch das Verkohlen stark aufgebläht, deshalb im Querschnitt rundlich. Die Samenoberfläche weist eine Netzstruktur auf, auf deren Leisten kleine Warzen zu erkennen sind! Das Würzelchen an einem der Enden ist gut zu sehen.

Aufgrund der Grösse müsste es sich um *Camelina microcarpa* handeln, da diese Art deutlich kleinere Samen aufweist. Weil es sich aber ebensogut um einen in unreifem Zustand verkohlten Samen von *Camelina sativa* handeln könnte, werden die beiden *Camelina*-Arten in eine Gruppe gestellt.

Brassica* / *Sinapis

Die Unterscheidung der beiden Gattungen ist schwierig. Samen der Gattung *Brassica* sollten eine gröbere Felderung der Oberfläche aufweisen als solche der Gattung *Sinapis*. Da aber auch rezente Samen bezüglich der Oberflächenstruktur sehr variabel sind und diese ausserdem vom Erhaltungszustand des einzelnen Samens abhängt, ist eine Trennung aufgrund dieses Merkmals nicht sicher.

Nach KNÖRZER (1970) wurde das Zuweisen zu einer der Gattungen anhand der Grösse vorgenommen, was sich auch bei Vergleichen mit rezentem Material als die beste Methode erwies. Trotzdem bleibt die Bestimmung meist unsicher, da die Grössenunterschiede oft nicht so deutlich sind wie bei den hier gefundenen Exemplaren.

Die Samen beider Gattungen sind kugelig, teilweise gut erhalten, teilweise ist die Samenschale aufgebrochen.

***Brassica rapa* L. (Rüben-Kohl)**

(keine Zeichnung)

Samen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 mm

Messwerte (subfossil):

Länge 1.75

Breite 1.5

Höhe 1.4

Messwerte (rezent verkohlt): n=6

Durchmesser 1.85 (1.98) 2.1

(Siehe auch 8.4.3 Gemüse-, Salat- und Ölpflanzen.)

***Sinapis arvensis* L. (Acker-Senf)**

(keine Zeichnung)

Samen: 6 ganze, 1 Fragment

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 mm

Messwerte (subfossil): n=6

Durchmesser 1.2 (1.4) 1.5

Messwerte (rezent verkohlt): n=7

Durchmesser 1.3 (1.42) 1.5

(Siehe auch 8.4.3 Gemüse-, Salat- und Ölpflanzen.)

***Raphanus raphanistrum* L. (Acker-Rettich)**

(Zeichnung 55)

Schotenglied: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 mm

Messwerte:

Länge 2.8

Breite 2.1

Höhe 1.8

Bei dem gefundenen Schotenglied handelt es sich um ein Endglied, da es auf einer Seite schmal zuläuft. Auf der gegenüberliegenden Seite sind die Querleisten der Schotenhälften gut zu erkennen. Die Oberfläche weist die typischen Längsrippen auf.

***Brassicaceae* (Kreuzblütler)**

(keine Zeichnung)

Samen: 1 Fragment

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Es handelt sich um ein kugeliges Samenschalenfragment, dessen Grösse sich aufgrund der Fragmentierung nicht rekonstruieren lässt. Eine Gattungszuweisung ist deshalb nicht möglich.

11.2.8 *Caryophyllaceae* (Nelkengewächse)

***Cerastium holosteoides* FRIES em. HYLANDER (Gewöhnliches Hornkraut)**

(keine Zeichnung)

Samen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 0.7

Breite 0.8

Höhe 0.3

Der Same ist im Umriss oval und seitlich abgeflacht. Das Würzelchen ist abstehend. Die Warzen sind flach und rundlich. Aufgrund der unterschiedlichen Verbreitung der 3 Kleinarten von *Cerastium fontanum* ist er eindeutig dieser Kleinart zuweisbar.

***Lychnis flos-cuculi* L. (Kuckucksnelke)**

(keine Zeichnung)

Samen: 4 ganze

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 bzw. 0.25 mm

Messwerte (subfossil): n=4

Länge 0.45 (0.49) 0.5

Breite 0.55 (0.6) 0.65

Höhe 0.3 (0.41) 0.5

Messwerte (rezent verkohlt): n=6

Länge 0.8 (0.81) 0.85

Breite 0.6 (0.66) 0.7

Höhe 0.55 (0.63) 0.7

Die Samen sind nierenförmig und weisen auf der Oberfläche lange, dünne, dicht stehende Warzen auf.

***Agrostemma githago* L. (Kornrade)**

(Zeichnung 56)

Kapselspitze: 1 Fragment

Samen: 42 ganze, 81 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: ganze Samen in der 2 mm-Fraktion, Fragmente in der 1 bzw. 0.5 mm-Fraktion

Messwerte: n=42

Länge 1.8 (2.3) 3.0

Breite 1.7 (2.24) 2.7

Höhe 1.4 (1.93) 2.7

Die Spitze ist leicht verdickt und hat eine angedeutete Mittelrippe. Direkt am Ende ist eine kleine Vertiefung erkennbar. Das Kapselspitzchen ist wegen dieser typischen Gestalt der Segmentspitzen eindeutig als solches von *Agrostemma githago* bestimmbar.

Die Samen sind aufgrund ihrer Grösse, ihrer aufgeblähten Nierenform und ihren langen Warzen eindeutig zu identifizieren. Auch Bruchstücke lassen sich wegen der auffälligen Oberflächenstruktur ohne Probleme als Samen dieser Art erkennen.

(Siehe unter anderem auch 8.4.4 Potentielle Heilpflanzen.)

***Caryophyllaceae* (Nelkengewächse)**

(keine Zeichnung)

Kapsel: 1 Fragment

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 mm

Das Fragment besteht aus 2 Segmenten. Nach Vergleich mit rezentem Material konnte es dieser Familie zugeordnet werden. Eine weitergehende Bestimmung ist nicht möglich.

11.2.9 *Portulacaceae* (Portulakgewächse)

***Portulaca oleracea* L. (Portulak)**

(Zeichnung 57)

Samen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 mm

Messwerte:

Länge 0.75

Breite 0.7

Höhe 0.4

Es handelt sich um einen rundlichen, seitlich abgeflachten Samen mit absteher Keimwurzel. Die Oberfläche zeichnet sich durch flache Warzen aus, die an der abgerundeten Schmalseite kleiner und weniger deutlich zu erkennen sind. Aufgrund der geringen Grösse handelt es sich wohl um die Wildform (*ssp. silvestris* (DC.) THELL.).

11.2.10 *Chenopodiaceae* (Gänsefussgewächse)

Es handelt sich bei den im Rosshof gefundenen Resten von *Chenopodiaceae*-Arten um Samen. Das häutige Perikarp ist nicht mehr vorhanden.

***Chenopodium album* L. (Weisser Gänsefuss)**

(Zeichnung 58)

Samen: 1 (vollständig), 1 Fragment

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 mm

Messwerte: n=1

Länge 1.1

Breite 1.0

Höhe 0.6

Wegen der Grösse stehen *Chenopodium opulifolium* SCHRADER (Schneeballblättriger Gänsefuss) und *Chenopodium hybridum* L. (Bastard-Gänsefuss) mit *Chenopodium album* in einer Gruppe (SCHERMANN 1967). Aufgrund der Form und Oberflächengestalt aber lassen sich beide Funde eindeutig *Chenopodium album* zuordnen.

Die Oberfläche von beiden Nachweisen ist stark glänzend. Das Fragment weist deutliche radiäre Rillen und eine scharfe Kante auf.

Der ganze Same ist rundlich bis flach und hat eine scharfe Kante. Die Griffelwarze sowie die von ihr ausgehenden, radiär verlaufenden Rillen sind gut zu erkennen. Auf der anderen Flachseite des Samens ist das Würzelchen durch eine bis zur Samenmitte verlaufende Vertiefung abgegrenzt.

***Atriplex patula* L. (Gemeine Melde)**

(keine Zeichnung)

Samen: 1 ganzer

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.3
Breite 1.1
Höhe 0.55

Der Same ist rund und einseitig flach gedrückt. Das Würzelchen verläuft parallel zur Kante. Das Perikarp ist nur noch an den Kanten vorhanden – der Rest scheint abgeplatzt zu sein – und zeichnet sich dort durch die typischen flachen Höcker aus. Die Artbestimmung ist aufgrund der Grösse eindeutig.

11.2.11 Polygonaceae (Knöterichgewächse)***Rumex acetosella* L. s.l. (Kleiner Sauerampfer)**
(Zeichnung 59)

Nüsschen: 1 ganzes, mit Perigonresten
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.1
Breite 0.8

Es handelt sich um eine sehr kleine, dreikantige Frucht mit Perigonresten. Die Kanten sind abgerundet, die Seitenflächen stark konkav: das Nüsschen erscheint fast kugelig. Das Perigon weist keine Schwielen auf. Zur Sammelart *Rumex acetosella* gehören drei Kleinarten: *Rumex angiocarpus* MURB. (Hüllfrüchtiger Sauerampfer), *Rumex acetosella* L. s.str. (Kleiner Sauerampfer), *Rumex tenuifolius* (WALLR.) A. LÖVE (Schmalblättriger Sauerampfer). Sie lassen sich aufgrund der Samen nicht unterscheiden.

***Rumex conglomeratus* MURRAY / *obtusifolius* L. (Knäuelblütiger Ampfer oder Stumpfbältriger Ampfer)**
(keine Zeichnung)

Same: 1 (vollständig)
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.5
Breite 0.95

Da das Perikarp fehlt, also nur der Same vorliegt, sind die für die eindeutige Bestimmung wichtigen Merkmale wie der genaue Kantenverlauf und die Form des oberen und unteren Endes nicht erhalten. Nach Vergleich mit rezentem Material lässt sich der Same aufgrund der Grösse am ehesten dieser Gruppe zuordnen.

***Rumex cf crispus* L. (wahrscheinlich Krauser Ampfer)**
(keine Zeichnung)

Nüsschen: 1 ganzes
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 1 mm

Messwerte (subfossil):

Länge 2.0
Breite 1.2

Messwerte (rezent verkohlt): n=4

Länge 1.9 (2.15) 2.4
Breite 1.2 (1.4) 1.5

Das Nüsschen ist dreiseitig mit aufgesetzten Kanten. Im Nabelbereich läuft es länglich aus. Es ist kein Perigon vorhanden.

***Rumex* L. (Ampfer)**

(keine Zeichnung)

Nüsschen: 1 ganzes, mit Perigonresten
Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.35
Breite 0.6

Es handelt sich um ein schmales, dreiseitiges Nüsschen mit stark hervorspringenden Kanten, das im Bereich des Nabels einen Perigon-Rest aufweist. Eine Artzuweisung ist nicht möglich, da es im Vergleich mit rezenten Samen zu schlank ist.

***Fagopyrum esculentum* MOENCH (Echter Buchweizen)**

(keine Zeichnung)

Nüsschen: 1 ganzes, 1 stark korrodiertes (cf)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8
Fraktion: 1 mm

Messwerte: n=1

Länge 2.15
Breite 1.8

Gefunden wurden zwei Samen ohne Perikarp. Ihre Form ist rundlich, dreikantig, das obere Ende spitz auslaufend, das untere Ende breit abgestutzt. Das ganz erhaltene Exemplar wurde durch das Verkohlen stark aufgebläht, die 3 typischen Kanten sind aber trotzdem gut zu erkennen und durch je eine aufgesetzte Rippe verstärkt. Diese Rippen enden im Nabelbereich, sie gehen nicht ineinander über.

Ein stark korrodierter Same konnte nur als *cf Fagopyrum* bestimmt werden.

Es liegen einige Nachweise aus dem Mittelalter vor, allerdings nicht aus dem süddeutschen und nordschweizerischen Raum.

(Siehe dazu auch 8.2 Buchweizen.)

11.2.12 Rubiaceae (Krappgewächse)***Galium aparine* L. (Kletten-Labkraut)**

(Zeichnung 60)

Früchte: 3 ganze, 2 Fragmente
Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: ganze Samen in der 2 mm-Fraktion, Fragmente in der 1 mm-Fraktion

Messwerte: n=2

Durchmesser 2.45/2.8

Höhe 1.9/2.05

Die Frucht mit einer Grube und darin befindlichem Nabel auf der Ventralseite ist kugelig. Die oberste Fruchtwandschicht mit den Widerhaken fehlt, deshalb ist die Oberflächenstruktur auf der Dorsalseite gut zu erkennen: rechteckige, sehr breite, in Reihen angeordnete Zellen, die Zellwände sind kaum erhaben. Aufgrund dieser Merkmale lassen sich auch Bruchstücke gut als solche von *Galium aparine* erkennen und eindeutig gegen solche von *Galium spurium* abgrenzen. Die Früchtchen von dieser letzteren Art sind ≤ 2 mm, ausserdem sind ihre oberflächlichen Zellen nicht so breit gestreckt wie bei *Galium aparine*, dafür aber die Zellwände deutlich stärker erhaben.

11.2.13 *Dipsacaceae* (Kardengewächse)

***Knautia arvensis* (L.) COULTER em. DUBY (Feld-Witwenblume)**

(Zeichnung 61)

Achänen: 1 ganze, 4 Fragmente (1 cf)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 bzw. 0.5 mm

Messwerte: n=1

Länge 3.8

Breite 1.8

Höhe 0.85

Die ganze Frucht ist abgeflacht und in Aufsicht rechteckig. Das apikale Ende weist einen eingezogenen Rand auf, ein Griffelrest ist vorhanden. Im Querschnitt wird die Frucht nach unten zu mehr und mehr vierkantig, das liegt an den ab Mitte auftretenden, immer schärfer werdenden Kanten. Die Oberfläche weist kleine Gruben auf, die in Längsreihen angeordnet sind.

Auch kleine Fragmente waren aufgrund obiger Merkmale gut zu bestimmen, mit Ausnahme eines Exemplares, bei dem nur noch das Griffelende vorhanden und die Oberflächenstruktur nicht mehr zu erkennen war. Dieses konnte nur als cf *Knautia arvensis* bestimmt werden.

Knautia dipsacifolia hat ähnliche Früchtchen, ist aber wegen des nachgewiesenen Artenspektrums wohl nicht zu erwarten.

11.2.14 *Plantaginaceae* (Wegerichgewächse)

***Plantago lanceolata* L. (Spitz-Wegerich)**

Zeichnung 62

Samen: 10 ganze, 1 Fragment

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 bzw. 0.5 mm

Messwerte: n=10

Länge 1.75 (2.07) 2.5

Breite 0.8 (0.96) 1.3

Höhe 0.4 (0.72) 0.9

Die Samen sind im Umriss elliptisch. Die dorsale Seite mit breiter, erhabener Mittellinie ist gewölbt, die ventrale Seite mit grossem Nabel in der Mitte sowie wulstigen Rändern gefurcht. Die Oberfläche der Samen ist glatt.

***Plantago cf media* L. (wahrscheinlich Mittlerer Wegerich)**

(keine Zeichnung)

Samen: 1 Fragment

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Es handelt sich um einen annähernd ovalen Samen. Die Bauchseite weist eine Furche und stark wulstige Ränder auf. Die Rückenseite ist gewölbt und zeigt die für rezente Samen typische runzelige Oberflächenstruktur.

Da es sich nur um ein kleines Fragment handelt, war nur die Bestimmung als *Plantago cf media* möglich.

cf *Plantago* L. (wahrscheinlich Wegerich)

(keine Zeichnung)

Samen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 2.1

Breite 1.0

Höhe 0.5

Der Same ist schildförmig, seine Spitze ausgezogen. Die Dorsalseite mit Mittelstreifen und höckeriger Oberflächenstruktur ist gewölbt, die Ventralseite zeichnet sich durch eine Furche und wulstige Ränder aus. Da der Samen sehr stark korrodiert und die ausgezogene Spitze nicht unbedingt typisch ist, wurde der Same nur als cf *Plantago* bestimmt.

11.2.15 *Lamiaceae* (Lippenblütler)

***Prunella vulgaris* L. (Gemeine Brunelle)**

(keine Zeichnung)

Klausen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.35

Breite 0.9

Höhe 0.5

Die Klausen ist im Umriss eiförmig und im Querschnitt schwach dreikantig. Auf den Schmalseiten und in der Mitte der Dorsalseite ist je eine schwache Furche zu erkennen.

11.2.16 *Asteraceae* (Korbblütler)

Unterfamilie *Asteroideae* (Röhrenblütler)

***Anthemis cotula* L. (Stinkende Hundskamille)**

(Zeichnung 63)

Achänen: 9 ganze, 7 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 bzw. 0.25 mm

Messwerte: n=12

Länge 1.1 (1.34) 1.5

Breite 0.4 (0.58) 0.7

Walzenförmige, sich nach unten verschmälernde Achänen, oft ohne deutliche Rippen. Sie sind in Seitenansicht nur wenig gebogen. Auf der Oberfläche befinden sich Zäpfchen, welche auch ein Bestimmen von relativ kleinen Fragmenten möglich machen. (Siehe auch 8.4.4 *Potentielle Heilpflanzen.*)

***Leucanthemum vulgare* LAM. s.l. (Margerite)**

(Zeichnung 64)

Achänen: 1 ganze, 2 Fragmente (1cf)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.6

Breite 0.6

Die Achäne ist im Umriss schmal, in Seitenansicht leicht gebogen und verschmälert sich keilförmig nach unten. Es sind 10 Rippen zu erkennen. Die Fragmente sind gut erhalten und liessen sich deshalb aufgrund der aufgezählten Merkmale dieser Art zuordnen. Unter der Sammelart *Leucanthemum vulgare* s.l. sind mehrere Kleinarten zusammengefasst, deren Früchte sich nicht unterscheiden.

***Centaurea cyanus* L. (Kornblume)**

(Zeichnung 65)

Achänen: 1 ganze, 8 Fragmente (1 cf)

Samen: 4 ganze

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 bzw. 0.5 mm

Messwerte (Achänen): n=2

Länge 3.15/2.3

Breite 1.4/0.95

Messwerte (Samen): n=4

Länge 2.15 (2.51) 2.8

Breite 0.95 (1.09) 1.15

Es wurden zum Teil Früchte, das heisst Achänen gefunden; bei anderen Funden war die Fruchtschale abgeplatzt: es handelt sich bei ihnen um die Samen. Die Achänen und Samen sind im Umriss länglich, nach unten verschmälern sie sich leicht. Durch das Verkohlen sind sie mehr oder weniger walzenförmig, das heisst, ihr Querschnitt ist fast rund. Die Nabel-

einbuchtung nimmt im unteren Teil der Ventralseite mindestens 1/3 der Fruchtlänge ein, was auch bei den Samen sehr gut zu erkennen ist. Bei allen anderen Arten ist diese Nabeleinbuchtung wesentlich kleiner. Dadurch wird ein eindeutiges Bestimmen dieser gefundenen Samen und Früchte als solche von *Centaurea cyanus* möglich.

cf *Asteraceae* (wahrscheinlich Korbblütler)

(keine Zeichnung)

Achänen: 1 ganze, 1 Fragment

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 mm

Messwerte:

Länge 2.75

Breite 0.8

Die Frucht ist birnenförmig mit einer lang ausgezogenen Spitze und einem abgerundeten Ende. Es könnte sich bei diesem Fund auch um eine Achäne handeln, deren Fruchtschale abgeplatzt ist (= Same). Das Fragment erinnert an das apikale Ende einer kantigen *Asteraceae*-Achäne, ist aber für eine Gattungszuweisung zu klein bzw. zu schlecht erhalten.

11.2.17 *Juncaceae* (Binsengewächse)

***Juncus* L. (Binse)**

(keine Zeichnung)

Samen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.25 mm

Messwerte:

Länge 0.5

Breite 0.3

Es handelt sich um einen kleinen, walzenförmigen Samen mit aufgesetzter Spitze. Bei 40facher Vergrößerung lässt sich auf der Oberfläche eine feine Streifenstruktur erkennen. Form und Grösse sprechen eindeutig für die Zuweisung des Samens zu dieser Gattung.

11.2.18 *Cyperaceae* (Sauergräser)

***Eleocharis palustris* (L.) R. u. S. s.l. (Sumpfried)**

(Zeichnung 66)

Nüsschen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.3

Breite 0.9

Höhe 0.65

Das zweikantige, flache Nüsschen ist im Umriss verkehrt birnenförmig mit runzeliger Oberfläche.

Diese Sammelart umfasst vier Kleinarten: *Eleocharis uniglumis* (LINK) SCHULTES (Einspelziges Sumpfried), *Eleocharis palustris* (L.) R. u. S. s.str. (Gewöhnliches Sumpfried), *Eleocharis austriaca* HAYEK (Österreichisches Sumpfried), *Eleocharis mamillata* LINDBERG f. (Zitzen-Sumpfried). Die Arten sind aufgrund der Früchte nicht zu unterscheiden.

Auch JACOMET ET AL. (in Vorber.) haben in Solothurn mehrere Früchte dieser Sammelart gefunden.

Carex muricata L. s.l. (Stachlige Segge)

(Zeichnung 67)

Nüsschen: 1 ganzes

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 mm

Messwerte:

Länge 1.8

Breite 1.3

Höhe 0.7

Es handelt sich um ein zweikantiges (bicarpellates) Nüsschen; dessen Umriss ist verkehrt eiförmig, mit der grössten Breite im oberen Drittel. Im Querschnitt ist es flach. Das Griffelende ist verlängert (0.2 mm lang).

Die Sammelart *Carex muricata* umfasst vier Kleinarten: *Carex spicata* HUDSON (Gedrängtährige Segge), *Carex pairae* F. W. SCHULTZ (Pairas Segge), *Carex leersi* F. W. SCHULTZ (Leers Segge) und *Carex divulsa* STOKES (Unterbrochenährige Segge). Die vier Kleinarten sind aufgrund der Früchte nicht voneinander zu unterscheiden.

Carex caryophylla LA TOURETTE (Frühlings-Segge)

(Zeichnung 68)

Nüsschen: 1 ganzes

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.4

Breite 0.9

Das Nüsschen ist in Aufsicht verkehrt birnenförmig, die grösste Breite liegt im oberen Drittel. Im Querschnitt ist es gleichseitig dreieckig. Der Rand am oberen Ende ist weit und leicht hervorstehend. In der Mitte ist von oben eine Vertiefung zu erkennen. Das Griffelende ist breiter als das Nabelende.

Carex pallescens L.-Typ (Bleiche Segge)

(keine Zeichnung)

Nüsschen: 3 ganze, 10 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 bzw. 0.5 mm

Messwerte: n=6

Länge 1.55 (1.72) 2.1

Breite 0.9 (1.05) 1.2

Es handelt sich um dreiseitige Früchte mit abgerundeten Kanten. Die grösste Breite liegt im oberen Drittel. Die Früchte sind kleiner als die von *Carex sylvatica* und deshalb von diesen unterscheidbar.

Mit der Bezeichnung „-Typ“ werden zwei Arten erfasst. Sie sind aufgrund von Vergleichen mit Rezentmaterial nicht voneinander zu unterscheiden: *Carex pallescens* L. (Bleiche Segge), *Carex pendula* HUDSON (Überhängende Segge). Die Früchte sind von der Form her ähnlich, der Schnabel hat einen geringen Durchmesser, das grenzt sie gegen *Carex panicea* L. (Hirse-Segge) und *Carex alba* SCOP. (Weisse Segge) ab. In der Regel sind die Früchte von *Carex pendula* zwar kleiner, aber es gibt einen Überschneidungsbereich, weshalb die beiden Arten zusammengefasst wurden. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch noch mit *Carex distans* L. (Langgliedrige Segge), allerdings sind die Früchte dieser Art nicht so schlank wie diejenigen von *Carex pallescens*.

Carex sylvatica HUDSON (Wald-Segge)

(keine Zeichnung)

Nüsschen: 1 ganzes

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 mm

Messwerte:

Länge 2.3

Breite 1.3

Die gefundene Frucht ist gut erhalten. Ihre Form ist länglich, dreikantig. Diese Kanten sind vor allem in der Mitte stark abgerundet. Die Seitenflächen sind gleich gross und leicht konkav.

Carex L. tricarpellat (Segge, Frucht dreikantig)

(keine Zeichnung)

Nüsschen: 5 Fragmente (3cf)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Dabei handelt es sich um stark korrodierte Reste, die sich aufgrund ihres dreieckigen Querschnittes und fehlender artspezifischer Merkmale nur als *Carex tricarpellat* bestimmen liessen.

Carex L. (Segge)

(keine Zeichnung)

Nüsschen: 3 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 bzw. 0.5 mm

Dieser Gruppe wurden sehr kleine Fragmente zugewiesen, bei denen nicht entschieden werden konnte, ob es sich um drei- oder zweiseitige Früchtchen handelt. Aufgrund der erkennbaren Oberflächenstruktur waren sie aber zumindest als Fragmente von Seggenfrüchten zu identifizieren.

11.2.19 *Poaceae* (Echte Gräser)

***Bromus cf secalinus* L. (wahrscheinlich Roggen-Trespe)**

(Zeichnungen 69 bis 71)

Karyopsen: 40 ganze, 256 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: ganze Karyopsen in der 2 mm-Fraktion, Fragmente in der 1 mm- bzw. 0.5 mm-Fraktion

Messwerte (subfossil): n=35

Länge 4.65 (5.56) 6.6

Breite 1.2 (1.7) 2.4

Höhe 1.1 (1.3) 1.7

Messwerte (rezent verkohlte *Bromus secalinus*-Karyopsen): n=8

Länge 5.0 (5.43) 5.6

Breite 1.6 (1.96) 2.2

Höhe 1.2 (1.55) 1.8

Messwerte (rezent verkohlte *Bromus arvensis*-Karyopsen): n=8

Länge 3.4 (4.09) 5.0

Breite 1.2 (1.34) 1.5

Höhe 0.8 (1.01) 1.8

Die Früchte sind im Umriss länglich-eiförmig, am Apex breit abgerundet und unten spitz auslaufend. Sie haben eine gewölbte Dorsalseite. Ihre Ventralseite ist vor allem am unteren Ende gefurcht. Der Nabel endet an der Spitze des Apex. Die längs gerunzelte Oberflächenstruktur ermöglicht auch ein gutes Identifizieren von Bruchstücken.

Aufgrund des vorhandenen Artenspektrums sollte es sich um Getreide-Unkräuter aus dieser Gattung handeln, das heisst also entweder um *Bromus arvensis* L. (Acker-Trespe) oder um *Bromus secalinus*. Nach GLUZA (1977) ist vor allem die Höhe der Karyopsen für deren Artbestimmung brauchbar. Sie beträgt bei *Bromus arvensis* 0.6–1.1 mm, bei *Bromus secalinus* 1.4–1.9 mm. Das ist tendenziell sicher richtig. Die Höhe ist allerdings von den Verkohlungsbedingungen abhängig. Trotzdem habe ich die hier gefundenen Früchte aufgrund der Höhen als *Bromus cf secalinus* bestimmt. Die durchgeführten Messungen an rezent verkohlten Früchten bestätigen die Richtigkeit dieser Entscheidung.

Messwerte von Karyopsen aus anderen mittelalterlichen Fundplätzen sind in Tabelle 19 (unter 13. Anhang) zu finden.

***Festuca* L. / *Lolium* L. (Schwingel oder Lolch)**

(Zeichnungen 72 und 73)

Karyopsen: 8 ganze, 12 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 bzw. 0.5 mm

Messwerte: n=8

Länge 2.1 (2.66) 3.6

Breite 0.6 (0.8) 1.1

Höhe 0.3 (0.6) 1.0

Die gefundenen Karyopsen sind teilweise sehr stark korrodiert. Sie variieren in ihrer Grösse beträchtlich. Gemeinsam ist ihnen die im Umriss langovale Form, das breit abgeflachte obere Ende, die breite Bauchfurchung und ihr ovaler Querschnitt. Die entspelzten Karyopsen der beiden Gattungen sind in Form und Oberflächenstruktur sehr ähnlich, ausserdem überschneiden sie sich auch bezüglich ihrer Grösse stark, so dass sie in dieser Gruppe zusammengefasst werden mussten.

***Poa* L. (Rispengras)**

(Zeichnungen 74 und 75)

Karyopsen: 20 ganze, 20 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 bzw. 0.25 mm

Messwerte: n=20

Länge 0.75 (1.13) 1.4

Breite 0.3 (0.39) 0.5

Die Früchtchen sind im Umriss länglich-oval und an beiden Enden zugespitzt. Ihre grösste Breite befindet sich meist im unteren Drittel. Im Querschnitt haben die Früchte die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, sie sind höher als breit. Die Bauchseite ist durch das Verkohlen stärker vorgewölbt als bei unverkohlten Karyopsen. Die dorsale Seite zeichnet sich durch einen leichten Kiel aus, der für die Bestimmung der Gattung unerlässlich ist. Der Embryo ist klein und häufig sehr schlecht zu erkennen. Oberflächenstrukturen sind nicht vorhanden.

***Cynosurus cristatus* L. (Gemeines Kammgras)**

(Zeichnung 80)

Karyopsen: 2 ganze, 1 Fragment

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.4/1.6

Breite 0.45/0.6

Höhe 0.4/0.45

Die Karyopsen sind im Umriss langoval, an beiden Enden leicht abgerundet. Im Querschnitt ist die Bauchseite flach, die Rückenseite leicht vorgewölbt. Auf der Dorsalseite ist eine flache Furche zu erkennen, die ungefähr die Hälfte der Fruchtbreite einnimmt. Diese Fläche wird durch die Vorspelze bedeckt. Von der Vorspelze, aber auch der Deckspelze sind noch kleine Reste vorhanden. Auf der Oberfläche der Spelzen befinden sich die typischen Warzen. Sie sind das entscheidende Merkmal für die Bestimmung dieser Art. An einer der ganzen Früchte haften Vor- und Deckspelze. Bei einer weiteren, ebenfalls ganz erhaltenen Frucht sind Reste der Vorspelze zu sehen. Das 3/4-Bruchstück weist Reste der Vor- und Deckspelze auf, so dass auch hier eine genaue Artzuweisung möglich war.

***Lolium temulentum* L. (Tamel-Lolch)**

(Zeichnung 76)

Karyopse: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1 mm

Messwerte (subfossil):

Länge 4.5

Breite 2.1

Höhe 1.3

Messwerte (rezent verkohlt): n=6

Länge 4.8 (5.72) 6.9

Breite 2.2 (2.65) 3.1

Höhe 1.7 (1.95) 2.4

Diese Karyopse zeigt die typische „Löffelform“, das heisst, das obere Ende ist breit abgestutzt, das untere Ende läuft spitz zu. Das Korn ist abgeflacht, das heisst, der Querschnitt ist elliptisch. Die ventrale Seite zeigt eine breite Furche, die zum Embryo hin schmaler wird, sowie einen breiten, gut zu sehenden Nabelstrang, der im Gegensatz zu *Bromus* im oberen Drittel der Karyopse endet. Die Embryogrube ist breit oval und nur wenig eingesenkt. Auf der Oberfläche lassen sich feine, längliche Erhebungen erkennen.

Die Bestimmung ist aufgrund der Grösse eindeutig, denn alle anderen Arten sind kleiner. Vergleichsmesswerte von Karyopsen anderer mittelalterlicher Fundplätze sind in Tabelle 19 zu finden.

***Arrhenatherum elatius* (L.) J. u. C. PRESL (Glatt-
hafer)**

(Zeichnungen 78 und 79)

Karyopsen: 1 ganze, 3 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 2.3

Breite 0.45

Höhe 1.1

Die Früchtchen sind sehr stark seitlich zusammengedrückt und zeigen in Seitenansicht eine ovale Form. Die Bauchseite ist stärker gewölbt als die Rücken-
seite, die Enden laufen spitz aus. Der Embryo nimmt 1/3 bis 1/2 der Länge der Früchtchen ein. Die Oberfläche weist feine Längsfurchen auf.

Weitere Nachweise sind bis jetzt nur aus Laufen (KARG 1994) bekannt.

***Agrostis cf tenuis* SIBTH. (wahrscheinlich Gemei-
nes Straussgras)**

(Zeichnung 81)

Karyopsen: 3 ganze

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 bzw. 0.25 mm

Messwerte:

Länge 0.75 (0.8) 0.85

Breite 0.3 (0.37) 0.4

Es handelt sich um ovale Früchtchen, die an beiden Enden leicht zugespitzt sind und eine Oberflächenstruktur mit längs angeordneten kleinen Gruben aufweisen. Die Embryogrube ist nicht eingesenkt.

***Phleum pratense*-Typ L. s.l. (Wiesen-Lieschgras)**

(Zeichnung 82)

Karyopsen: 1 (vollständig)

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 0.5 mm

Messwerte:

Länge 1.15

Breite 0.6

Höhe 0.7

Die Frucht weist eine ovale Form auf. Sie ist an beiden Enden breit abgerundet. Der Querschnitt ist rund. Am Grunde der Bauchseite befindet sich eine kleine Leiste, sie entspricht dem Nabel. Der Embryo ist herausgebrochen, die Embryogrube relativ flach. Auf der Oberfläche ist die typische grobe Zellstruktur mit den sechseckigen Zellen zu erkennen.

Die Unterscheidung der einzelnen *Phleum*-Arten ist in verkohlt Zustand schwierig, wenn nicht sogar unmöglich. Die Karyopse wurde als *Phleum pratense*-Typ bezeichnet, da das Wiesen-Lieschgras am ehesten in diesem Fundmaterial zu erwarten ist, die anderen Arten wären aber vom Aussehen her auch möglich gewesen.

***Poaceae* (Süssgräser)**

(Zeichnungen 77, 83–86)

Karyopsen „klein“: 6 ganze, 18 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 1, 0.5 und 0.25 mm

Messwerte: n=6

Länge 1.3 (1.42) 1.55

Breite 0.2 (0.28) 0.3

Höhe 0.2 (0.25) 0.3

Karyopsen „gross“: 22 Fragmente

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: 2 mm

Halmfragmente: 11 Stück

Halmnodien: 3 Stück

Fundstatistik: siehe Tabelle 8

Fraktion: Halmnodien in der 1 mm-Fraktion, Halmfragmente in der 2 mm-, 1 mm- und 0.5 mm-Fraktion

11.2.20 *Ascomycetes* (Schlauchpilze)

Claviceps purpurea (Fr.) Tul. (Mutterkorn)

(Zeichnungen 87 und 88)

Sklerotien: 11 Bruchstücke

Fundstatistik: siehe Tabelle 3, 4, 5 und 10

Fraktion: 2 mm- und 1 mm-Fraktion

Messwerte: n=10

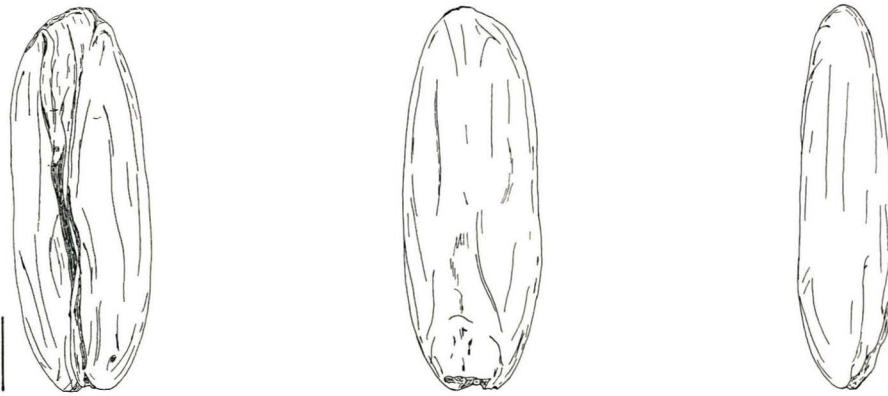
Länge 1.4 (4.39) 7.4

Durchmesser 0.9 (1.35) 2.1

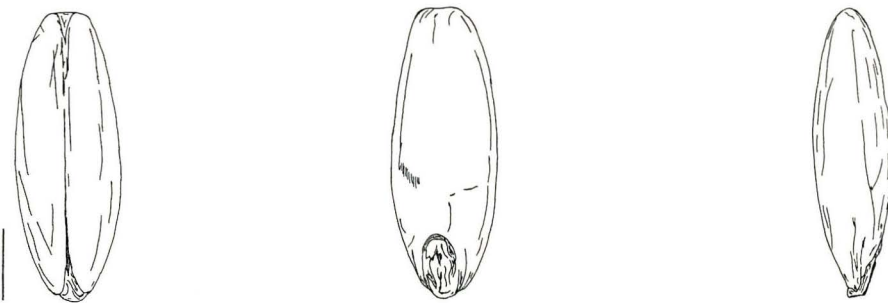
Es handelt sich um im Querschnitt mehr oder weniger runde Fragmente, mit in Längsrichtung verlaufenden seichten, aber unregelmässig angeordneten Vertiefungen. Auffällig ist ihre dichte, gleichmässige Innenstruktur, die z. B. bei Fragmenten von Getreide-Körnern als grob und löcherig zu erkennen ist.

(Siehe auch 8.3 *Mutterkorn*.)

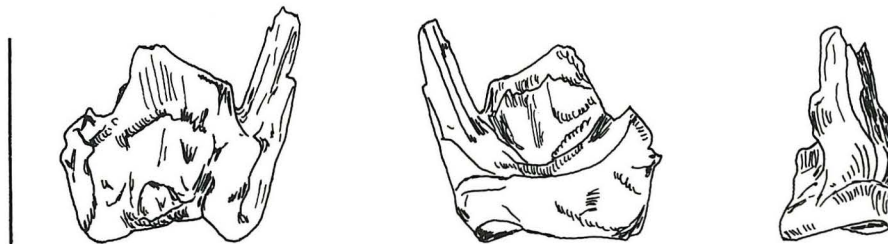
12. Zeichnungen Getreide sowie übrige Samen und Früchte



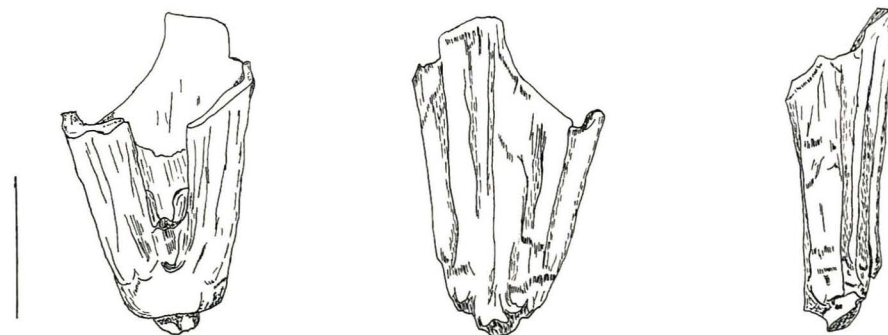
Zeichnung 1: *Avena spec.*, Karyopse (Probe BSRH 17).
Soweit nicht anders vermerkt, ist jeweils links die Ventral- bzw. Vorderansicht, in der Mitte die Dorsal- bzw. Rückenansicht und rechts die linke Seitenansicht der mittleren Zeichnung dargestellt. Die Linie links von der Ventralansicht entspricht jeweils 1 Millimeter.



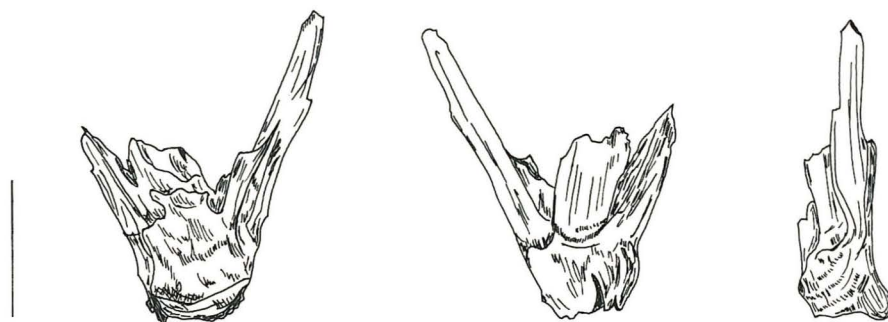
Zeichnung 2: *Avena spec.*, Karyopse (Probe BSRH 16).



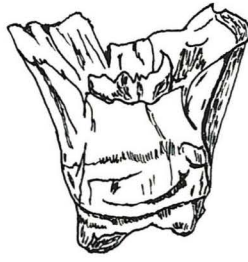
Zeichnung 3: *Avena cf sativa*, Blütenbase (Probe BSRH 12).



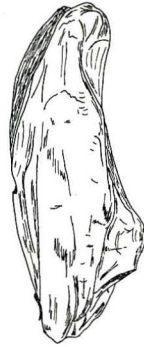
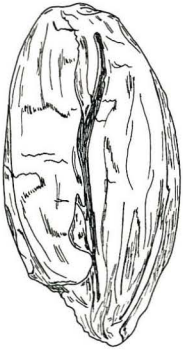
Zeichnung 4: *Avena sativa*, Blütenbase (Probe BSRH 9).



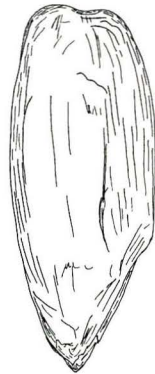
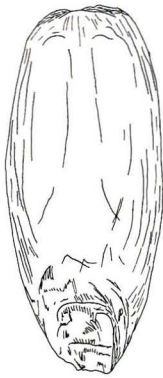
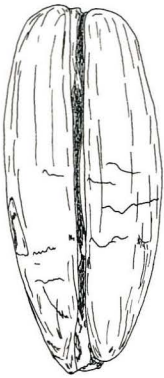
Zeichnung 5: *Avena sativa*, Blütenbase (Probe BSRH 17).



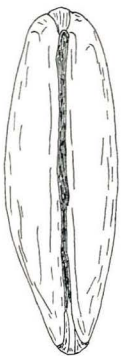
Zeichnung 6: *Avena sativa*, Blütenbase (Probe BSRH 9).



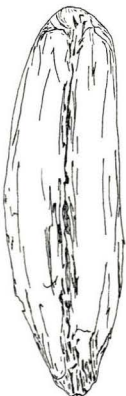
Zeichnung 7: cf *Hordeum vulgare*, Karyops (Probe BSRH 13).



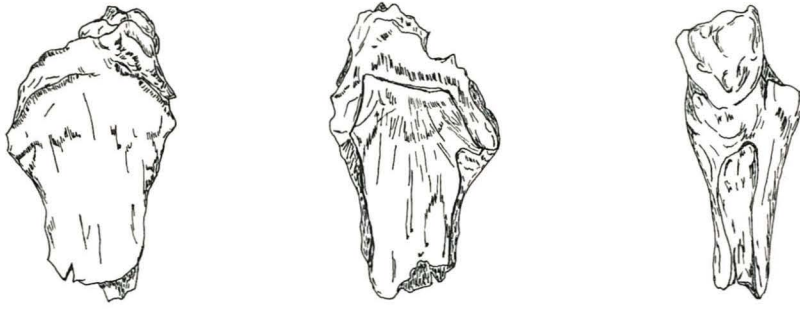
Zeichnung 8: *Secale cereale*, Karyopse (Probe BSRH 13).



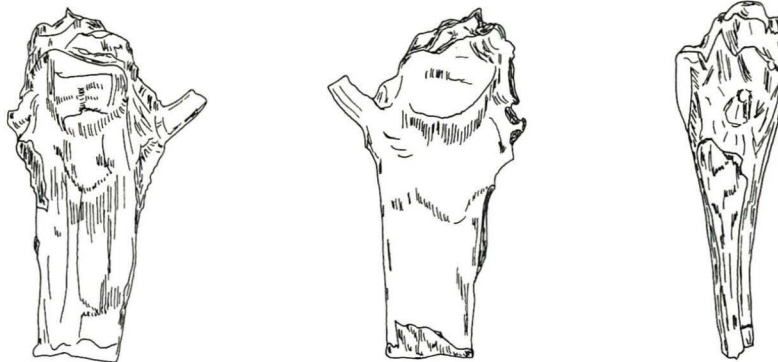
Zeichnung 9: *Secale cereale*, Karyopse (Probe BSRH 16).



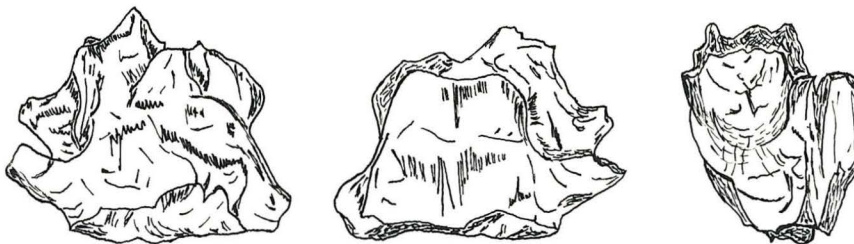
Zeichnung 10: *Secale cereale*, Karyopse (Probe BSRH 12).



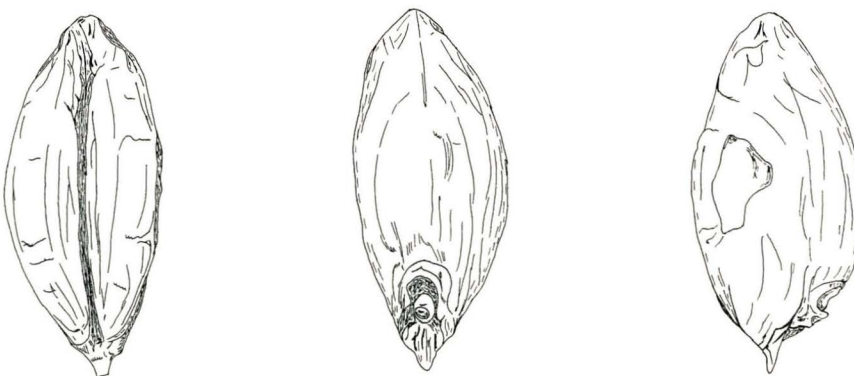
Zeichnung 11: *Secale cereale*, Spindelglied (Probe BSRH 9).



Zeichnung 12: *Secale cereale*, Spindelglied (Probe BSRH 15).



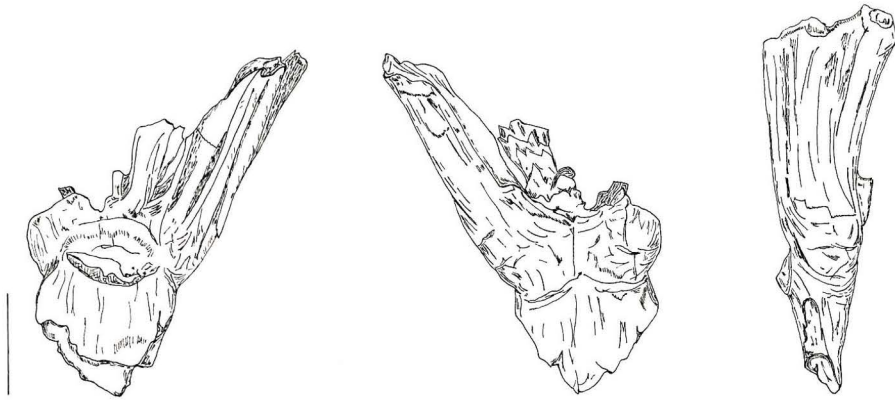
Zeichnung 13: *Secale cereale*, Spindelglied (Probe BSRH 11).



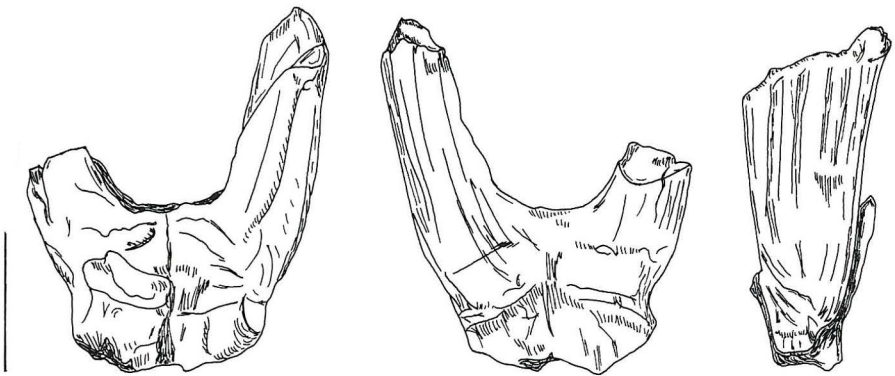
Zeichnung 14: *Triticum monococcum*, Karyopse (Probe BSRH 17).



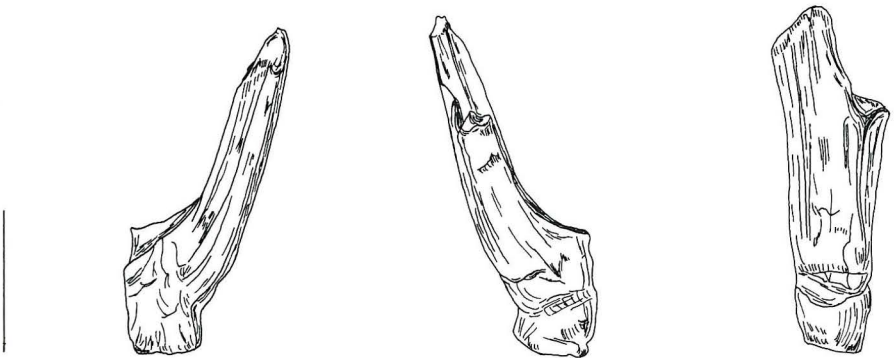
Zeichnung 15: *Triticum monococcum*, Karyopse (Probe BSRH 12).



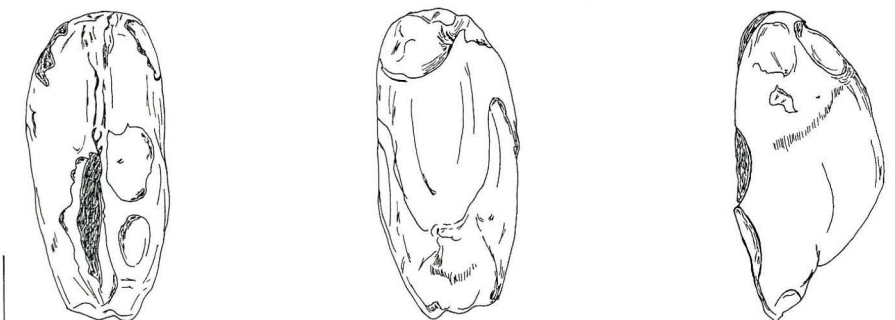
Zeichnung 16: *Triticum monococcum*, Ährchengabel mit Spindelglied (Probe BSRH 8).



Zeichnung 17: *Triticum monococcum*, Ährchengabel (Probe BSRH 7).



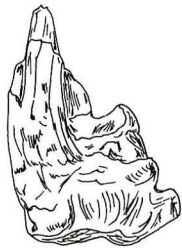
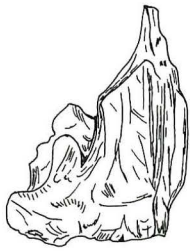
Zeichnung 18: *Triticum monococcum*, Hüllspelzenbase (Probe BSRH 12).



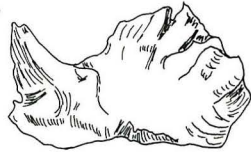
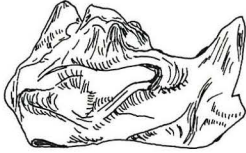
Zeichnung 19: *Triticum cf. dicoccum*, Karyopse (Probe BSRH 4).



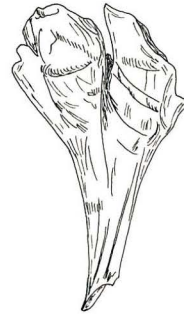
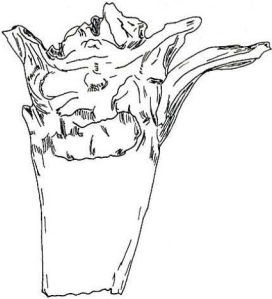
Zeichnung 20: *Triticum dicoccum*, Hüllspelzenbase (Probe BSRH 1).



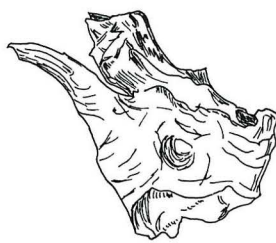
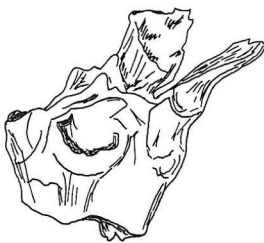
Zeichnung 21: *Triticum dicoccum*,
Hüllspelzenbase (Probe BSRH 9).



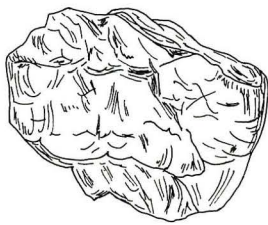
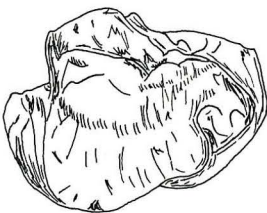
Zeichnung 22: *Triticum cf dicoc-*
cum, Ährchengabel (Probe BSRH
12).



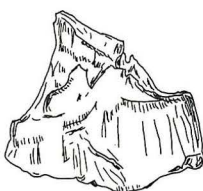
Zeichnung 23: *Triticum durum/*
turgidum, Spindelglied (Probe
BSRH 6).



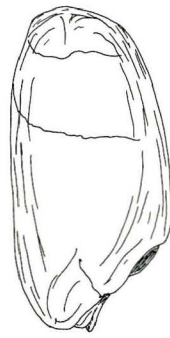
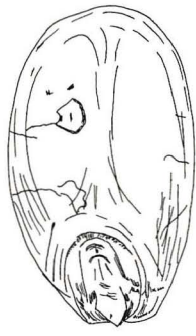
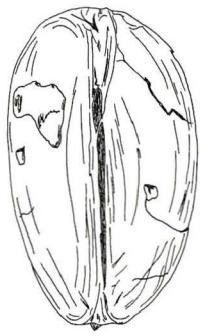
Zeichnung 24: *Triticum durum/*
turgidum, Spindelglied (Probe
BSRH 6).



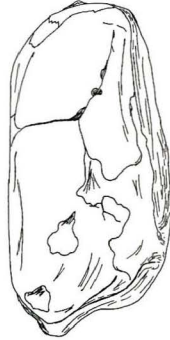
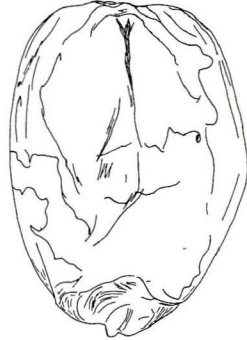
Zeichnung 25: *Triticum aestivum*
s.l., Spindelglied (Probe BSRH 8).



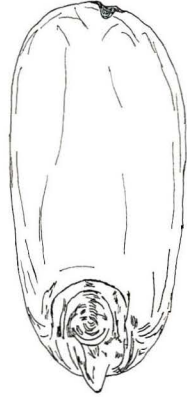
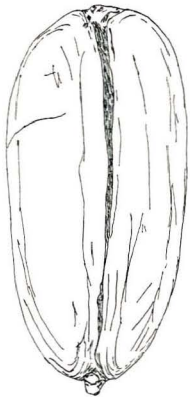
Zeichnung 26: *Triticum aestivum*
s.l., Spindelglied (Probe BSRH 9).



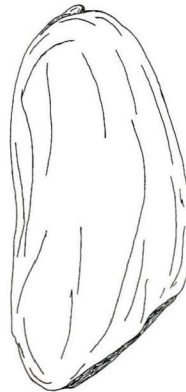
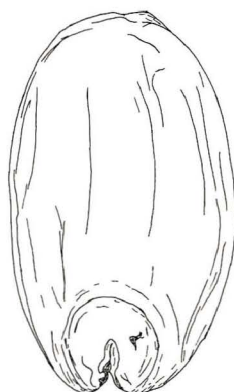
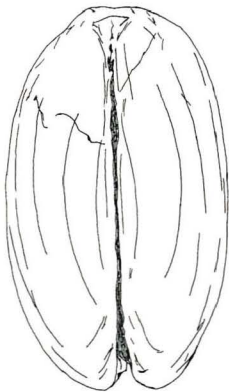
Zeichnung 27: *Triticum aestivum* s.l. / durum / turgidum, Karyopse (Probe BSRH 5).



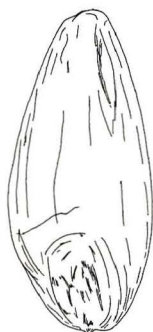
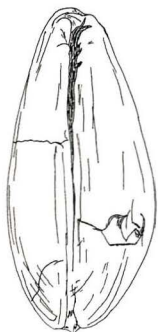
Zeichnung 28: *Triticum cf. aestivum* s.l. / durum / turgidum, Karyopse (Probe BSRH 13).



Zeichnung 29: *Triticum spelta*, Karyopse (Probe BSRH 12).



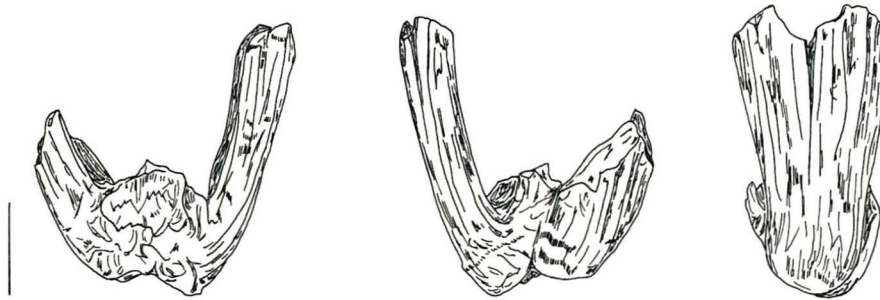
Zeichnung 30: *Triticum spelta*, Karyopse (Probe BSRH 19).



Zeichnung 31: *Triticum spelta* "spitz", Karyopse (Probe BSRH 13).



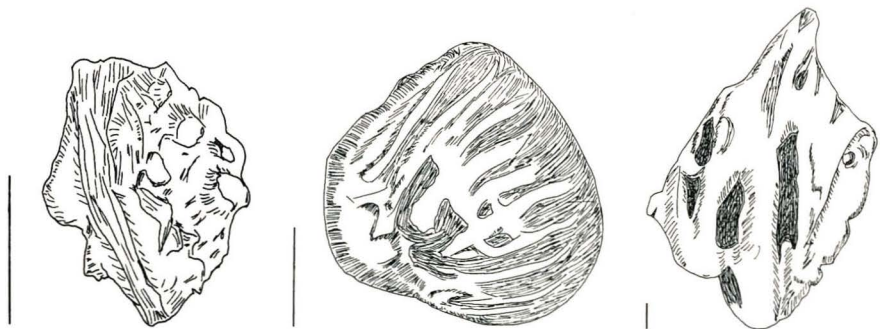
Zeichnung 32: *Triticum spelta*, Ährchengabel (Probe BSRH 9).



Zeichnung 33: *Triticum spelta*, Ährchengabel (Probe BSRH 15).



Zeichnung 34: *Triticum spelta*, Ährenbasis (Probe BSRH 1).

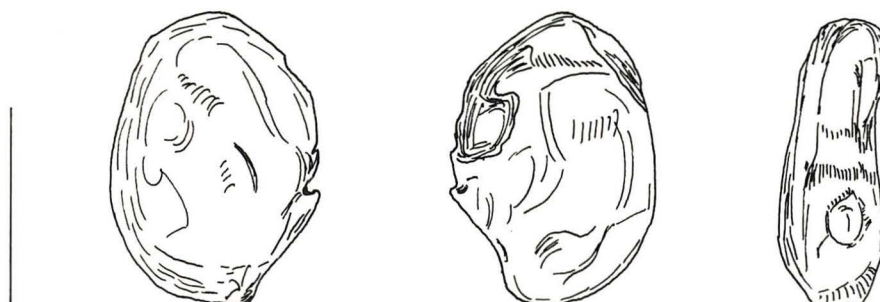


Zeichnungen 35 (links), 36 (Mitte) und 37 (rechts): *Ranunculus arvensis*, *Adonis spec.*, *Prunus persica* (Proben BSRH 11, BSRH 13 und BSRH 11). Die Linie entspricht jeweils 1 Millimeter.



Zeichnung 38: *Medicago lupulina* (Probe BSRH 11).

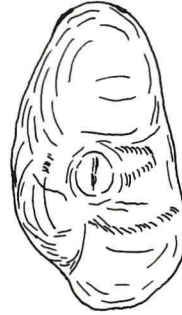
Wenn nicht anders vermerkt, befinden sich jeweils links und in der Mitte die Lateralansichten und rechts die Aufsicht auf den Nabel.



Zeichnung 39: *Melilotus officinalis* (Probe BSRH 11).



Zeichnung 40: *Trifolium/Medicago*
(Probe BSRH 16).



Zeichnung 41: *Trifolium cf pratense*
(Probe BSRH 15).



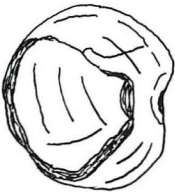
Zeichnung 42: *Trifolium cf repens*
(Probe BSRH 11).



Zeichnung 43: *Trifolium cf campestre*
(Probe BSRH 11).



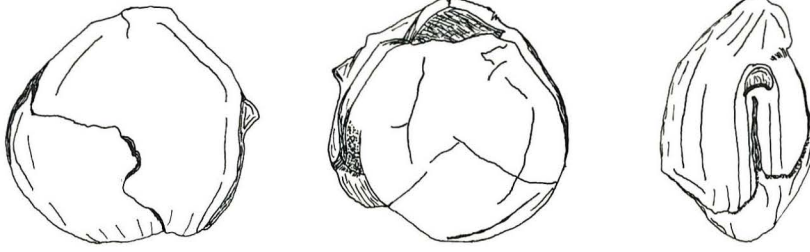
Zeichnung 44: *Trifolium spec.*
(Probe BSRH 12).



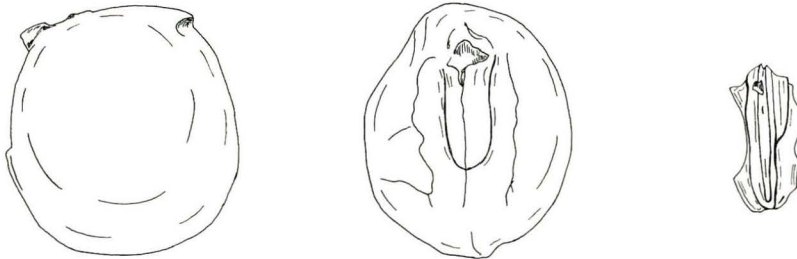
Zeichnung 45: *Lotus cf corniculatus*
(Probe BSRH 1).



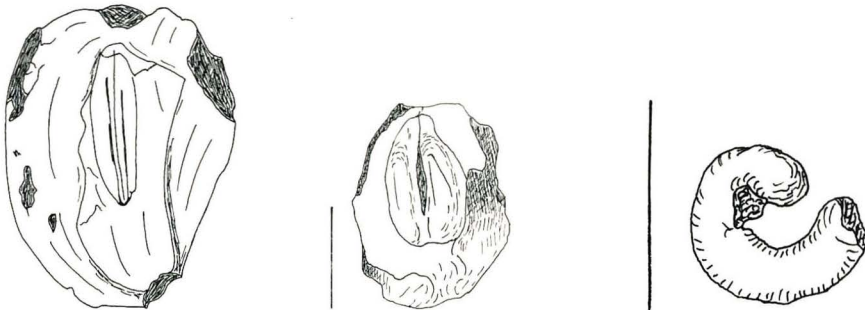
Zeichnung 46: *cf Ornithopus perpusillus*
(Probe BSRH 5).



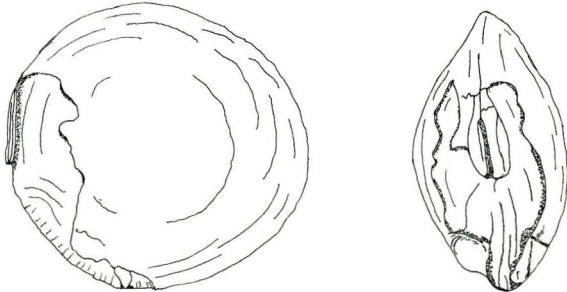
Zeichnung 47: *Vicia hirsuta* in Lateralansicht (links) und Nabelansicht (Mitte und rechts) (Probe BSRH 11).



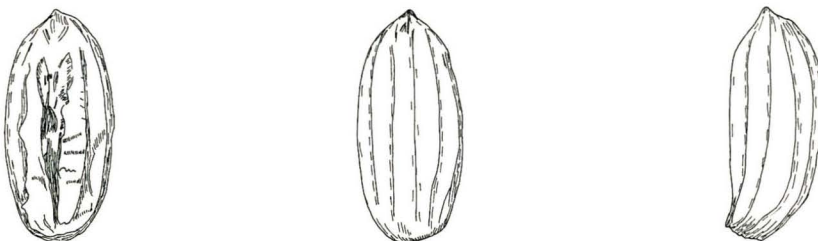
Zeichnung 48: *Vicia angustifolia* in Lateralansicht (links) und Nabelansicht (Mitte und rechts) (Probe BSRH 8).



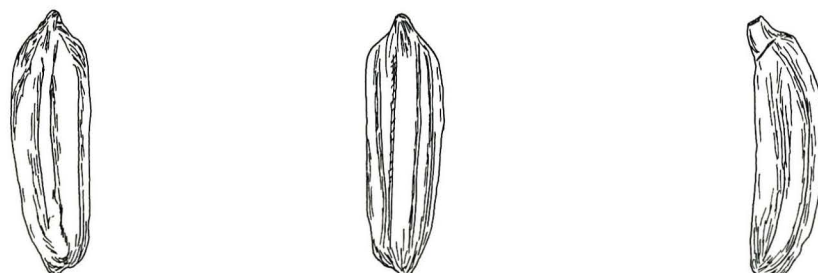
Zeichnungen 49 (links), 50 (Mitte) und 51 (rechts): *Vicia sativa*, *Pisum sativum*, Fabaceae Rankenfragment (Proben BSRH 8, BSRH 19, BSRH 9).



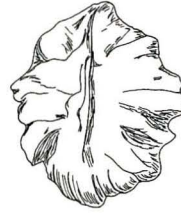
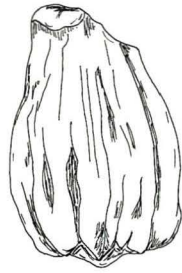
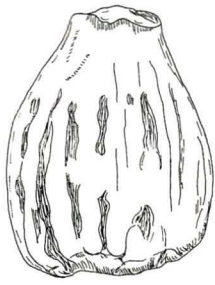
Zeichnung 52: *Lens culinaris*, Lateralansicht und Nabelansicht (Probe BSRH 11).



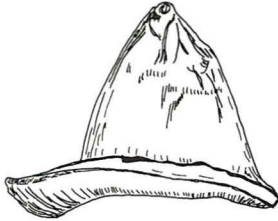
Zeichnung 53: *Bupleurum rotundifolium*, in Ventral- (links), Dorsal- (Mitte) und Seitenansicht (rechts) (Probe BSRH 13).



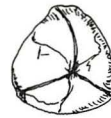
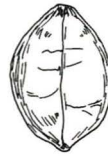
Zeichnung 54: Apiaceae klein, in Ventral- (links), Dorsal- (Mitte) und Seitenansicht (rechts) (Probe BSRH 17).



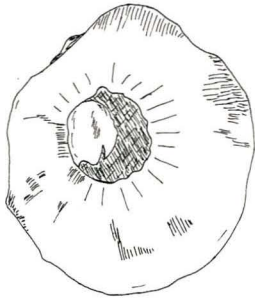
Zeichnung 55: *Raphanus raphanistrum*, Seitenansichten und Ansicht von unten (Probe BSRH 1).



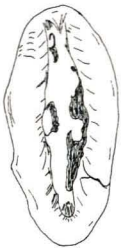
Zeichnung 56: *Agrostemma githago*, Kapselspitze (Probe BSRH 15).



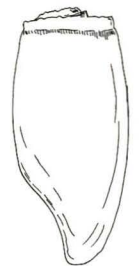
Zeichnungen 57 (links), 58 (Mitte) und 59 (rechts): *Portulaca oleracea*, *Chenopodium album*, *Rumex acetosella* (Proben BSRH 14, BSRH 1 und BSRH 17).



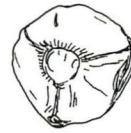
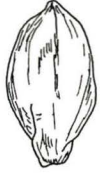
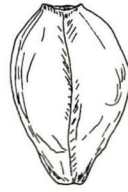
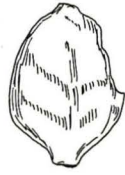
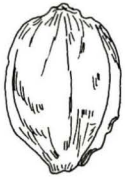
Zeichnungen 60 (links) und 61 (Mitte und rechts): *Galium aparine*, *Knautia arvensis* (Proben BSRH 12 und BSRH 8).



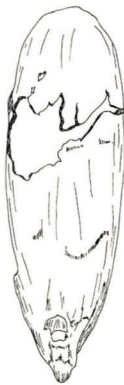
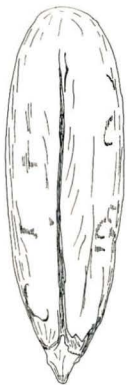
Zeichnungen 62 (links) und 63 (rechts): *Plantago lanceolata*, *Anthemis cotula* (Proben BSRH 14, BSRH 17).



Zeichnungen 64 (links) und 65 (rechts): *Leucanthemum vulgare*, *Centaurea cyanus* (Frucht) (Proben BSRH 12, BSRH 11).

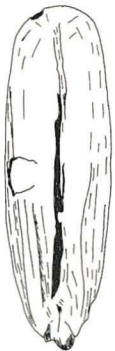


Zeichnungen 66 (links), 67 (Mitte) und 68 (rechts): *Eleocharis palustris*, *Carex muricata*, *Carex caryophylla* (Probe BSRH 11).



Zeichnung 69: *Bromus cf secalinus* (Probe BSRH 17).

Soweit nicht anders vermerkt, ist bei den Poaceae jeweils links die Ventral-, in der Mitte die Dorsal- und rechts die linke Seitenansicht der mittleren Zeichnung dargestellt.



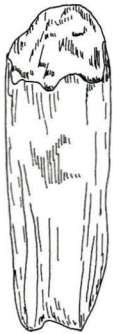
Zeichnung 70: *Bromus cf secalinus* (Probe BSRH 1).



Zeichnung 71: *Bromus cf secalinus* (Probe BSRH 15).



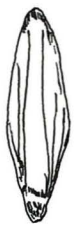
Zeichnung 72: Festuca/Lolium
(Probe BSRH 17).



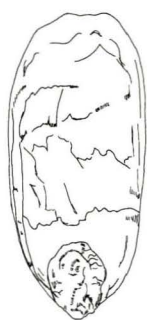
Zeichnung 73: Festuca/Lolium
(Probe BSRH 8).



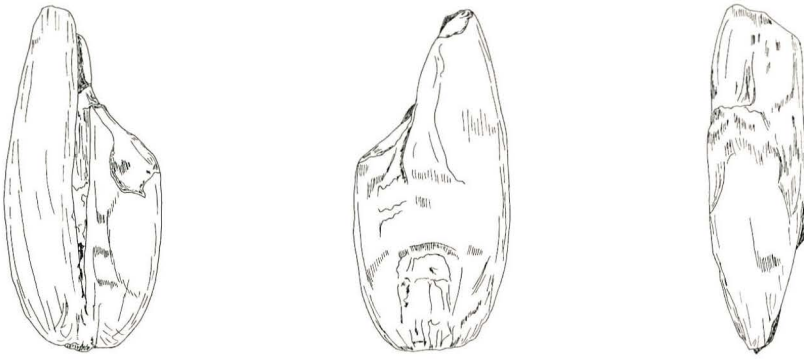
Zeichnung 74: Poa spec. (Probe
BSRH 17).



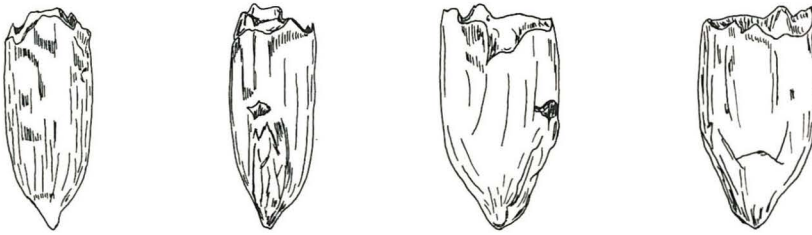
Zeichnung 75: Poa spec. (Probe
BSRH 18).



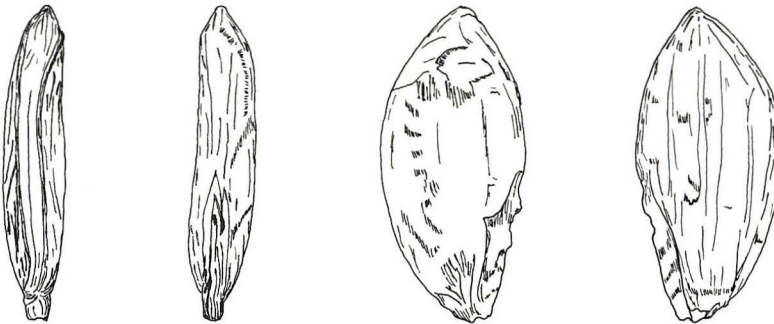
Zeichnung 76: Lolium temulentum
(Probe BSRH 11).



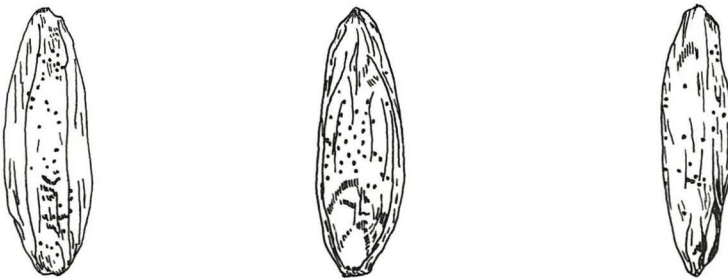
Zeichnung 77: Poaceae "gross"
(Probe BSRH 12).



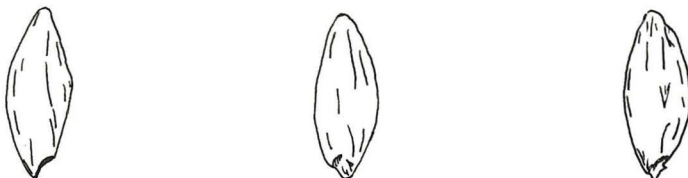
Zeichnung 78: Arrhenatherum
elatius, in Ventral-, Dorsal- und
zwei Lateralansichten (Probe
BSRH 7).



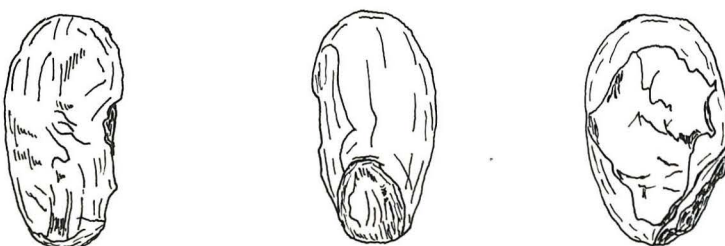
Zeichnung 79: Arrhenatherum
elatius, in Ventral-, Dorsal- und
zwei Lateralansichten (Probe
BSRH 17).



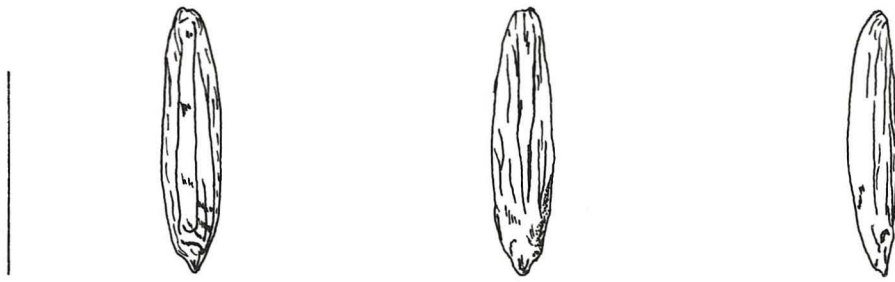
Zeichnung 80: Cynosurus crista-
tus (Probe BSRH 15).



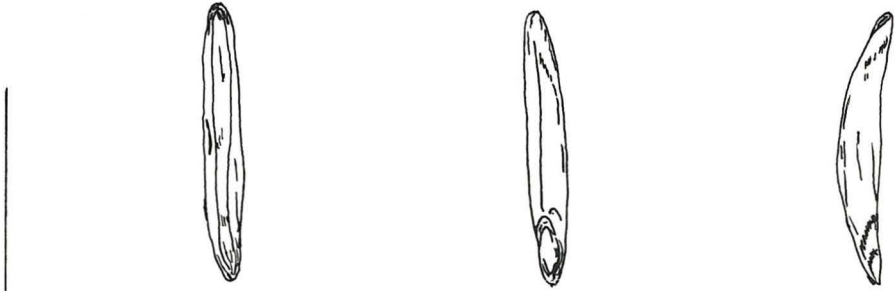
Zeichnungen 81: Agrostis cf te-
nuis (Probe BSRH 5).



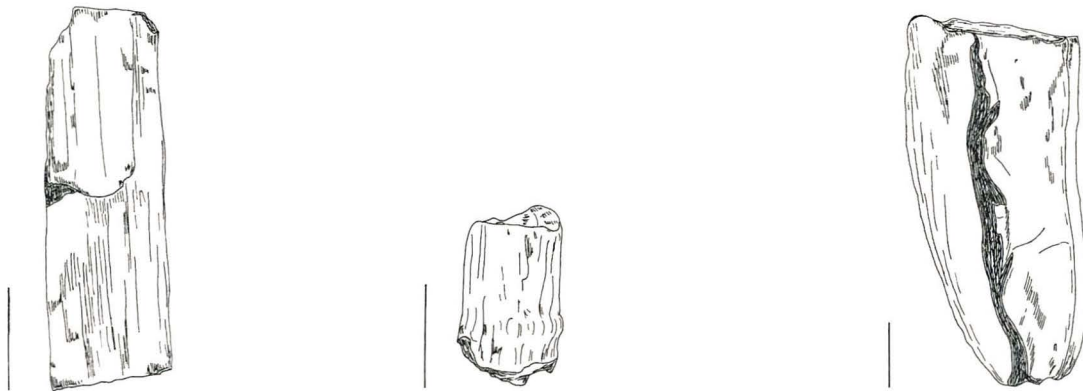
Zeichnung 82: Phleum pratense
(Probe BSRH 18).



Zeichnung 83: Poaceae "klein"
(Probe BSRH 15).

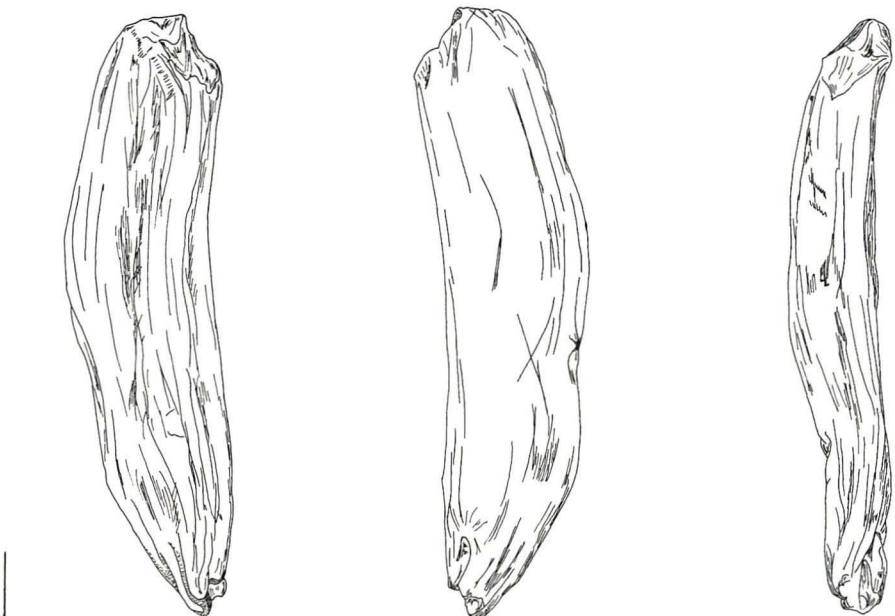


Zeichnung 84: Poaceae "klein"
(Probe BSRH 12).



Zeichnungen 85 (links) und 86 (rechts): Poaceae,
Halmfragment und Halmnodium (Proben BSRH 7 und
BSRH 8).

Zeichnung 88 : Claviceps purpurea (Probe BSRH 14).



Zeichnung 87 : Claviceps pur-
purea (Probe BSRH 12).

13. Anhang

13.1 Abkürzungen (Text, Tabellen und Diagramme)

A	Hydrophyt
Abb.	Abbildung (im Text)
AD	Anno Domini (nach Christus)
Ä	Änderungstendenz, siehe 8.5.8 <i>Resultate aus der Einteilung nach Häufigkeit und Gefährdung</i>
ÄG	Ährchengabel
agg.	Aggregat, d.h., weitgefasste Art, der mehrere Kleinarten zugeordnet werden
BB	Blütenbase
C	Chamaephyt
cf	Bestimmung unsicher
D	Dominanz, siehe 8.5.8 <i>Resultate aus der Einteilung nach Häufigkeit und Gefährdung</i>
F	Feuchtezahl, siehe 8.5.3 <i>Resultate aus der Einteilung nach dem ökologischen Verhalten</i>
G	Geophyt (Lebensform)
G	Gefährdung
Ges	Gesamtzahl
H	Hemikryptophyt
HSP	Hüllspelzenfragment
Indet.	Bestimmung nicht möglich (Indeterminata)
K	Kontinentalitätszahl, siehe 8.5.3 <i>Resultate aus der Einteilung nach dem ökologischen Verhalten</i>
L	Lichtzahl, siehe 8.5.3 <i>Resultate aus der Einteilung nach dem ökologischen Verhalten</i>
li	Liane
M	Messtischblattfrequenz, siehe 8.5.8 <i>Resultate aus der Einteilung nach Häufigkeit und Gefährdung</i>
N	Stickstoffzahl, siehe 8.5.3 <i>Resultate aus der Einteilung nach dem ökologischen Verhalten</i>
P	Phanerophyt
R	Reaktionszahl, siehe 8.5.3 <i>Resultate aus der Einteilung nach dem ökologischen Verhalten</i>
SB	Hüllspelzenbase
SF	Samen und Früchte
SG	Spindelglied
s.l.	sensu latiore, im weiteren Sinne
spec.	species, Art
ssp.	Unterart oder Subspecies
s.str.	sensu strictiore, im engeren Sinne
T	Temperaturzahl (Ökologisches Verhalten), siehe 8.5.3 <i>Resultate aus der Einteilung nach dem ökologischen Verhalten</i>
T	Therophyt (Lebensform)
Tab.	Tabellen (im Anhang)
Taxon (pl. Taxa)	Begriff für eine systematische Einheit, z. B. Art, Gattung, Familie
-Typ	Bezeichnung für eine Gruppe ähnlicher Arten

13.2 Tabellen

Grabungs- Nummer	Labor- Nummer	Grabungs- Koordinaten	Proben-Konsistenz	Trocken-Volumen in ml nach Schlämmen		Schlammverlust
				vor Schlämmen Gesamt	Gesamt	
E 28	BSRH 1	Sl, F7/ P114	sandig-silkgig, Kiesel	900	685	215
E 8	BSRH 4	Sl, F6/ G64	sandig-kiesig-humös, Getreide wenig sichtbar	300	265	35
E 9	BSRH 5	Sl, F6/ G64	*	200	177	23
E 10	BSRH 6	Sl, F6/ G64	*	380	297	83
E 13	BSRH 7	Sl, F5/ 6	Erde mit Getreidekörnern, Mörtel	400	332	68
E 29	BSRH 8	Sl, F7/ P114	erdig, Getreide sichtbar, Ziegel, Mörtel	1300	928	372
E 30	BSRH 9	Sl, F7/ P114	kiesig	1500	1108	392
E 54	BSRH 10	SSIII, P7, Schicht 2a	Kiesel, Mörtel, Holzkohle, Getreide sichtbar	1200	1025	175
E 55	BSRH 11	SSIII, P7, Schicht 2a	*	1300	1119	181
E 56	BSRH 12	SSIII, P7, Schicht 2b	Kiesel, Mörtel, Ziegel, Getreide sichtbar	1500	1007	493
E 57	BSRH 13	SSIII, P7, Schicht 2b	Kiesel, Mörtel, Getreide sichtbar	1300	809	491
E 58	BSRH 14	SSIII, P7, Schicht 2b	*	1400	1217	183
E 66	BSRH 15	F 18/ G115	*	1200	1069	131
E 67	BSRH 16	Sl, F2/ G123	*	1000	722	278
E 82	BSRH 17	F16, 17/ G105	*	700	459	241
E 83	BSRH 18	F16/ G25	*	15	14	1
E 84	BSRH 19	F13/ G115	*	10	10	0

Tab. 1. Probenbeschreibung.

Organische Volumina: 8mm 4mm 2mm 1mm 0,5mm 0,25mm Gesamt	Anorganische Volumina: 8mm 4mm 2mm 1mm 0,5mm 0,25mm Gesamt	Problemnummer BSRH																			Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
5	1 Stück	0	1 Stück	0	1 Stück	0	3 Stück	1 Stück	1 Stück	6 Stück	5 Stück	0	0	0	1 Stück	0	0	0	0	5	
40	0	0	4 Stück	0	4 Stück	0	40	2	2 Stück	5	5	7 Stück	4 Stück	4	0	0	2	0	2	58	
20	2	1	10	1	10	1	10	35	10	37	40	27	18	80	10	10	50	10	50	381	
15	1	1	1	1	1	1	36	45	8	39	40	30	14	60	8	8	37	60	37	333	
40	<1	1	4	1	16	4	16	35	5	18	21	15	8	22	22	4	21	21	209	209	
100	1	<1	4	1	14	4	14	20	5	12	10	10	5	18	3	20	20	18	226	226	
220	5	4	24	5	24	4	115	138	30	104	117	84	47	189	25	135	135	135	1242	1242	
230	150	120	170	120	170	120	250	300	600	600	300	220	500 und 2 St.	300	250	100	100	100	3710	3710	
125	40	10	30	60	200	180	210	150	180	120	180	150	150	200	180	80	80	1885	1885		
60	15	10	15	30	105	80	70	150	55	75	110	80	70	130	100	45	45	1050	1050		
50	8	6	12	25	70	25	70	100	40	50	50	60	40	70	40	27	27	678	678		
0,5mm	9	7	15	23	58	15	58	75	40	60	60	65	60	55	37	20	20	596	596		
0,25mm	38	20	50	130	130	135	110	110	110	120	150	150	150	125	90	60	60	1368	1368		
Gesamt	465	260	173	292	308	308	813	970	995	1015	890	725	1170	860	697	324	324	9977	9977		
Gesamtvolumen nach dem Schlämmen	685	265	177	297	332	332	928	1108	1025	1119	1007	809	1217	1069	722	459	459	14	10	11243	

Tab. 2. Volumina der einzelnen Fraktionen nach dem Schlämmen.

Familie/ Gattung/ Art	Probennummer																								
	BSRH 1			BSRH 4			BSRH 5			BSRH 6			BSRH 7			BSRH 8			BSRH 9			BSRH 10			
	2mm	1mm	Ges.	2mm	1mm	Ges.	2mm	1mm	Ges.	2mm	1mm	Ges.	2mm	1mm	Ges.	2mm	1mm	Ges.	2mm	1mm	Ges.	2mm	1mm	Ges.	
Avena spec																									
Ganze Körner	1		1													1	1	2							
Fragmente																					1	1	2		2
Cerealia																									
Fragmente	1930	9384	11314	33	141	174	20	57	77	27	121	148	199	1329	1528	871	8769	9640	838	13042	13880	136	1460	1596	
cf Hordeum vulgare																									
Ganze Körner																									
Fragmente	2		2													4		4							
Secale cereale																									
Ganze Körner	348		348	14	1	15	3	3	6	4	2	6	39	12	51	206	58	264	177	47	224	46	13	59	
Fragmente	555	83	638	11	8	19	2	4	6	3	4	7	30	28	58	360	144	504	469	154	623	36	29	65	
cf Secale cereale																									
Ganze Körner	5		5													4	1	5	2	1	3	2		2	
Fragmente	13	8	21										1		1	49	2	51	8	1	9	2		2	
Triticum aestivum s.l.																									
Ganze Körner							1		1										2		2				
Fragmente																			5		5				
Triticum aestivum s.str.																									
Ganze Körner																									
Triticum cf aestivum s.l.																									
Ganze Körner	3		3							1		1	4		4	2		2	1		1	2		2	
Fragmente	3		3										2		2	9		9	2		2	2		2	
Triticum cf dicoccum																									
Ganze Körner	6		6	1		1				1		1				2		2	1		1	3		3	
Fragmente	3		3	1		1												1		1	1	1		1	
Triticum monococcum																									
Ganze Körner	4		4										13		13			1		1	2			2	
Fragmente	4	1	5														1	1	6		6				
Triticum cf monococcum																									
Fragmente	1		1													1		1							
Triticum/Secale																									
Ganze Körner	6	1	7				1		1	1		1	1		1			3		3	1			1	
Fragmente	3	1	4		1	1										5		5							
Triticum spec																									
Ganze Körner	2		2													5		5	2		2				
Fragmente	33		33	1		1										46		46	5	3	8			8	
Triticum spelta																									
Ganze Körner	59	2	61	11		11	7		7	13		13	30	1	31	111	3	114	121	1	122	41	1	42	
Fragmente	34	5	39	7		7	5		5	1		1	11		11	59	4	63	81	9	90	14		14	
Triticum spelta "spitz"																									
Ganze Körner	14		14	2		2							10		10	17		17	25		25	8		8	
Fragmente	2		2													1		1	21		21	3		3	
Triticum spelta/ dicoccum																									
Ganze Körner													1		1										
Triticum cf spelta																									
Ganze Körner	9		9										13		13	33	2	35	16		16	6		6	
Fragmente	14		14	2		2							14		14	93	1	94	31		31	7	3	10	
Claviceps purpurea																									
Sklerotium-Fragmente			1	1															1		1				

Tab. 3. Getreide-Karyopsen (alphabetisch): Fragmente und ganze Körner getrennt, nach Fraktionen.

	BSRH 1			BSRH 4			BSRH 5			BSRH 6			BSRH 7			BSRH 8			BSRH 9			BSRH 10			
	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	
Familie/ Gattung/ Art																									
Avena spec	1		1												1	1	2		1	1	2			2	
Cerealia	1930	9384	11314	33	141	174	20	57	77	27	121	148	199	1329	1528	871	8769	9640	838	13042	13880	136	1460	1596	
cf Hordeum vulgare	2		2													4		4							
Secale cereale	903	83	986	25	9	34	5	7	12	7	6	13	69	40	109	566	202	768	646	201	847	82	42	124	
cf Secale cereale	18	8	26										1		1	53	3	56	10	2	12	4		4	
Triticum aestivum s.l.							1		1										7		7				
Triticum aestivum s.str.																									
Triticum cf aestivum	6		6							1		1	6		6	11		11	3		3	4		4	
Triticum cf dicoccum	9		9	2		2				1		1				2		2	2		2	4		4	
Triticum monococcum	8	1	9										13		13		1	1	7		7	2		2	
Triticum cf monococcum	1		1													1		1							
Triticum/Secale	9	2	11		1	1	1		1	1		1	1		1	5		5	3		3	1		1	
Triticum spec	35		35	1		1										51		51	7		3	10		8	
Triticum spelta	93	7	100	18		18	12		12	14		14	41	1	42	170	7	177	202	10	212	55	1	56	
Triticum spelta "spitz"	16		16	2		2							10		10	18		18	46		46	11		11	
Triticum spelta/dicoccum														1		1									
Triticum cf spelta	23		23	2		2							27		27	126	3	129	47		47	13	3	16	
Claviceps purpurea																									
Sklerotium-Fragmente		1	1																	1		1			

Tab. 4. Getreide-Karyopsen (alphabetisch): nach Fraktionen.

	Probennummer BSRH																			Total				
	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19							
Familie/ Gattung/ Art																								
Avena spec	1						2	1	2	6	1	5		7	1	6								32
Cerealia	11314	174	77	148	1528	9640	13880	1596	7572	9004	8255	4212	17344	1499	10223	330	506							97302
cf Hordeum vulgare	2					4						1	1	1	7			2						18
Secale cereale	986	34	12	13	109	768	847	124	1345	962	714	355	1704	313	717	44	94							9141
cf Secale cereale	26				1	56	12	4	25	39	33	34	42	6	23	5	1							307
Triticum aestivum s.l.			1					7																8
Triticum aestivum s.str.									3															3
Triticum cf aestivum	6			1	6	11	3	4	3	24	10	4	63		52									187
Triticum cf dicoccum	9	2		1		2	2	4		3		1	9		4									37
Triticum monococcum	9				13	1	7	2	1	3	5	2	17	1	18	2								81
Triticum cf monococcum	1					1				1														3
Triticum/Secale	11	1	1	1	1	5	3	1	3	10	6	6	16	2	22	1								90
Triticum spec	35	1				51	10	8	7	18	4		92		3							1		230
Triticum spelta	100	18	12	14	42	177	212	56	45	240	233	102	294	77	576	19	16							2233
Triticum spelta "spitz"	16	2			10	18	46	11	8	41	26	19	80	6	70	7	5							365
Triticum spelta "Ges"	116	20	12	14	52	195	258	67	53	281	259	121	374	83	646	26	21							2598
Triticum spelta/dicoccum						1																		1
Triticum cf spelta	23	2			27	129	47	16	21	27	75	63	138	12	136	4	2							722
Total	12539	234	103	178	1738	10865	15077	1828	9040	10373	9367	4799	19813	1917	11852	412	625							110760
Claviceps purpurea																								
Sklerotium-Fragmente	1								1		1	1	1	1	1			2		1	1			11

Tab. 5. Getreide-Karyopsen (alphabetisch).

BSRH 11			BSRH 12			BSRH 13			BSRH 14			BSRH 15			BSRH 16			BSRH 17			BSRH 18		BSRH 19
2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	2mm	1mm	Ges	Ges	Ges	
	6	6		1	1			5	5				4	3	7		1	1	1	5	6		
503	7069	7572	678	8326	9004	581	7674	8255	435	3777	4212	3720	13624	17344	81	1418	1499	1557	8666	10223	330	506	
			1		1	1		1	1		1	5	2	7				2		2			
834	511	1345	579	383	962	400	314	714	219	136	355	1374	330	1704	196	117	313	561	156	717	44	94	
23	2	25	29	10	39	13	20	33	22	12	34	24	18	42		6	6	5	18	23	5	1	
3		3																					
3		3	24		24	10		10	4		4	63		63					52		52		
			3		3				1		1	9		9				3	1	4			
1		1	3		3	5		5	2		2	16	1	17	1		1	16	2	18	2		
1		1																					
3		3	8	2	10	6		6	6		6	16		16	2		2	15	7	22	1		
7		7	18		18	4		4				92		92				3		3		1	
42	3	45	225	15	240	216	17	233	101	1	102	276	18	294	71	6	77	550	26	576	19	16	
8		8	41		41	26		26	19		19	80		80	6		6	70		70	7	5	
21		21	23	4	27	66	9	75	51	12	63	138		138	11	1	12	130	6	136	4	2	
1		1	1		1		1	1	1		1	1		1						2	2	1	1

Familie/ Gattung/ Art	Probennummer																																							
	BSRH 1					BSRH 4					BSRH 5					BSRH 6					BSRH 7					BSRH 8					BSRH 9					BSRH 10				
	2mm	1mm	0.5mm	2mm	1mm	0.5mm	2mm	1mm	0.5mm	2mm	1mm	0.5mm	2mm	1mm	0.5mm	2mm	1mm	0.5mm	2mm	1mm	0.5mm	2mm	1mm	0.5mm	2mm	1mm	0.5mm	2mm	1mm											
Avena cf fatua																																								
BB																																								
Avena sativa																																								
BB																																								
Avena spec																																								
BB																																								
Grannen-Fragment																																								
cf Avena spec																																								
BB																																								
Cerealia																																								
SB																																								
SG																																								
Secale cereale																																								
SG																																								
cf Secale cereale																																								
SG																																								
Triticum aestivum s.l.																																								
SG																																								
Triticum cf aestivum s.l.																																								
SB																																								
Triticum dicoccum																																								
AG																																								
SB																																								
Triticum cf dicoccum																																								
AG																																								
SB																																								
Triticum durum/hurdum																																								
SG																																								
Triticum monococcum																																								
AG																																								
HSP																																								
SB																																								
SG																																								
SG mit AG																																								
Triticum cf monococcum																																								
SG																																								
Triticum spec																																								
AG																																								
HSP																																								
SB																																								
SG																																								
Triticum spelta																																								
Ährenbasis																																								
AG																																								
HSP																																								
SB																																								
SG																																								
Triticum cf spelta																																								
SG																																								
Triticum spelta/dicoccum																																								
AG																																								
SB																																								

Tab. 6. Getreide-Drusch (alphabetisch): Resttypen, nach Fraktionen.

	Probennummer BSRH																			Total
	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
Familie/ Gattung/ Art																				
Avena cf fatua																				
BB															1				1	
Avena sativa																				
BB								2						3	1				6	
Avena spec																				
BB									1										1	
Grannen-Fragment																1			1	
cf Avena spec																				
BB										1				1		3			5	
Cerealia																				
SB						2		3											5	
SG									1					1					2	
Secale cereale																				
SG							1	1		1				1		2			6	
cf Secale cereale																				
SG	1			1															2	
Triticum aestivum s.l.																				
SG							1	1											2	
Triticum cf aestivum s.l.																				
SB							1												1	
Triticum dicoccum																				
ÄG								2											2	
SB	3																		3	
Triticum cf dicoccum																				
ÄG										1	2								3	
SB							2												2	
Triticum durum/turgidum																				
SG				2															2	
Triticum monococcum																				
ÄG	2	1			1	2	3	2	1	1	2	2	11	1	5				34	
HSP					1		1								1				3	
SB	2			2	2	6	13		1	7	10	5	17	1	11	1			78	
SG													1		1				2	
SG mit ÄG						3					1		4		5				13	
Triticum cf monococcum																				
SG											1								1	
Triticum spec																				
ÄG	5	2	1		6	27	14	4	1	12	7	10	19	4	13	1			126	
HSP	2	5			3	29	9	3	6	34	9	6	39	5	25				175	
SB	6	3	1		10	169	30	15	9	112	87	38	69	7	57				613	
SG	1	2						3					10		5				21	
Triticum spelta																				
Ährenbasis	1																		1	
ÄG	111	9	3	3	34	198	189	60	38	143	105	65	275	13	384	16	4	1650		
HSP	6	1			7	13	24	11	5	21	9	7	54		75			233		
SB	59	5	2	2	28	134	158	46	40	102	119	51	248	16	262	6	4	1282		
SG	7				6	17	3	1	6	10	1	20		20				91		
Triticum cf spelta																				
SG					1	12				12		2	14		34				75	
Triticum spelta/dicoccum																				
ÄG														3					3	
SB														5					5	
Total	206	28	7	10	95	604	467	148	105	453	360	187	787	56	905	24	8	4450		

Tab. 7. Getreide-Drusch (alphabetisch): Resttypen.

	Probennummer BSRH																			Total	Stetigkeit
	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				
Familie/ Gattung/ Art																					
Adonis aest./ann./flam				1				1				1		1					5	0.29	
Agrostemma githago																					
Samen	13				1		11	19	4	19	17	4	4	24	1	6			123	0.71	
Kapselsegment-Spitze													1						1	0.06	
Agrostis cf tenuis			1							1				1					3	0.18	
Anthemis cotula				1			2	2				3		1	3		4		16	0.41	
Agiaceae, kleinfrüchtig																3			3	0.06	
Arrhenatherum elatius					1											3			4	0.12	
cf Asteraceae										2									2	0.06	
Atriplex patula							1												1	0.06	
Brassica rapa												1							1	0.06	
Brassicaceae																1			1	0.06	
Bromus cf secalinus	36		2		3	22	18	7	16	32	33	6	64	5	51	1			296	0.82	
Bupleurum rotundifolium													1						1	0.06	
Camelina sat./microc.															1				1	0.06	
Carex caryophylla										1									1	0.06	
Carex muricata s.l.											1								1	0.06	
Carex pallescens	2										10			1					13	0.18	
Carex spec.									2					1					3	0.12	
Carex spec. tricarp.									1										2	0.12	
cf Carex spec. tricarp.		1					1				1								3	0.18	
Carex sylvatica								1											1	0.06	
Caryophyllaceae																					
Kapselfragment								1											1	0.06	
Centaurea cyanus								1	2		3	2	1		3				12	0.35	
cf Centaurea cyanus														1					1	0.06	
Cerastium holosteoides				1															1	0.06	
Chenopodium album	1														1				2	0.12	
cf Conium maculatum										1									1	0.06	
Cynosurus cristatus										1	1				1				3	0.18	
Eleocharis palustris											1								1	0.06	
cf Fabaceae																					
Rankenfragment									1										1	0.06	
Fagopyrum esculentum												1							1	0.06	
cf Fagopyrum esculentum														1					1	0.06	
Festuca/Lolium	1			1	1	3	1		1	4	2			4		2			20	0.59	
Galium aparine	1									1	1	2							5	0.24	
Juncus spec.																1			1	0.06	
Knautia arvensis								1			2					1			4	0.18	
cf Knautia arvensis								1											1	0.06	
Lens culinaris											1		1		2				4	0.18	
cf Lens culinaris								1	1		1								3	0.18	
Leucanthemum vulgare												1		1					2	0.12	
cf Leucanthemum vulgare									1										1	0.06	
Linum usitatissimum											1								1	0.06	
Lolium temulentum											1								1	0.06	
Lotus cf corniculatus	1																		1	0.06	
Lychnis flos-cuculi														1		1	2		4	0.18	
Medicago lupulina							1	1			1	1	1			1			6	0.35	
Mellilotus officinalis																			1	0.06	
cf Ornithopus perpusillus			1				1												2	0.12	
Papaver rhoas/dubium																	1		1	0.06	
Phleum pratense							1												1	0.06	
Pisum sativum																			1	0.06	
Plantago lanceolata										3	1	2	1	1		3			11	0.35	
Plantago cf media																1			1	0.06	
cf Plantago spec.																			1	0.06	
Poa spec.		2	4	1		1	4	1	6			2	1	5	4	9			40	0.71	
Poaceae																					
Karyopse, klein		3								6	2			2		11			24	0.29	
Karyopse, gross							1			2	6	4	1	5	2			1	22	0.47	
Halmfragment						1		2							4				11	0.24	
Halm-Nodium						1	1									1			3	0.18	
Portulaca oleracea														1					1	0.06	
Prunella vulgaris													1						1	0.06	
Prunus persica										1									1	0.06	
Ranunculus arvensis											1								1	0.06	
Ranunculus repens	1							1			1								3	0.18	
Raphanus raphanistrum	1																		1	0.06	
Rumex acetosella																1			1	0.06	
Rumex cf crispus								1											1	0.06	
Rumex congl./obt.			1																1	0.06	
Rumex spec.																			1	0.06	
Sinapis arvensis							3	1						2		1			7	0.24	
Trifolium cf campestre			1							2						1			4	0.18	
Trifolium cf pratense																			1	0.06	
Trifolium cf repens						1			1					1		2			6	0.29	
Trifolium spec.												1	1						2	0.12	
Trifolium/Medicago									1	1		1		3	1				7	0.29	
Vicia angustifolia								1											1	0.06	
Vicia hirsuta										1	2								3	0.12	
Vicia sativa								1											1	0.06	
Vicia spec.											1								2	0.12	
Indet SF	7	2			4	19	29	11	22	22	14	15	19	2	18				184	0.76	
SF Ges (plus Indet)	64	8	10	6	15	75	87	26	115	97	75	35	148	19	127	2	1		910		
Taxa Ges (NTaxa)(plus Indet)	10	4	6	6	7	21	17	7	31	15	20	13	17	10	20	2	1		70		
Taxa Richness	9.446	2.893	5	4.715	6.15	20.47	16.48	6.293	30.51	14.5	19.47	12.35	16.54	9.218	19.52	-1.322					
Shannon Index	0.603	0.574	0.699	0.778	0.785	0.961	0.858	0.654	1.184	0.844	0.897	0.838	0.828	0.905	0.917	0.301	0				

Tab. 8. Nachgewiesene Arten (ohne Getreide, alphabetisch).

	Probennummer BSRH																		Total	Taxa
	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
Probenvolumen (trocken, vor Schlämmen, in ml)	900	300	200	380	400	1300	1500	1200	1300	1500	1300	1400	1200	1000	700	15	10	14605		
ANZAHL																				
Getreide/Körner	67	4		2	34	203	64	28	50	94	119	103	259	18	217	9	3	1274	6	
unsicher																				
sicher	12472	230	103	176	1704	10662	15013	1800	8990	10279	9248	4696	19554	1899	11635	403	622	109486	10	
Total	12539	234	103	178	1738	10865	15077	1828	9040	10373	9367	4799	19813	1917	11852	412	625	110760	12	
Getreide/Drusch																				
unsicher	1			1	1	15			1	15	1	2	15		36			90	7	
sicher	205	28	7	9	93	589	467	148	104	438	359	185	772	56	865	24	8	4357	11	
Total	206	28	7	10	94	604	467	148	105	453	360	187	787	56	903	24	8	4447	12	
Total Getreide	12745	262	110	188	1832	11469	15544	1976	9145	10826	9727	4986	20600	1973	12755	436	633	115207		
Samen/Früchte (incl. Claviceps)																				
unsicher	37	1	5	1	3	26	23	8	25	32	36	7	68	7	53	1		333	19	
sicher	21	5	5	5	8	30	35	7	69	44	26	14	62	10	58	2	2	403	56	
Indet	7	2			4	19	29	11	22	22	14	15	19	2	18			184		
Total	65	8	10	6	15	75	87	26	116	98	76	36	149	19	129	3	2	920	70	
Total unsicher	105	5	5	4	38	244	87	36	76	141	156	112	342	25	308	10	3	1697	27	
Total sicher	12698	263	115	190	1805	11281	15515	1955	9163	10761	9633	4895	20388	1965	12558	429	632	114246	69	
Gesamtzahl	12810	270	120	194	1847	11544	15631	2002	9261	10924	9803	5022	20749	1992	12884	439	635	116127	85	
TAXA																				
Getreide/Körner	10	6	5	6	7	10	9	9	9	10	9	8	10	6	10	5	4	12		
Getreide/Drusch	4	3	2	4	4	6	8	4	6	5	3	3	7	4	7	3	1	12		
Total Getreide	10	7	6	8	8	10	10	9	10	10	9	8	11	8	12	6	4	15		
Samen/Früchte (incl. Claviceps)	10	3	6	6	6	20	16	7	31	15	20	13	17	9	20	3	2	70		
Total Getreide/Samen/Früchte	20	10	12	14	14	30	26	16	41	25	29	21	28	17	32	9	6	85		
KORNDICHTE (Stück/Liter)																				
Samen/Früchte	72	27	50	16	38	58	58	22	89	65	59	26	124	19	184	200?	200?	61		
Getreide	14161	873	550	495	4560	8822	10363	1647	7035	7217	7482	3561	17167	1973	18221	29067?	63300?	6943		
Gesamtzahl	14233	900	600	511	4618	8890	10421	1668	7124	7283	7541	3587	17291	1992	18406	29267?	63500?	7004		
Taxe/Liter	22	33	50	37	35	23	17	13	32	17	22	15	23	17	46					

Tab. 9. Reste (insgesamt): Anzahl, Taxazahl und Korndichte.

		Probennummer BSRH																		Total
		1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Familie/ Gattung/ Art	Resttyp																			
Avena cf fatua	Drusch Ges.																		1	
	Blütenbasen																		1	
Avena sativa	Drusch Ges.							2						3					1	
	Blütenbasen							2						3					1	
Avena spec	Körner	1					2	1	2	6	1	5		7	1	6			32	
	Drusch Ges.									1						1			2	
	Blütenbasen									1									1	
	Grannen-Fragment																		1	
cf Avena spec	Drusch Ges.										1			1		3			5	
	Blütenbasen										1			1		3			5	
Cerealia	Körner	11314	174	77	148	1528	9640	13880	1596	7572	9004	8255	4212	17344	1499	10223	330	506	97302	
	Drusch Ges.					2		3	1					1					7	
	Speilbasen					2		3											5	
	Spindelglieder								1						1				2	
cf Hordeum vulgare	Körner	2					4				1	1	1	7			2		18	
Secale cereale	Körner	986	34	12	13	109	768	847	124	1345	962	714	355	1704	313	717	44	94	9141	
	Drusch Ges.						1	1		1				1		2			6	
	Spindelglieder						1	1		1				1		2			6	
cf Secale cereale	Körner	26				1	56	12	4	25	39	33	34	42	6	23	5	1	307	
	Drusch Ges.	1			1														2	
	Spindelglieder	1			1														2	
Triticum aestivum s. l.	Körner			1				7											8	
	Drusch Ges.							1	1										2	
	Spindelglieder							1	1										2	
Triticum aestivum s. str.	Körner									3									3	
Triticum cf aestivum	Körner	6			1	6	11	3	4	3	24	10	4	63		52			187	
	Drusch Ges.						1												1	
	Speilbasen						1												1	
Triticum dicoccum	Drusch Ges.	3						2											5	
	Anrchengabeln							2											2	
	Speilbasen	3																	3	
Triticum cf dicoccum	Körner	9	2		1	2	2	4		3		1	9		4				37	
	Drusch Ges.						2			1	2								5	
	Anrchengabeln									1	2								3	
	Speilbasen						2				2								2	
Triticum durum/turgidum	Drusch Ges.				2														2	
	Spindelglieder				2														2	
Triticum monococcum	Körner	9				13	1	7	2	1	3	5	2	17	1	18	2		81	
	Drusch Ges.	4	1		2	4	11	17	2	2	8	13	7	33	3	22	1		130	
	Anrchengabeln	2	1			1	2	3	2	1	1	2	2	11	1	5			34	
	Hüllspelzen-Fragmente					1		1						1					3	
	Speilbasen	2			2	2	6	13		1	7	10	5	17	1	11	1		78	
	Spindelglieder													1		1			2	
	Spindelglieder mit Anrchengabeln						3					1		4		5			13	
Triticum cf monococcum	Körner	1					1			1									3	
	Drusch Ges.												1						1	
	Spindelglieder													1					1	
Triticum/Secale	Körner	11	1	1	1	1	5	3	1	3	10	6	6	16	2	22	1		90	
Triticum spec	Körner	35	1				51	10	8	7	18	4		92		3		1	230	
	Drusch Ges.	14	12	2		19	225	53	25	16	158	103	54	137	16	100	1		935	
	Anrchengabeln	5	2	1		6	27	14	4	1	12	7	10	19	4	13	1		126	
	Hüllspelzen-Fragmente	2	5			3	29	9	3	6	34	9	6	39	5	25			175	
	Speilbasen	6	3	1		10	169	30	15	9	112	87	38	69	7	57			613	
	Spindelglieder	1	2						3					10		5			21	
Triticum spelta	Körner	116	20	12	14	52	195	258	67	53	281	259	121	374	83	646	26	21	2598	
	Drusch Ges.	184	15	5	5	69	351	388	120	84	272	243	124	597	29	741	22	8	3257	
	Anrenbasis	1																	1	
	Anrchengabeln	111	9	3	3	34	198	189	60	38	143	105	65	275	13	384	16	4	1650	
	Hüllspelzen-Fragmente	6	1			7	13	24	11	5	21	9	7	54		75			233	
	Speilbasen	59	5	2	2	28	134	158	46	40	102	119	51	248	16	262	6	4	1282	
	Spindelglieder	7				6	17	3	1	6	10	1	20			20			91	
Triticum spetal/ dicoccum	Körner					1													1	
	Drusch Ges.															8			8	
	Anrchengabeln															3			3	
	Speilbasen															5			5	
Triticum cf spelta	Körner	23	2			27	129	47	16	21	27	75	63	138	12	136	4	2	722	
	Drusch Ges.					1	12				12		2	14		34			75	
	Spindelglieder					1	12				12		2	14		34			75	
Total	Körner	12539	234	103	178	1738	10865	15077	1828	9040	10373	9367	4799	19813	1917	11852	412	625	110760	
Total	Drusch	206	28	7	10	95	604	467	148	105	453	360	187	787	56	905	24	8	4450	
Claviceps purpurea	Sklerotium-Fragmente	1						1		1	1	1	1	1		2	1	1	11	

Tab. 10. Getreide-Karyopsen und -Drusch (alphabetisch): Resttypen.

	Probennummer BSRH																	
	1		4		5		6		7		8		9		10		11	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Art																		
Secale cereale	986	88.7	34	63.0	12	48.0	13	48.1	109	62.6	768	79.7	847	75.7	124	64.2	1345	95.9
Triticum aestivum s.l.		0.0		0.0	1	4.0		0.0		0.0		0.0	7	0.6		0.0	3	0.2
Triticum monococcum	9	0.8		0.0		0.0		0.0	13	7.5	1	0.1	7	0.6	2	1.0	1	0.1
Triticum spelta	116	10.4	20	37.0	12	48.0	14	51.9	52	29.9	195	20.2	258	23.1	67	34.7	53	3.8
Total	1111	100.0	54	100.0	25	100.0	27	100.0	174	100.0	964	100.0	1119	100.0	193	100.0	1402	100.0

Tab. 11. Prozentualer Anteil der sicher bestimmten Getreidearten (Karyopsen).

	Probennummer BSRH																	
	1		4		5		6		7		8		9		10		11	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Art																		
Avena sativa		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	2	0.5		0.0		0.0
Secale cereale		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	1	0.3	1	0.2		0.0	1	1.2
Triticum aestivum s.l.		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	1	0.3	1	0.2		0.0		0.0
Triticum dicoccum	3	1.6		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	2	0.5		0.0		0.0
Triticum monococcum	4	2.1	1	6.3		0.0	2	28.6	4	5.5	11	3.0	17	4.2	2	1.6	2	2.3
Triticum spelta	164	96.3	15	93.8	5	100.0	5	71.4	69	94.5	351	97.0	388	95.3	120	98.4	84	97.7
Total	191	100	16	100	5	100	7	100	73	100	362	100	407	100	122	100	96	100

Tab. 12. Prozentualer Anteil der sicher bestimmten Getreidearten (Drusch).

	Probennummer BSRH																	
	1		4		5		6		7		8		9		10		11	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Art, Resttyp																		
Secale cereale Körner	986	100.0	34	100.0	12	100.0	13	100.0	109	100.0	768	99.9	847	99.9	124	100.0	1345	99.9
Secale cereale Drusch		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	1	0.1	1	0.1		0.0	1	0.1
Total	986	100	34	100	12	100	13	100	109	100	769	100	848	100	124	100	1346	100
Triticum aestivum s.l. Körner					1	100.0						0.0	7	87.5			3	100.0
Triticum aestivum s.l. Drusch						0.0					1	100.0	1	12.5				0.0
Total					1	100					1	100	8	100			3	100
Triticum monoc. Körner	9	69.2		0.0		0.0		0.0	13	76.5	1	8.3	7	29.2	2	50.0	1	33.3
Triticum monoc. Drusch	4	30.8	1	100.0		0.0		0.0	4	23.5	11	91.7	17	70.8	2	50.0	2	66.7
Total	13	100	1	100		0.0		0.0	17	100	12	100	24	100	4	100	3	100
Triticum spelta Körner	116	38.7	20	57.1	12	70.6	14	73.7	52	43.0	195	35.7	258	39.9	67	35.8	53	38.7
Triticum spelta Drusch	184	61.3	15	42.9	5	29.4	5	26.3	69	57.0	351	64.3	388	60.1	120	64.2	84	61.3
Total	300	100	35	100	17	100	19	100	121	100	546	100	646	100	187	100	137	100

Tab. 13. Prozentualer Anteil Drusch/Körner der sicher bestimmten Getreidearten.

12		13		14		15		16		17		18		19		Total	
Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
982	77.2	714	73.0	355	74.3	1704	81.3	313	78.8	717	51.9	44	61.1	94	81.7	9141	77.3
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	11	0.1
3	0.2	5	0.5	2	0.4	17	0.8	1	0.3	18	1.3	2	2.8		0.0	81	0.7
281	22.6	259	26.5	121	25.3	374	17.9	83	20.9	646	46.8	26	36.1	21	18.3	2598	22.0
1246	100.0	978	100.0	478	100.0	2095	100.0	397	100.0	1381	100.0	72	100.0	115	100.0	11831	100.0

12		13		14		15		16		17		18		19		Total	
Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
	0.0		0.0		0.0	3	0.5		0.0	1	0.1		0.0		0.0	6	0.2
	0.0		0.0		0.0	1	0.2		0.0	2	0.3		0.0		0.0	6	0.2
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	2	0.1
	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	5	0.1
8	2.9	13	5.1	7	5.3	33	5.2	3	9.4	22	2.9	1	4.3		0.0	130	3.8
272	97.1	243	94.9	124	94.7	597	94.8	29	90.6	741	97.1	22	95.7	8	100.0	3257	96.0
280	100	256	100	131	100	630	100	32	100	763	100	23	100	8	100	3392	100

12		13		14		15		16		17		18		19		Total	
Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
982	100.0	714	100.0	355	100.0	1704	99.9	313	100.0	717	99.7	44	100.0	94	100.0	9141	99.9
	0.0		0.0		0.0	1	0.1		0.0	2	0.3		0.0		0.0	6	0.1
982	100	714	100	355	100	1705	100	313	100	719	100	44	100	94	100	9147	100
																11	100.0
																	0.0
																11	100
3	27.3	5	27.8	2	22.2	17	34.0	1	25.0	18	45.0	2	66.7			81	38.4
8	72.7	13	72.2	7	77.8	33	66.0	3	75.0	22	55.0	1	33.3			130	61.6
11	100	18	100	9	100	50	100	4	100	40	100	3	100			211	100
281	50.8	259	51.6	121	49.4	374	38.5	83	74.1	646	46.6	26	54.2	21	72.4	2598	44.4
272	49.2	243	48.4	124	50.6	597	61.5	29	25.9	741	53.4	22	45.8	8	27.6	3257	55.6
553	100	502	100	245	100	971	100	112	100	1387	100	48	100	29	100	5855	100

	Probennummer													
	BSRH													
	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Familie/Gattung/Art (Lat.)														
I. Brot- und Breifrüchte														
a) Kultivierte Arten ("Körner" plus Drusch)														
Avena sativa							2							
Avena spec.	1					2	1	2	7	1	5			
cf Avena spec.										1				
Cerealia	11314	174	77	148	1530	9640	13883	1597	7572	9004	8255	4212		
Fagopyrum esculentum										1				
cf Fagopyrum esculentum														1
cf Hordeum vulgare	2					4					1	1		
Secale cereale	986	34	12	13	109	769	848	124	1346	962	714	355		
cf Secale cereale	27			1	1	56	12	4	25	39	33	34		
Triticum aestivum s.l.			1			1	8							
Triticum aestivum s.str.										3				
Triticum cf aestivum s.l.	6			1	6	12	3	4	3	24	10	4		
Triticum dicoccum	3						2							
Triticum cf dicoccum	9	2		1		4	2	4	1	5		1		
Triticum durum/turgidum				2										
Triticum monococcum	13	1		2	17	12	24	4	3	11	18	9		
Triticum cf monococcum	1					1			1		1			
Triticum/Secale	11	1	1	1	1	5	3	1	3	10	6	6		
Triticum spec.	49	13	2		19	276	63	33	23	176	107	54		
Triticum spelta	300	35	17	19	121	546	646	187	137	553	502	245		
Triticum spelta/dicoccum					1									
Triticum cf spelta	23	2			28	141	47	16	21	39	75	65		
Total	12745	262	110	188	1833	11469	15544	1976	9145	10827	9727	4987		
b) Gesammelte Arten (möglicherweise)														
Avena cf fatua														
Bromus cf secalinus	36		2		3	22	18	7	16	32	33	6		
Chenopodium album	1											1		
Total	37		2		3	22	18	7	16	32	33	7		
Total Brot- und Breifrüchte	12782	262	112	188	1836	11491	15562	1983	9161	10859	9760	4994		
II. Obst														
Kultivierte Arten														
Prunus persica										1				
Total										1				
III. Gemüse und Salat, Ölpflanzen														
a) Kultivierte Arten														
Brassica rapa (Ol. Gemüse)										1				
Camelina sativa/microcarpa (Ol)														1
Lens culinaris									1		1			
cf Lens culinaris						1	1		1					
Linum usitatissimum (Ol. Faser)										1				
Pisum sativum														1
Portulaca oleracea (Salat, Gemüse)														1
Sinapis arvensis (Gewürz)					3	1								
Total					3	2	1		3	1	1	1		1
b) Gesammelte Arten														
Atriplex patula						1								
Rumex acetosella														
Rumex cf crispus							1							
Rumex congil.lobt.			1											
Vicia angustifolia						1								
Vicia hirsuta									1	2				
Vicia sativa s.l.						1								
Total					1	3	1		1	2				
Total Gemüse und Salat, Ölpflanzen			1		3	5	2		4	3	1	1		
IV. Gewürze, Arzneipflanzen														
Gesammelte Arten														
Agrostemma githago	13				1	11	19	4	19	17	4	4		
Anthemis cotula				1		2	2			3		1		
Claviceps purpurea	1								1	1	1	1		
cf Conium maculatum									1					
Lolium temulentum										1				
Total	14			1	1	12	21	5	21	21	5	6		
Total Nutzpflanzen	12796	262	113	189	1840	11508	15585	1988	9187	10883	9766	5001		

Tab. 14. Nutzpflanzen, nach Nutzungsart.

15	16	17	18	19	Total		
						Name (Deutsch)	
3		1			6	Saat-Hafer	
7	1	7			34	Hafer	
1		3			5	Hafer	
17345	1499	10223	330	506	97309	Getreide	
					1	Buchweizen	
					1	Buchweizen	
7		2			18	Gerste, mehrzellig	
1705	313	719	44	94	9147	Roggen	
42	6	23	5	1	307	Roggen	
					10	Nackt-Weizen	
					3	Saat-Weizen	
63		52			188	Nackt-Weizen	
					5	Emmer	
9		4			42	Emmer	
					2	Hart-/Englischer Weizen	
50	4	40	3		211	Einkorn	
					4	Einkorn	
16	2	22	1		90	Weizen oder Roggen	
229	16	103	1	1	1165	Weizen	
971	112	1387	48	29	5855	Dinkel	
	8				9	Dinkel oder Emmer	
152	12	170	4	2	797	Dinkel	
20600	1973	12756	436	633	115209		
						Flughäfer	
64	5	51	1		296	Roggentrespe	
					2	Weisser Gänsefuss	
64	5	52	1		299		
20664	1978	12808	437	633	115508		
						Pfirsich	
					1		
						Weisse Rübe	
					1	Saat-/ Kleinfrüchtiger Leindotter	
2					4	Linse	
					3	Linse	
					1	Saat-Lein	
				1	1	Erbse	
					1	Portulak	
2		1			7	Ackersenf	
4		2		1	19		
						Gemeine Meide	
					1	Kleiner Sauerampfer	
					1	Krauser Ampfer	
					1	Knäuelblutiger/Stumpfblatt Ampfer	
					1	Schmalblättrige Wicke	
					3	Rauhhaarige Wicke	
					1	Futterwicke	
		1			9		
4		3		1	28		
25	1	6			124	Kornrade	
3		4			16	Stinkende Hundskamille	
1		2	1	1	10	Mutterkorn	
					1	Fleckenschierling	
					1	Taumelloch	
29	1	12	1	1	152		
20697	1979	12823	438	635	115689		

	Soziolog. Verhalten	Probennummer BSRH	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total	
Familie/ Gattung/ Art																					
1. Süßwasser- und Moor-Vegetation																					
Eleocharis palustris	1.51										1									1	
Samen und Früchte Ges											1									1	
Taxa Ges											1									1	
3. Krautige Vegetation oft gestörter Plätze																					
cf Conium maculatum	3.511									1										1	
Galium aparine	3.5	1										1	1	2						5	
Melilotus officinalis	3.542												1							1	
Portulaca oleracea	KPII? 3														1					1	
Rumex cf crispus	3.877								1											1	
Rumex congl./obt.	3.8			1																1	
Samen und Früchte Ges			1	1				1	1	2	1	2	1							10	
Taxa Ges			1	1				1	1	2	1	1	1							6	
3.3 Chenopodietea (Hack- und Ruderalgesellschaften)																					
Atriplex patula	3.3							1												1	
Brassica rapa	KPII? 3.331											1								1	
Chenopodium album	3.3	1																	1	2	
Samen und Früchte Ges			1					1				1								4	
Taxa Ges			1					1				1								3	
3.4 Secalietea (Getreideunkrautgesellschaften)																					
Adonis aest./ann./flam.	3.411			1					1						1					5	
Agrostemma githago	3.4																				
Samen		13				1	11	19	4	19	17	4	4	24	1	6				123	
Kapselsegment-Spitze														1						1	
Anthemis cotula	3.4			1			2	2				3		1	3					16	
Bromus cf secalinus	3.42	36		2		3	22	18	7	16	32	33	6	64	5	51	1			296	
Bupleurum rotundifolium	3.411													1						1	
Camelina sat./microc.	KPII? 3.4																		1	1	
Centaurea cyanus	3.42					1	2			3	2	1		3						12	
cf Centaurea cyanus	3.42													1						1	
Lolium temulentum	3.4									1										1	
Papaver rhoeas/dubium	3.4																		1	1	
Ranunculus arvensis	3.4									1										1	
Raphanus raphanistrum	3.42	1																		1	
Sinapis arvensis	KPII? 3.4					3	1							2					1	7	
Vicia angustifolia	3.4						1													1	
Vicia hirsuta	3.4									1	2									3	
Vicia sativa	3.4			1																1	
Samen und Früchte Ges			50	2	2	7	39	42	11	41	56	40	11	99	6	65	1			472	
Taxa Ges			3	1	2	3	7	5	2	6	5	5	3	6	2	7	1			15	
5. Anthropo-Zoogene Heiden und Rasen																					
Agrostis cf tenuis	5			1							1				1					3	
Carex caryophylla	5.32										1									1	
Carex pallescens	5.11	2									10			1						13	
Lotus cf corniculatus	5	1																		1	
Medicago lupulina	5.322						1	1		1	1	1								6	
cf Ornithopus perpusillus	5.241			1			1													2	
Plantago cf media	5																			1	
Trifolium cf campestre	5.2										2									4	
Samen und Früchte Ges			3	3		2	1			15	1	2				1	3			31	
Taxa Ges			2	3		2	1			5	1	2				1	3			8	
5.4 Molinio-Arrhenatheretea (Mäh- und Weidgesellschaften)																					
Arrhenatherum elatius	5.421					1													3	4	
Cerastium holosteoides	5.4			1																1	
Cynosurus cristatus	5.423									1					1					3	
Knautia arvensis	5.42							1			2								1	4	
cf Knautia arvensis	5.42							1												1	
Leucanthemum vulgare	5.42											1			1					2	
cf Leucanthemum vulgare	5.42								1											1	
Lychnis flos-cuculi	5.41													1			1	2		4	
Phleum pratense	5.4						1													1	
Plantago lanceolata	5.4									3	1	2	1	1				3		11	
Prunella vulgaris	5.4												1							1	
Trifolium cf pratense	5.4																			1	
Trifolium cf repens	5.423			1				1		1									2	6	
Samen und Früchte Ges				2	1	3	2	1	7	2	3	3	4	1	11					40	
Taxa Ges				2	1	2	2	1	4	2	2	3	4	1	5					11	
6. Waldnahe Staudenfluren und Gebüsch																					
Carex muricata s.l.	6.21										1									1	
Samen und Früchte Ges											1									1	
Taxa Ges											1									1	
8. Laubwälder und verwandte Gebüsch																					
Carex sylvatica	8.43							1												1	
Samen und Früchte Ges								1												1	
Taxa Ges								1												1	
Kulturpflanzen (ohne Getreide)																					
Fagopyrum esculentum	KPII										1									1	
cf Fagopyrum esculentum	KPII													1						1	
Lens culinaris	KPII										1		1		2					4	
cf Lens culinaris	KPII					1	1				1									3	
Linum usitatissimum	KPII									1										1	
Pisum sativum	KPII																			1	
Prunus persica	KPII										1									1	
Samen und Früchte Ges						1	1			4	1	1	1	2						1	
Taxa Ges						1	1			3	1	1	1	1						5	

Diverse																				
Apiaceae, kleinfrüchtig	Div.																			3
cf. Asteraceae	Div.								2											2
Brassicaceae	Div.																			1
Carex spec.	Div.						2							1						3
Carex spec. tricarp.	Div.							1			1									2
cf. Carex spec. tricarp.	Div.		1					1			1									3
Caryophyllaceae	Div.																			
Kapselfragment							1													1
cf. Fabaceae	Div.																			
Rankenfragment											1									1
Festuca/Lolium	Div.	1			1	1	3	1		1	4	2			4					20
Juncus spec.	Div.																			1
cf. Plantago spec.	Div.												1							1
Poa spec.	Div.		2	4	1			1	4	1	6			2	1	5	4	9		40
Poaceae	Div.																			
Karyopse, klein			3								6	2			2		11			24
Karyopse, gross							1				2	6	4	1	5	2		1		22
Halmfragment							1		2						4		4			11
Halm-Nodium							1	1										1		3
Ranunculus repens	X	1						1			1									3
Rumex acetosella																		1		1
Rumex spec.	Div.												1							1
Trifolium spec.	Div.										1	1		1						2
Trifolium/Medicago	Div.									1	1			1		3	1			7
Vicia spec.	Div.											1		1						2
Samen und Früchte Ges		2	6	4	2	3	7	11	2	22	13	13	3	23	7	33	1			154
Taxa Ges		2	3	1	2	2	6	6	2	6	3	8	3	4	3	7	1			18
Indet SF		7	2			4	19	29	11	22	22	14	15	19	2	18				184
SF Ges. (plus Indet)		64	8	10	6	15	75	87	26	115	97	75	35	148	19	127	2	1		910
Taxa Ges. (plus Indet)		10	4	6	6	7	21	17	7	31	15	20	13	17	10	20	2	1		70
KPfl=Kulturpflanze																				
X=indifferentes Verhalten																				
kursiv=unsichere Einstufung																				
cf=unsicher bestimmt																				

Tab. 15. Nachgewiesene Arten (ohne Getreide): nach Vegetationseinheiten.

Wissenschaftlicher Name	Soziolog. Verh.	Ökologisches Verhalten							LF	WH	HB	Florenelement	Häufigkeit				Deutscher Name
		L	T	K	F	R	N	M					D	A	G		
(nach Birz/Heitz)	(nach Erlenberg)								cm	Monate	(nach Oberdorfer)					(nach Birz/Heitz)	
<i>Adonis aestivalis</i>	3.411	6	6		3		3	T	25-45-60	Juni-Juli	osmed					Blutstropfen	
<i>Agrostemma githago</i>	3.4	7	X	X	X	X	X	T	50-90	Juni-Aug	omed, heute eur-as-med, bzw. weltweit	5	2	1	1	Kornrade	
<i>Agrostis cf. tenuis</i>	5	7	X	3	X	4	4	H	20-60	Juni-Aug	no-eurassubozean, bzw. weltweit	9	6	5		Gemeines Straussgras	
<i>Anthemis cotula</i>	3.4	7	6	3	4	X	5	T	15-45	Mai-Sept	med-smed-eurassubozean, bzw. weltweit	6	4	3		Stinkende Hundskamille	
<i>Apiaceae</i>	Div.															Doldengewächse	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5.421	8	5	3	5	7	7	H	60-120	Juni-Juli	subatl-smed, bzw. weltweit	9	8	9		Französisches Raygras	
<i>cf. Asteraceae</i>	Div.															Korbblütler	
<i>Atriplex patula</i>	3.3	6	6	X	5	7	7	T	30-80	Juli-Sept	eur-as(subozean)(smed)	9	3	5		Gemeine Melde	
<i>Brassica rapa</i>	KPI?, 3.331							T(Ch)	30-100	Apr-Mai	circumpolar					Weisse Rübe	
<i>Brassicaceae</i>	Div.															Kreuzblütler	
<i>Bromus cf. secalinus</i>	3.42	6	6	3	X	5	X	T	30-100	Juni-Juli	eur-as	5	2	2	3	Roggentrespe	
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	3.411	8	7	4	3	9	4	T	20-60	Juni-Juli	omed, med-smed verschleppt	2	2	1	2	Rundblättriges Hasenohr	
<i>Cameosia sat. imroco</i>	KPI?, 3.4	7	6	7	4	8	4	H, T	30-60(-90)	Mai-Juni	eur-as (kont)	3	3	2		Saat-, Kleinfrucht, Lendotter	
<i>Carex caryophylla</i>	5.32	8	X	3	4	X	2	G, H	10-30	März-Apr	eurassubozean-smed (circ)	7	3	4		Frühlingsegge	
<i>Carex muricata s.l.</i>	6.27							H	15-100	Mai-Aug	eur-as(subozean)	8	4	5		Stachlige Segge	
<i>Carex pallescens</i>	5.17	7	4	3	6w	4	3	H	20-40	Mai	no-eur-as(subozean)	7	4	4		Bleiche Segge	
<i>Carex spec.</i>	Div.															Segge	
<i>Carex spec. tricarpa</i>	Div.															Segge, 3 Fruchtblätter	
<i>Carex sylvatica</i>	8.43	2	5	3	5	6	5	H	30-70	Mai-Juni	subatl(smed)	8	3	5		Waldeggge	
<i>Caryophyllaceae</i>	Div.															Neikengewächse	
<i>Centaurea cyanus</i>	3.42	7	6	5	X	X	X	T	30-80	Juni-Okt	no-eur-as-smed, verschleppt	8	4	2	3	Kornblume	
<i>Cerastium holostoides</i>	5.4	6	X	X	5	X	5	C, H	10-40	Apr-Juni	no-eur-as(subozean), bzw. weltweit	9	4	5		Gewöhnliches Hornkraut	
<i>Chenopodium album</i>	3.3	X	X	X	4	X	7	T	30-100	Juli-Sept	no-eur-as(smed), bzw. weltweit	9	4	5		Weisser Gänsefuss	
<i>cf. Conium maculatum</i>	3.511	8	6	5	6w	X	8	H, T	50-150-200	Juni-Sept	smed-eur-as(subozean), bzw. weltweit	6	3	3		Fleckenschierling	
<i>Cytosolus cristatus</i>	5.323	8	5	3	5	X	4	H	30-60	Juni-Juli	subatl(smed)	9	4	4		Gemeines Kammergras	
<i>Eleocharis palustris s.l.</i>	1.51	8	X	X	10	X	7	A	10-80	Mai-Aug	no-eur-as	9	6	4		Sumpfred	
<i>cf. Fabaceae</i>	Div.															Schmetterlingsblütler	
<i>Papopyrum esculentum</i>	KPII							T	20-70	Juli-Sept	Hermit, Zentralasien					Echter Buchweizen	
<i>Festuca/Lolium</i>	Div.															Schwinge/Lolch	
<i>Galium aparine</i>	3.5	7	6	3	X	6	8	Ti	30-150	Mai-Okt	eur-as(subozean), bzw. weltweit	9	4	5		Klettenlabkraut	
<i>Juncus spec.</i>	Div.															Binse	
<i>Rhynchos arvensis</i>	5.42	7	6	3	4	X	4	H	30-90	Mai-Sept	(no-)eurassubozean	9	3	5		Feld-Witwenblume	
<i>Lens culinaris</i>	KPII							T	15-40	Juni-Juli	Herkunft: vorderer Orient					Linse	
<i>Leucanthemum vulgare s.l.</i>	5.42	7	X	3	4	X	3	H	10-80	Mai-Okt	eurassubozean, bzw. weltweit	9	5	5		Margerite	
<i>Linum catharticum</i>	KPII							T	30-80	Juni-Juli	smed(-all)					Saat-Lein, Flachs	
<i>Lolium temulentum</i>	3.4	7	7	3	4	8	X	T	50-100	Juni-Juli	smed-med, verschleppt	2	3	2	0	Taumel-Lolch	
<i>Lotus cf. corniculatus</i>	5	7	X	3	4	7	3	H	10-30	Mai-Juli	eurassubozean-smed	9	3	5		Wiesen-Hornkiee	
<i>Lychnis viscaria</i>	5.41	7	5	3	7w	X	X	H	30-90	Mai-Aug	eurassubozean	9	5	5		Kuckucksnelke	
<i>Medicago lupulina</i>	5.322	7	5	X	4	5	X	T, H	10-30	Mai-Sept	eur-as-smed, verschleppt	9	4	5		Hopfenkiee	
<i>Melilotus officinalis</i>	5.542	6	6	6	3	8	3	H	30-150	Juni-Okt	eurassubozean(smed), bzw. weltweit	9	4	4		Gebräuchlicher Honigklee	
<i>cf. Ormithopus perpusillus</i>	5.241	7	6	2	3	2	2	T	5-30	Mai-Sept	subatl	6	3	4		Kralleeklee	
<i>Papaver rhoeas/subium</i>	3.4	6	6	3				T	30-60-80	Mai-Juli-Sept	eur-as-med, verschleppt/ med-smed	8				Klatsch-/ Hugel-Mohn	
<i>Phleum pratense s.l.</i>	5.4	7	5		X			H	20-100	Juni-Aug	no-eur-as	9	5	5		Wiesen-Leschgras	
<i>Pisum sativum</i>	KPII							T	50-200	Mai-Aug	Herkunft: med-omed					Erbsen	
<i>Plantago lanceolata</i>	5.4	6	X	3	X	X	X	H	10-40	Apr-Sept		9	4	5		Spitz-Wegerich	
<i>Plantago cf. media</i>	5	7	X	7	4	7	3	H	20-40	Mai-Juni	eur-as(kont)-smed	8	4	3		Mittlerer Wegerich	
<i>cf. Plantago spec.</i>	Div.															Wegerich	
<i>Poa spec.</i>	Div.															Rispengras	
<i>Poaceae</i>	Div.															Sussgräser	
<i>Portulaca oleracea</i>	KPII?, 3	7	8	3	4	7	7	T	10-50	Juni-Sept	(o)med-smed, bzw. weltweit	3	3	4		Portulak	
<i>Prunella vulgaris</i>	5.4	7	X	3	5	7	X	H	5-30	Juni-Sept	no-eur-as, bzw. heute weltweit	9	5	5		Gemeine Brunelle	
<i>Rhynchos persica</i>	KPII							P		März-April	Herkunft: China					Pfirsichbaum	
<i>Ranunculus arvensis</i>	3.4	6	6	3	4	8	X	T	20-60	Mai-Juli	med-smed	5	4	2	2	Acker-Hahnenfuss	
<i>Ranunculus repens</i>	X	6	X	X	7w	X	X	H	15-50	Mai-Sept	no-eur-as-smed, bzw. heute weltweit	9	6	5		Kriechender Hahnenfuss	
<i>Raphanus raphanistrum</i>	3.42	6	5	3	5	4	6	T	20-60	Mai-Okt	med-smed, in gemäss. Zonen heute weltweit	9	4	4		Acker-Rettich	
<i>Rumex acetosella s.l.</i>								G, H	10-30	Mai-Aug	no-eur-as(sub-ozean), bzw. heute weltweit					Kleiner Sauerampfer	
<i>Rumex cf. crispus</i>	3.617	7	5	3	7w	X	X	H	50-100	Juli-Aug	eurassubozean-smed, bzw. weltweit	9	4	5		Krauser Ampfer	
<i>Rumex crispus lobatus</i>	3.8	7	5	3				H		Juli-Aug	subatl-smed					Knäuel-/Stumpf- Ampfer	
<i>Rumex spec.</i>	Div.															Ampfer	
<i>Sinapis arvensis</i>	KPII?, 3.4	7	5	3	X	8	6	T	20-60	Mai-Okt	eurassubozean-smed, Herkunft med-smed	9	4	5		Acker-Senf	
<i>Trifolium cf. campestris</i>	5.2	8	6	3	4	6	3	T	10-30	Mai-Aug	smed-subatl, verschleppt	8	4	4		Gelber Acker-Klee	
<i>Trifolium cf. pratense</i>	5.4	7	X	3	X	X	X	H	15-40	Mai-Okt	eurassubozean(smed), heute weltweit	9	6	5		Rot-Klee	
<i>Trifolium cf. repens</i>	5.423	8	X	X	5	6	6	C, H	20-50	Mai-Sept	eurassubozean(smed), heute weltweit	9	6	5		Kriechender Klee	
<i>Trifolium spec.</i>	Div.															Klee	
<i>Trifolium/Medicago</i>	Div.															Klee/Schneckenklee	
<i>Vicia angustifolia</i>	3.4	5	6	3	X	X	X	Ti	10-90	Mai-Juli	med-eur-as, verschleppt					Schmalblättrige Wicke	
<i>Vicia hirsuta</i>	3.4	7	6	5	4	X	4	Ti	30-60	Mai-Juli	eur-as-smed, heute weltweit	9	3	5		Rauhhaarige Wicke	
<i>Vicia sativa s.l.</i>	3.4								10-90		med-eur-as, Herkunft med					Futter-Wicke	
<i>Vicia spec.</i>	Div.															Wicke	

Tab. 16. Soziologisches und ökologisches Verhalten, Lebensform, Wuchshöhe, Hauptblütezeit, Florenelement und Häufigkeit der nachgewiesenen Arten (ohne Getreide; alphabetisch).

Wissenschaftlicher Name	Soziologisches Verhalten	Ökologisches Verhalten (Zeigerwerte)							Lebensform	Wuchshöhe cm	Hauptblütezeit Monate	Florenzelement	Häufigkeit					Deutscher Name
		L	T	K	F	R	N	M					D	A	G			
(nach Binz/Heitz)	(nach Ellenberg)										(nach Oberdorfer)						(nach Binz/Heitz)	
1. Süßwasser- und Moor-Vegetation																		
1.5 Phragmitetea (Röhrichte und Seggenrieder)																		
<i>Eleocharis palustris</i> s. l.	1.51	8	X	X	10	X	X	X	?	A	10-80	no euras	9	6	4		Sumpfried	
3. Krautige Vegetation oft gestörter Plätze																		
<i>Portulaca oleracea</i>	KPII?, 3	7	8	3	4	7	7	7	7	T	10-50	(o)med-smed, bzw. weltweit	3	3	4		Portulak	
3.3 Chenopodieta (Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)																		
<i>Atriplex patula</i>	3.3	6	6	X	5	7	7	7	7	T	30-80	euras(subocean)-smed	9	3	5		Gemeine Melde	
<i>Brassica rapa</i>	KPII?, 3.331	X	X	X	4	X	4	X	7	T	30-100	circumpolar	9	4	5		Weisse Rübe	
<i>Chenopodium album</i>	3.3										30-100	no euras(smed), bzw. weltweit	9	4	5		Weisser Gänsefuß	
3.4 Secalietea (Getreideunkrautgesellschaften)																		
<i>Adonis aest./ann./flam.</i>	3.411	6	6		3		3		3	T	25-45-60	oemed					Blutstiefchen	
<i>Agrostemma githago</i>	3.4	7	X	X	X	X	X	X	X	T	50-90	oemed, heute euras-smed, bzw. weltweit	5	2	1	1	Kornrade	
<i>Anthemis cotula</i>	3.4	7	6	3	4	X	5	X	5	T	15-45	med-smed euras(subocean), bzw. weltweit	6	4	3		Sinkende Hundskamille	
<i>Bromus cf. secalinus</i>	3.42	6	6	3	X	5	X	X	X	T	30-100	euras	5	2	2	3	Roggenstopp	
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	3.411	8	7	4	3	9	4	4	4	T	20-60	oemed, med-smed verschleppt	2	2	1	2	Rundblättriges Hasenohr	
<i>Camelina sat./microc.</i>	KPII?, 3.4	7	6	7	4	8	4	4	4	H, T	30-60(-90)	euras (kont)	3	3	2		Saat-, Kleinfucht, Leinöfter	
<i>Centaurea cyanus</i>	3.42	7	6	5	X	X	X	X	X	T	30-80	no euras-smed, verschleppt	8	4	2	3	Kornblume	
<i>Lolium temulentum</i>	3.4	7	7	3	4	8	4	8	X	T	50-100	smed/med, verschleppt	2	3	2	0	Taumel-Löch	
<i>Papaver rhoeas/dubium</i>	3.4	6	6	3	3		3		3	T	30-60-80	euras med, verschleppt/ med-smed	8				Klatsch-/Hugel-Mohn	
<i>Ranunculus arvensis</i>	3.4	6	6	3	4	8	X	8	X	T	20-60	med-smed	5	4	2	2	Acker-Hahnenfuß	
<i>Raphanus raphanistrum</i>	3.42	6	5	3	5	4	6	4	6	T	20-60	med-smed, in gemäßig. Zonen heute weltweit	9	4	4		Acker-Rettich	
<i>Sinapis arvensis</i>	KPII?, 3.4	7	5	3	X	8	6	6	6	T	20-60	euras-smed, verschleppt	9	4	5		Acker-Senf	
<i>Vicia angustifolia</i>	3.4	5	6	3	X	X	X	X	X	Th	10-90	med euras, verschleppt	9	4	5		Schmalblättrige Wicke	
<i>Vicia hirsuta</i>	3.4	7	6	5	4	X	4	X	4	Th	30-60	euras-smed, heute weltweit	9	3	5		Rauhhaarige Wicke	
<i>Vicia sativa</i> s. l.	3.4										10-90	med euras, Herkunt med					Futter-Wicke	
3.5 Artemisietea (Stickstoff-Krautfluren)																		
<i>Conium maculatum</i>	3.511	8	6	5	6w	X	8	X	8	H, T	50-150-200	smed euras(subocean), bzw. weltweit	6	3	3		Flechtschiering	
<i>Galium aparine</i>	3.5	7	6	3	X	6	8	8	8	Th	30-150	euras(subocean), bzw. weltweit	9	4	5		Kleiblaukraut	
<i>Melilotus officinalis</i>	3.542	8	6	6	3	8	3	8	3	H	30-150	euras(subocean)-smed, bzw. weltweit	9	4	4		Gebrauchlicher Honigleie	
3.6 Agrostietea stoloniferae (Flutrasen und Feuchtwiesen)																		
<i>Rumex cf. crispus</i>	3.811	7	5	3	7w	X	X	X	X	H	50-100	euras(subocean)-smed, bzw. weltweit	9	4	5		Krauser Ampfer	
<i>Rumex conrig. lobt.</i>	3.8	7	5	3						H		subalt-smed					Krauelbi /Slumpbi. Ampfer	
5. Anthropo-Zoogene Heiden und Rasen																		
<i>Agrostis cf. tenuis</i>	5	7	X	3	X	4	4	4	4	H	20-60	no euras(subocean), bzw. weltweit	9	6	5		Gemeines Straußgras	
<i>Lotus cf. corniculatus</i>	5	7	X	3	4	7	3	3	3	H	10-30	euras(subocean)	9	3	5		Wiesen-Hornleie	
<i>Plantago cf. media</i>	5	7	X	7	4	7	4	7	3	H	20-40	euras(kont)-smed	8	4	3		Mittlerer Wegerich	
5.1 Nardo-Callunetea (Borstgras- und Zwergstrauchheiden)																		
<i>Carex pallascens</i>	5.11	7	4	3	6w	4	3	4	3	H	20-40	no euras(subocean)	7	4	4		Bleiche Segge	
5.2 Sedo-Scleranthea (Lockere Sand- und Felsrasen)																		
<i>cf. Ornithopus perpusillus</i>	5.241	7	6	2	3	2	2	2	2	T	5-30	subalt	6	3	4		Kralenleie	
<i>Trifolium cf. campestre</i>	5.2	8	6	3	4	6	3	4	6	T	10-30	smed-subalt, verschleppt	8	4	4		Gelber Acker-Klee	
5.3 Festuco-Brometea (Kalk-Magerasen)																		
<i>Carex cf. caryophylla</i>	5.32	8	X	3	4	X	2	X	2	G, H	10-30	euras(subocean)-smed (circ)	7	3	4		Fruhlingsegge	
<i>Medicago lupulina</i>	5.322	7	5	X	4	8	X	4	8	T, H	10-30	euras-smed, verschleppt	9	4	5		Hopfenleie	
5.4 Molinio-Arrhenatheretea (Mäh- und Weidengesellschaften)																		
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5.421	8	5	3	5	7	7	7	7	H	60-120	subalt-smed, bzw. weltweit	9	8	9		Französisches Raygras	
<i>Cerastium holostoides</i>	5.4	6	X	X	5	X	5	X	5	C, H	10-40	no euras(subocean), bzw. weltweit	9	4	5		Gewöhnliches Hornkraut	
<i>Cynosurus cristatus</i>	5.423	8	5	3	5	X	4	X	4	H	30-60	subalt-smed	9	4	4		Gemeines Kammgras	
<i>Knautia arvensis</i>	5.42	7	6	3	4	X	4	X	4	H	30-90	(no)euras(subocean)	9	3	5		Feld-Wilwenblume	
<i>Leucanthemum vulgare</i> s. l.	5.42	7	X	3	4	X	3	X	3	H	10-80	euras(subocean), bzw. weltweit	9	5	5		Margerite	
<i>Lycinis flos-cuculi</i>	5.41	7	5	3	7w	X	X	X	X	H	30-90	euras(subocean)	9	5	5		Kuckucksmelie	
<i>Phleum pratense</i> s. l.	5.4	7			5		X	X	X	H	20-100	no euras	9	5	5		Wiesen-Lieschgras	
<i>Plantago lanceolata</i>	5.4	6	X	3	X	3	X	X	X	H	10-40		9	4	5		Spitz-Wegerich	

	5-4	7	X	3	5	7	X	H	5-30	Juni-Sept	no-euras. bzw. heute weltweit eurasssubozeant(-smed), heute weltweit eurasssubozeant(-smed), heute weltweit	9	5	5	5	Gemeine Brunelle
<i>Phonelia vulgaris</i>	5.4															
<i>Trifolium cf pratense</i>	5.4	7	X	3	X	X	X	H	15-40	Mar-Ok		9	6	5		Rot-Klee
<i>Trifolium cf repens</i>	5.423	8	X	X	5	6	6	C.H	20-50	Mar-Sept		9	6	5		Kriechender Klee
6. Waldnahe Staudenfluren und Gebüsche																
6.2 Epilobietea (Waldlichtungsfluren)																
<i>Carex muricata</i> s.l.	6.21															
								H	15-100	Mar-Aug	euras(subozean)	8	4	5		Stachelige Segge
8. Laubwälder und verwandte Gebüsche																
8.4 Quercu-Fagetea (Reichere Laubwälder)																
<i>Carex sylvatica</i>	8.43	2	5	3	5	6	5	H	30-70	Mar-Juni	subatl(-smed)	8	3	5		Waldsegge
Kulturpflanzen																
<i>Avena spec.</i>																
<i>Cerealia</i>																
<i>Fragopyrum esculentum</i> cf <i>Hordeum vulgare</i>								T	20-70	Juli-Sept	Heimat: Zentralasien					Hafer
<i>Lens culinaris</i>																div. Getreide
<i>Linum usitatissimum</i>								T	15-40	Juni-Juli	Herkunft: Vorderer Orient					Echter Buchweizen
<i>Pisum sativum</i>								T	30-80	Juni-Juli	smed(-atl)					Gerste
<i>Prunus persica</i>								T	50-200	Mar-Aug	Herkunft: osmed-omed					Saat-Lin, Flachs
<i>Secale cereale</i>								P		Marz-April	Herkunft: China					Erbsen
<i>Triticum aestivum</i> s.l.																Pflanzbaum
<i>Triticum aestivum</i> s.str.																Roggen
<i>Triticum cf dicoccum</i>																Nackt-Weizen
<i>Triticum monococcum</i>																Saat-Weizen
<i>Triticum/ Secale</i>																Emmer
<i>Triticum spec.</i>																Einkorn
<i>Triticum spelta</i>																Weizen/Roggen
<i>Triticum spelta/ dicoccum</i>																div. Weizen
																Dinkel
																Dinkel/Emmer
Diverse																
<i>Apiaceae</i>																
cf <i>Asteraceae</i>																Doldengewächse
<i>Brassicaceae</i>																Korbblütler
<i>Carex spec.</i>																Kreuzblütler
<i>Carex spec. tricarpat.</i>																Segge
<i>Caryophyllaceae</i>																Segge, 3 Fruchtblätter
cf <i>Fabaceae</i>																Neikengewächse
<i>Festuca/Lolium</i>																Schmetterlingsblütler
<i>Juncus spec.</i>																Schwinge/Lolch
cf <i>Plantago spec.</i>																Binse
<i>Poa spec.</i>																Wegerich
<i>Poaceae</i>																Rispengras
<i>Ranunculus repens</i>	X		X	X	7w	X	X	H	15-50	Mar-Sept	no-euras-smed bzw. heute weltweit	9	6	5		Süßgräser
<i>Rumex acetosella</i> s.l.								G.H	10-30	Mar-Aug	no-euras(sub-ozean), bzw. heute weltweit					Kriechender Hahnenfuß
<i>Rumex spec.</i>																Kleiner Sauerampfer
<i>Trifolium spec.</i>																Ampfer
<i>Trifolium/Medicago</i>																Klee
<i>Vicia spec.</i>																Klee/Schneckenklee
																Wicke
X = indifferentes Verhalten																
Rursiv = unsichere Einstufung																
c = unsicher bestimmt																
KPH = Kulturpflanze																
w = starker Wechsel																

Tab. 17. Soziologisches und ökologisches Verhalten, Lebensform, Wuchshöhe, Hauptblütezeit, Florenelement und Häufigkeit der nachgewiesenen Arten (ohne Getreide); nach Vegetationseinheiten.

Prozentuales Verhältnis sicher bestimmter Getreidekörner (ohne Cerealia)																	
zu Unkräutern																	
Probennummer BSRH																	
1 4 5 6 7 8 9 10																	
Anzahl Prozent Anzahl Prozent Anzahl Prozent Anzahl Prozent Anzahl Prozent Anzahl Prozent Anzahl Prozent Anzahl Prozent Anzahl Prozent																	
Art	Soziologisches Verhalten																
Getreide																	
Secale cereale	986	84.49	34	62.96	12	38.71	13	41.94	109	59.89	768	75.96	847	72.70	124	60.19	
Triticum aestivum s.l.					1	3.23							7	0.60			
Triticum monococcum	9	0.77							13	7.14	1	0.10	7	0.60	2	0.97	
Triticum spelta	116	9.94	20	37.04	12	38.71	14	45.16	52	28.57	195	19.29	258	22.15	67	32.52	
Sommergetreide-Unkräuter																	
Atriplex patula	3.3										1	0.10					
Brassica rapa	3.331																
Chenopodium album	3.3	1	0.09														
Wintergetreide-Unkräuter																	
Adonis aest./ann./flam.	3.411						1	3.23					1	0.09			
Agrostemma githago	3.4	13	1.11						1	0.55	11	1.09	19	1.63	4	1.94	
Anthemis cotula	3.4						1	3.23			2	0.20	2	0.17			
Bromus cf. secalinus	3.42	36	3.08			2	6.45			3	1.65	22	2.18	18	1.55	7	3.40
Bupleurum rotundifolium	3.411																
Camelina sat./microcarpa	3.4																
Centaurea cyaneus	3.42										1	0.10	2	0.17			
cf. Centaurea cyaneus	3.42																
Lolium temulentum	3.4																
Papaver rhoeas/dubium	3.4																
Ranunculus arvensis	3.4																
Raphanus raphanistrum	3.42	1	0.09														
Sinapis arvensis	3.4								3	1.65	1	0.10					
Vicia angustifolia	3.4										1	0.10					
Vicia hirsuta	3.4																
Vicia sativa s.l.	3.4										1	0.10					
Andere																	
Eleocharis palustris s.l.	1.51																
Portulaca oleracea	3																
Galium aparine	3.5	1	0.09														
cf. Conium maculatum	3.511														1	0.49	
Mellilotus officinalis	3.542																
Rumex cong./jobl.	3.8					1	3.23										
Rumex cf. crispus	3.811													1	0.09		
Agrostis cf. tenuis	5					1	3.23										
Lotus cf. corniculatus	5	1	0.09														
Plantago cf. media	5																
Carex pallescens	5.11	2	0.17														
Trifolium cf. campestre	5.2					1	3.23										
cf. Ornithopus perpusillus	5.241					1	3.23				1	0.10					
Carex caryophylla	5.32																
Medicago lupulina	5.322										1	0.10	1	0.09			
Cerastium holosteoides	5.4							1	3.23								
Phleum pratense s.l.	5.4										1	0.10					
Plantago lanceolata	5.4																
Prunella vulgaris	5.4																
Trifolium cf. pratense	5.4																
Lychnis flos-cuculi	5.41																
Knautia arvensis	5.42										1	0.10					
cf. Knautia arvensis	5.42										1	0.10					
Leucanthemum vulgare s.l.	5.42																
cf. Leucanthemum vulgare s.l.	5.42													1	0.09		
Arrhenatherum elatius	5.421								1	0.55							
Cynosurus cristatus	5.423															1	0.49
Trifolium cf. repens	5.423							1	3.23					1	0.09		
Carex muricata s.l.	6.21																
Carex sylvatica	8.43												1	0.10			
Ranunculus repens	x	1	0.09										1	0.10			
Rumex acetosella																	
Total Getreide	1111	95.20	54	100.00	25	80.65	27	87.10	174	95.60	964	95.35	1119	96.05	193	93.69	
Total Sommergetreide-Unkräuter	1	0.09									1	0.10					
Total Wintergetreide-Unkräuter	50	4.26			2	6.45	2	6.45	7	3.85	39	3.86	42	3.61	11	5.34	
Total Andere	5	0.43			4	12.90	2	6.45	1	0.55	7	0.69	4	0.34	2	0.97	
Total Getreide	1111	95.20	54	100.00	25	80.65	27	87.10	174	95.60	964	95.35	1119	96.05	193	93.69	
Total Kräuter	56	4.80			6	19.35	4	12.90	8	4.40	47	4.65	46	3.95	13	6.31	
Total Getreide und Kräuter	1167	100.00	54	100.00	31	100.00	31	100.00	182	100.00	1011	100.00	1165	100.00	206	100.00	

Tab. 18. Prozentualer Anteil der sicher bestimmten Getreidekörner und der Wildpflanzen.

11		12		13		14		15		16		17		18		19		Total	
Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
1345	91.50	962	73.60	714	69.66	355	71.86	1704	77.49	313	76.90	717	49.18	44	60.27	94	81.74	9141	73.75
3	0.20																	11	0.09
1	0.07	3	0.23	5	0.49	2	0.40	17	0.77	1	0.25	18	1.23	2	2.74			81	0.65
53	3.61	281	21.50	259	25.27	121	24.49	374	17.01	83	20.39	646	44.31	26	35.62	21	18.26	2598	20.96
																		1	0.01
		1	0.08															1	0.01
						1	0.20											2	0.02
				1	0.10			1	0.05			1	0.07					5	0.04
19	1.29	17	1.30	4	0.39	4	0.81	25	1.14	1	0.25	6	0.41					124	1.00
		3	0.23			1	0.20	3	0.14			4	0.27					16	0.13
16	1.09	32	2.45	33	3.22	6	1.21	64	2.91	5	1.23	51	3.50	1	1.37			296	2.39
				1	0.10													1	0.01
													1	0.07				1	0.01
3	0.20	2	0.15	1	0.10			3	0.14									12	0.10
								1	0.05									1	0.01
1	0.07																	1	0.01
													1	0.07				1	0.01
1	0.07																	1	0.01
								2	0.09				1	0.07				1	0.01
																		7	0.06
1	0.07	2	0.15															3	0.02
																		1	0.01
1	0.07																	1	0.01
							1	0.20										1	0.01
1	0.07	1	0.08	2	0.20													5	0.04
																		1	0.01
1	0.07																	1	0.01
																		1	0.01
1	0.07							1	0.05									3	0.02
																		1	0.01
											1	0.25						1	0.01
10	0.68			1	0.10													13	0.10
2	0.14										1	0.25						4	0.03
																		2	0.02
1	0.07																	1	0.01
1	0.07	1	0.08	1	0.10						1	0.25						6	0.05
																		1	0.01
																		1	0.01
3	0.20	1	0.08	2	0.20	1	0.20	1	0.05				3	0.21				11	0.09
				1	0.10													1	0.01
										1	0.05							1	0.01
							1	0.20			1	0.25	2	0.14				4	0.03
2	0.14												1	0.07				4	0.03
																		1	0.01
		1	0.08				1	0.20										2	0.02
																		1	0.01
													3	0.21				4	0.03
1	0.07								1	0.05								3	0.02
1	0.07								1	0.05			2	0.14				6	0.05
1	0.07																	1	0.01
																		1	0.01
																		3	0.02
													1	0.07				1	0.01
1402	95.37	1246	95.33	978	95.41	478	96.76	2095	95.27	397	97.54	1381	94.72	72	98.63	115	100.00	11831	95.45
		1	0.08				1	0.20										4	0.03
41	2.79	56	4.28	40	3.90	11	2.23	99	4.50	6	1.47	65	4.46	1	1.37			472	3.81
27	1.84	4	0.31	7	0.68	4	0.81	5	0.23	4	0.98	12	0.82					88	0.71
1402	95.37	1246	95.33	978	95.41	478	96.76	2095	95.27	397	97.54	1381	94.72	72	98.63	115	100.00	11831	95.45
68	4.63	61	4.67	47	4.59	16	3.24	104	4.73	10	2.46	77	5.28	1	1.37			564	4.55
1470	100.00	1307	100.00	1025	100.00	494	100.00	2199	100.00	407	100.00	1458	100.00	73	100.00	115	100.00	12395	100.00

Messewerte=min(mittel)/max. bzw. teils nur Mittelwert									
	Anzahl Messungen	L	B	H	L/B	L/H	B/H	Autofin	
Avena sativa, Avena spec.									
I. Basel/Rosshof 15. Jh. Avena spoc.	9	3.35 (4.69) 6.3	1.3 (1.78) 2.4	1.05 (1.49) 2.4	2.53 (2.63) 3.0	2.46 (3.21) 4.0	1.0 (1.22) 1.42		Jacommet et al., 1988
II. Eplingen-Riedfluh 12. Jh. Avena cf. sativa Avena spec.	30 16	4.9 (6.6) 7.7 5.4 (6.46) 7.2	1.6 (2.14) 2.5 1.6 (2.12) 2.6	1.4 (1.78) 2.2 1.3 (1.93) 2.6	3.09 3.04	3.78 3.38	1.22 1.1		Jacommet et al., in Vorber
III. Solothurn 13. Jh. Avena sativa (Grube 6, Probe 84C9D)	15	4.3 (5.56) 7.1	1.6 (2.19) 3.6	1.5 (1.83) 2.3	1.81 (2.57) 3.0				
IV. Biberach/Riss 13. Jh. Avena spec. (Bedund 3189)	24	6.3	2.1	1.9	3.1	3.4	1.1		Rosch & Schmid, 1992
V. Braunschweig 12./13. Jh. Avena sativa	59	4.0 (5.88) 7.55	1.6 (2.16) 3.1	1.3 (1.8) 2.3	1.6 (2.75) 4.07	2.41 (3.29) 4.75	1.0 (1.21) 1.79		Hellwig, 1990
Secale cereale									
I. Basel/Rosshof 15. Jh. Secale cereale cf. Secale cereale Triticum/Secale	100 31 37	4.0 (5.21) 6.55 3.7 (5.03) 6.45 4.5 (5.25) 6.2	1.3 (2.17) 2.7 1.5 (2.32) 3.3 1.7 (2.62) 3.5	1.4 (1.99) 2.7 1.6 (2.07) 3.1 1.6 (2.24) 3.0	1.96 (2.42) 3.46 1.76 (2.21) 3.23 1.55 (2.05) 3.21			Autofin	
III. Solothurn 13. Jh. Secale cereale (Grube 6, Probe 84C9D)	22	3.9 (5.23) 6.4	1.0 (2.27) 2.7	1.5 (2.16) 2.85	1.77 (2.31) 2.76				Jacommet et al., 1992b
IV. Biberach/Riss 13. Jh. a. Secale cereale (Bedund 3104) b. Secale cereale (Bedund 3189)	100 50	6 6	2.5 2.4	2.3 2.3	2.5 2.5				Rosch & Schmid, 1992
V. Braunschweig 12./13. Jh. Secale cereale	104	3.4 (5.02) 6.5	1.4 (2.28) 2.9	1.5 (2.05) 2.6	1.7 (2.22) 3.45				Hellwig, 1990
Triticum monococcum									
I. Basel/Rosshof 15. Jh. Triticum monococcum Triticum spec.	48 30	4.0 (5.36) 6.5 4.4 (5.75) 6.8	1.5 (2.39) 3.3 2.2 (2.85) 3.4	2.15 (2.72) 3.2 2.0 (2.51) 3.0	1.62 (2.29) 3.6 1.52 (1.83) 2.16	1.67 (1.88) 2.33 1.76 (2.08) 2.43	0.61 (0.88) 1.08 1.0 (1.14) 1.39		27.78 (44.72) 61.68 46.3 (55.01) 66.0
II. Eplingen-Riedfluh 12. Jh. Triticum monococcum	24	5.0 (5.68) 6.2	2.5 (3.09) 3.6	2.6 (2.98) 3.5	1.56 (1.85) 2.24	1.69 (1.92) 2.26	0.61 (1.04) 1.19		44.64 (54.61) 64.0
III. Solothurn 13. Jh. Trit. monoc. (Grube 6, Probe 84C8B)	7	4.5 (5.76) 6.9	2.5 (2.82) 3.1	2.5 (2.99) 3.5	1.8 (2.04) 2.23	1.73 (1.93) 2.21	0.86 (0.95) 1.03		44.93 (49.22) 55.56

Triticum dicoccum	Anzahl Messungen	L	B	H	L/B	L/H	B/H	BILX100	Autor/In
I. Basel/Rosshof 15. Jh.									
Triticum cf. dicoccum	23	4.8 (5.63) 6.3	2.2 (3.17) 3.8	2.3 (2.7) 3.1	1.49 (1.79) 2.18	1.8 (2.09) 2.33	0.96 (1.17) 1.36	45.83 (56.34) 67.29	
Triticum spelta/dicoccum	1	6.6	2.9	2.5	2.28	2.64	1.16	43.94	
Triticum speltic	30	4.4 (5.75) 6.8	2.2 (2.85) 3.4	2.0 (2.51) 3.0	1.52 (1.83) 2.16	1.76 (2.08) 2.43	1.0 (1.14) 1.39	46.3 (55.01) 66.0	
II. Eptingen-Riedfluh 12. Jh.									
Triticum cf. dicoccum	5	5.0 (5.5) 5.8	3.0 (3.35) 3.9	2.5 (2.83) 3.2	1.49 (1.65) 1.87	1.76 (1.95) 2.2	1.03 (1.19) 1.24	53.45 (60.96) 67.24	Jacomiet et al., 1988
III. Solothurn 13. Jh.									
Triticum dic. (Grube 6, Probe 84C9D)	6	5.3 (5.89) 6.7	2.8 (3.15) 3.5	2.3 (2.79) 3.4	1.67 (1.88) 2.14	1.96 (2.13) 2.61	0.97 (1.14) 1.23	46.7 (53.7) 59.8	Jacomiet et al., in Vorber.
Triticum aestivum	Anzahl Messungen	L	B	H	L/B	L/H	B/H	BILX100	Autor/In
I. Basel/Rosshof 15. Jh.									
Triticum aestivum s. /urgidium	3	5.4 (5.6) 6.0	2.95 (3.18) 3.6	2.3 (2.4) 2.5	1.67 (1.77) 1.83	2.25 (2.33) 2.4	1.23 (1.32) 1.44	54.63 (56.75) 60.0	
Triticum aestivum s. str.	3	5.6 (5.87) 6.4	3.2 (3.43) 3.6	2.1 (2.47) 2.9	1.6 (1.71) 1.78	2.21 (2.4) 2.67	1.24 (1.41) 1.67	56.25 (56.63) 62.5	
Triticum cf. aestivum s. /urgidium	100	4.1 (5.31) 6.1	2.2 (2.97) 3.8	2.0 (2.47) 3.7	1.29 (1.8) 2.25	1.57 (2.17) 3.0	0.89 (1.21) 1.43	44.44 (56.15) 77.27	
Triticum/Secale	37	4.5 (5.25) 6.2	1.7 (2.82) 3.5	1.6 (2.24) 3.0	1.55 (2.05) 3.21	1.8 (2.39) 3.41	0.95 (1.18) 1.79	32.29 (49.88) 64.71	
Triticum speltic	30	4.4 (5.75) 6.8	2.2 (2.85) 3.4	2.0 (2.51) 3.0	1.52 (1.83) 2.16	1.76 (2.08) 2.43	1.0 (1.14) 1.39	46.3 (55.01) 66.0	
II. Eptingen-Riedfluh 12. Jh.									
Triticum cf. aestivum	7	5.1 (5.76) 6.2	3.7 (3.91) 4.3	2.7 (2.87) 3.0	1.31 (1.47) 1.58	1.7 (2.01) 2.03	1.27 (1.36) 1.48	63.33 (68.2) 76.47	Jacomiet et al., 1988
V. Braunschweig 12./13. Jh.									
Triticum aestivum s. str.	66	3.4 (4.76) 6.4	1.9 (2.68) 3.4	1.5 (2.21) 3.0	1.67 (1.79) 2.6	1.76 (2.16) 2.88	0.83 (1.22) 1.6		Hellwig, 1990
Triticum compactum-Typ	463	3.0 (4.58) 6.0	2.0 (3.2) 4.8	1.6 (2.45) 3.5	1.0 (1.44) 1.66	1.27 (1.89) 3.02	1.0 (1.31) 2.13		
Triticum spelta	Anzahl Messungen	L	B	H	L/B	L/H	B/H	BILX100	Autor/In
I. Basel/Rosshof 15. Jh.									
Triticum spelta	100	4.45 (5.79) 6.8	2.0 (2.92) 3.6	1.7 (2.35) 2.9	1.62 (1.99) 3.0	1.92 (2.47) 3.29	0.95 (1.24) 1.37	33.33 (50.79) 60.34	
Triticum spelta "spitz"	100	4.35 (5.29) 6.4	2.0 (2.54) 3.15	1.7 (2.32) 2.9	1.61 (2.08) 2.6	1.74 (2.28) 3.09	0.9 (1.1) 1.32	37.04 (48.57) 58.49	
Triticum cf. spelta	100	4.4 (5.42) 6.5	2.3 (3.0) 3.8	1.8 (2.51) 3.3	1.42 (1.82) 2.52	1.73 (2.18) 3.0	0.79 (1.21) 1.57	39.68 (55.65) 70.59	
Triticum spelta/dicoccum	1	6.6	2.9	2.5	2.28	2.64	1.16	43.94	
Triticum/Secale	37	4.5 (5.25) 6.2	1.7 (2.82) 3.5	1.6 (2.24) 3.0	1.55 (2.05) 3.21	1.8 (2.39) 3.41	0.95 (1.18) 1.79	32.29 (49.88) 64.71	
Triticum speltic	30	4.4 (5.75) 6.8	2.2 (2.85) 3.4	2.0 (2.51) 3.0	1.52 (1.83) 2.16	1.76 (2.08) 2.43	1.0 (1.14) 1.39	46.3 (55.01) 66.0	
II. Eptingen-Riedfluh 12. Jh.									
Triticum spelta	63	5.3 (6.15) 7.1	2.4 (3.39) 4.0	1.7 (2.52) 3.09	1.49 (1.85) 2.22	1.94 (2.46) 3.06	1.1 (1.35) 2.12	45.07 (55.23) 67.27	Jacomiet et al., 1988
Triticum cf. spelta	10	5.1 (5.77) 6.0	3.0 (3.2) 3.5	2.4 (2.81) 3.2	1.49 (1.81) 1.97	1.81 (2.07) 2.4	0.97 (1.15) 1.3	50.85 (55.65) 67.31	
III. Solothurn 13. Jh.									
Triticum spelta "normale"	11	5.2 (6.18) 7.4	2.7 (3.34) 3.8	1.9 (2.49) 3.0	1.57 (1.86) 2.1	2.2 (2.5) 2.77	1.17 (1.35) 1.6	47.7 (54.33) 63.6	Jacomiet et al., in Vorber.
a. Grube 6, Probe 305	21	5.1 (5.9) 6.8	2.6 (3.18) 3.7	2.2 (2.41) 3.0	1.65 (1.87) 2.3	2.1 (2.46) 2.8	1.17 (1.35) 1.6	45.55 (53.88) 60.66	
b. Grube 6, Probe 304	28	4.9 (6.24) 7.1	2.55 (3.36) 4.0	2.0 (2.58) 3.0	1.76 (1.87) 2.27	1.9 (2.44) 3.0	1.17 (1.35) 1.6	44.12 (53.98) 60.0	
c. Grube 6, Probe 84C9D	6	5.0 (5.88) 6.9	2.6 (3.05) 3.6	1.9 (2.22) 2.55	1.82 (1.92) 2.03	2.6 (2.65) 2.76	1.17 (1.35) 1.6	49.26 (52.07) 55.0	
d. Grube 6, Probe 84C8B									
Triticum spelta "extrem schlarke"									
e. Grube 6, Probe 83C9D	13	5.0 (6.05) 7.2	2.2 (2.85) 3.4	1.95 (2.3) 2.75	1.9 (2.13) 2.48	2.27 (2.64) 3.0	1.17 (1.35) 1.6	40.3 (47.2) 55.6	
Triticum spelta "leite"									

Tab. 19. Vergleich der Poaceae-Messwerte mit denen anderer Fundstellen.

f. Grube 6, Probe 84CRD	10	5.0 (5.45) 6.0	2.7 (3.06) 3.5	2.25 (2.49) 2.8	1.59 (1.79) 2.14	2.0 (2.2) 2.61	46.67 (56.25) 62.95
g. Grube 6, Probe 304	10	5.0 (5.67) 6.4	2.7 (3.32) 3.7	2.3 (2.73) 3.1	1.56 (1.71) 1.9	1.83 (2.09) 2.46	52.62 (58.66) 64.0
IV. Biberach/Riss 13. Jh.	21	5.4	2.6	2.3	2.1	2.4	Rosch & Schmid, 1992
<i>Triticum spelta</i> (Belund 3104)							
<i>Triticum spelta</i>							
rezent. in Sand verkohlt	Anzahl Messungen	L	B	H	LIB	L/H	B/LX100
var. Album							
im Anröhen verkohlt, dann entspelzt	22	6.0 (7.05) 8.1	3.4 (4.04) 4.8	3.1 (3.48) 3.8	1.4 (1.75) 2.03	1.58 (2.03) 2.42	49.33 (57.54) 71.67
vor Verkohlen entspelzt	16	5.3 (6.63) 7.6	3.0 (3.64) 4.0	2.7 (3.16) 3.6	1.57 (1.83) 2.11	1.67 (2.11) 2.71	47.37 (55.36) 63.64
Schwäbische Alb							
im Anröhen verkohlt, dann entspelzt	12	5.5 (6.47) 7.4	2.9 (3.28) 3.9	2.2 (2.84) 3.8	1.76 (1.98) 2.23	1.82 (2.23) 2.95	44.78 (50.81) 56.86
vor Verkohlen entspelzt	17	6.6 (7.18) 8.0	2.9 (3.68) 4.2	2.7 (3.13) 3.6	1.67 (1.97) 2.41	1.83 (2.31) 2.7	41.43 (51.23) 60.0
<i>Triticum spelta</i> , Körner	20	5.9 (7.27) 8.5	3.0 (3.84) 4.7	2.6 (3.29) 4.0	1.67 (1.9) 2.37	1.71 (2.22) 2.57	42.25 (52.98) 60.0
Grünkern, Körner	20	6.3 (7.2) 8.1	3.0 (3.47) 3.9	2.6 (2.99) 3.3	1.8 (2.08) 2.29	2.03 (2.41) 2.81	43.66 (48.2) 55.56
<i>Triticum spelta</i> , Körner, unverkohlt	11	7.0 (7.71) 8.4	2.7 (3.25) 3.9	2.2 (2.61) 3.4	2.13 (2.39) 2.78	2.38 (2.77) 3.41	36.0 (42.03) 46.99
Strunkern, Körner, unverkohlt	14	6.7 (7.79) 9.1	2.5 (3.01) 3.3	1.8 (2.86) 3.7	2.26 (2.59) 2.96	2.41 (2.78) 4.39	33.78 (38.76) 44.29
<i>Bromus secalinus</i>	Anzahl Messungen	L	B	H	LIB	L/H	Autorin
Basel/Rosshof 15. Jh.	35	5.56	1.7	1.3	3.27	4.28	
Biberach/Riss 13. Jh.	100	5.4	1.7	1.3	3.3	4.2	Rosch & Schmid, 1992
Bromus secalinus (Belund 3104)							
Braunschweig 12/13. Jh.	1	6.3	1.7				Hellwig, 1990
Bromus secalinus							
<i>Lolium temulentum</i>	Anzahl Messungen	L	B	H	LIB	Autorin	
Basel/Rosshof 15. Jh.	1	4.5	2.1	1.3	2.14		
Braunschweig 12/13. Jh.	?	4.5 (4.85) 5.4	1.8 (2.15) 2.4	0.9 (1.04) 1.4	2.0 (2.27) 2.57	Hellwig, 1990	
3720, 3118, 3121	?	2.6 (3.62) 4.4	1.6 (1.82) 2.3	1.1 (1.44) 1.8	1.62 (1.99) 2.54		
Brandschut 231							

Tab. 19 (Fortsetz.). Vergleich der Poaceae-Messwerte mit denen anderer Fundstellen.

