

DISCUSSIO

RADIUS ODER COLUS?  
TEXTILHANDWERK UND UMWELTVERÄNDERUNG  
IM SPÄTKAISERZEITLICHEN PANNONIEN

RÓBERT MÜLLER

mullerrobi@gmail.com

**Abstract:** In this paper I prove that the 20-30 cm long, tapered iron sticks frequently occurring in Pannonia in the 4<sup>th</sup> century were not pin-beaters but manual distaffs used in spinning. Due to climate change the water level of Lake Balaton increased in the late imperial period. For the protection of lakeside settlements and plough-lands Emperor Galerius opened the Sió Canal, by which, however, he could only prevent the further rise of the water level. The monumental theory assuming a significant expansion of agricultural lands and a continuous exportation of grain surpluses does not stand up.

**Keywords:** spinning, pin-beater, climate change, Emperor Galerius, draining of Lake Balaton, grain exports

Im Jahrgang 62 der Zeitschrift *Acta Archaeologica* erschien meine Studie über die spätkaiserzeitlichen Spinnergeräte.<sup>1</sup> Judit Pásztkai-Szeőke beschäftigte sich mehrmals mit den eisernen Webgeräten, mit dem Webkamm (englisch: *toothed werft beater*) zur Verdickung des Schussfadens und mit dem Fadenordner (englisch: *pin-beater*) zum Ordnen der Kettenfäden.<sup>2</sup> Der Erstere wird lateinisch *pecten* genannt. Sie zählte 35 Exemplare von 17 Fundorten auf.<sup>3</sup> Ich hielt diese früher für Striegel,<sup>4</sup> aber die mittelalterlichen Darstellungen und die rezenten Beispiele aus der Türkei beweisen eindeutig, dass ihre Bestimmung richtig ist. Ich habe dies auch anerkannt.<sup>5</sup> Der Zweite ist ein 20–30 cm langer, in einer Richtung zugespitzter Stab mit rundem oder abgerundetem viereckigem Querschnitt. Es wurde früher für Spieß oder „spießartiges Haushaltsgerät“ gehalten.<sup>6</sup> Schon János Dombay war der Meinung, dass es sich vielleicht um einen „Handrocken“ handeln könnte,<sup>7</sup> aber Károly Sági war der Erste, der es einen Handspinnrocken nannte.<sup>8</sup> Seine Beweisführung ist nicht eindeutig, da aus dem Grab von Balatonberény ein Eisenstab zum Vorschein kam, der in beiden Richtungen zugespitzt war. Er hat ihn als Spindel ohne Spinnwirtel bestimmt.<sup>9</sup> Seine Illustration für „Spinnen mit einer Spindel ohne Spinnwirtel“ ist eine Darstellung aus 1490, an der das Spinnen mit einem Handspinnrocken abgebildet wurde.<sup>10</sup> Aufgrund der antiken Darstellungen war ich davon überzeugt, dass diese zugespitzten Eisenstäbe tatsächlich Handspinnrocken waren, die im Alltag hauptsächlich aus Holz hergestellt wurden, aber im 4. Jahrhundert auch aus Eisen erzeugt werden konnten. Ich habe sie aus 31 Fundorten

<sup>1</sup> MÜLLER 2011a.

<sup>2</sup> PÁSZTKAI-SZEŐKE 2007; PÁSZTKAI-SZEŐKE 2010; PÁSZTKAI-SZEŐKE 2011; PÁSZTKAI-SZEŐKE 2012a; PÁSZTKAI-SZEŐKE 2013a; PÁSZTKAI-SZEŐKE 2013b.

<sup>3</sup> PÁSZTKAI-SZEŐKE 2012a, 15–16.

<sup>4</sup> MÜLLER 1982, 532; MÜLLER 1994, 183.

<sup>5</sup> MÜLLER 2014a, 1, Fußnote 4.

<sup>6</sup> Z. B. DOMBAY 1957, 289; SÁGI 1960, 232; SZ. BURGER 1968, 94; SZ. BURGER 1972, 75; SZ. BURGER 1977, 202; SZ. BURGER 1979; B. VÁGÓ-BÓNA 1976, 182.

<sup>7</sup> DOMBAY 1957, 289.

<sup>8</sup> SÁGI 1973, 293; SÁGI 1981, 103.

<sup>9</sup> SÁGI 1973, 293.

<sup>10</sup> SÁGI 1973, Abb. 65. Die Arbeit mit dem Handspinnrocken beschrieb L. Szolnoky: Der Handspinnrocken ist ein 25–35 cm langer Stab, „der untere Teil wird mit den zwei unteren Fingern erfasst, an die Spitze des Stabes wird das Werg gesteckt und mit den drei freien Fingern wird die Faser gezogen und bekommt die Grunddrehung“ (SZOLNOKY 1951, 5; SZOLNOKY 1991, 57).

gekannt.<sup>11</sup> Wir kennen Handspinnrocken nicht nur aus Holz und Eisen, sondern auch aus Bernstein, Gagat, Glas, Knochen, Elfenbein bzw. aus dünnem Bronzeblech.

Mit ihrer Funktion und ihren Fragen, wieso sie als Beigabe in die Gräber gelegt wurden, beschäftigte sich J. Pásztoakai-Szeőke.<sup>12</sup> Sie stellte mit Recht fest, dass das Spinnen in der Antike durch die Parzen (*Parcae*) ein Symbol der Macht über das Schicksal des Menschen war. Außerdem wurde es als Metapher der idealen Gattin, der Fruchtbarkeit und der Gebärfähigkeit, der Tugend, der Treue und des Fleißes gedeutet.<sup>13</sup> Diese prachtvollen Spinnrocken kommen im Allgemeinen aus reich ausgestatteten Frauengräbern zum Vorschein. Da das Spinnen eine anstrengende und schwere Arbeit ist, waren diese vornehmen Frauen wahrscheinlich nicht auf das Spinnen angewiesen. So stellt sich die Frage, ob diese Spinnrocken tatsächlich Arbeitsgeräte oder nur das Spinnen versinnbildlichende Gegenstände waren. Aufgrund ihrer Form waren sie natürlich zum Spinnen geeignet, aber meiner Meinung nach waren sie keine im Alltag benutzten Geräte.<sup>14</sup> Dass es sich um richtige Spinnrocken handelt, wird laut J. Pásztoakai-Szeőke dadurch bestätigt, dass die Römer bemerkten, die Bernstein-, Gagat- und Glasgegenstände werden durch Reiben elektrostatisch. So konnte man vor dem Spinnen die Beschmutzung aus dem Wollwerg entfernen.<sup>15</sup> Auch A. Facsády war der Meinung, dass die zerbrechlichen Stücke aus Glas wirkliche Spinnrocken waren.<sup>16</sup> Die Elektrostatik hatte nicht nur einen praktischen Nutzen. In der Antike wurde diesen Materialien magische Kraft zugeschrieben,<sup>17</sup> deshalb konnte man aus ihnen die als symbolische Gegenstände in das Grab gelegten Spinnrocken herstellen, die keine richtigen Arbeitsgeräte waren.<sup>18</sup> Unlängst vertrat auch Kordula Gostenčnik diese Ansicht.<sup>19</sup> Die hervorgehobene und symbolische Funktion der Spinnrocken wird auch dadurch betont, dass wir aus Pannonien 15 frühkaiserzeitliche Grabsteine kennen, an denen befreite Ehefrauen oder frei geborene Frauen mit Spindel und Spinnrocken in der Hand dargestellt sind.<sup>20</sup> Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass mit den aus edlem Material hergestellten, symbolischen Spinnrocken gleichzeitig auch aus organischem Material, vor allem aus Holz, erzeugte Spinnrocken als Arbeitsgeräte in Frauengräber gelangten, von diesen blieb aber keine Spur erhalten.

Die genauso langen Eisenstäbe bestimmte also J. Pásztoakai-Szeőke nicht als Spinnrocken, sondern als ein anderes Webgerät, das lateinisch *radius*, englisch *pin-beater* genannt wird. Damit wurden an dem senkrechten Webstuhl mit zwei Walzen die Kettenfäden ausgehoben oder geordnet, bevor der Schussfaden mit dem Webkamm verdickt wurde. Auf Deutsch wird dieses Gerät Webstäbchen oder Fadenordner genannt.<sup>21</sup> Worauf gründete J. Pásztoakai-Szeőke ihre Meinung? Bei Ovid, bei dem Webwettbewerb von Minerva und Arache gehören *pecten* und *radius* zum selben Gerätbestand.<sup>22</sup> H. Blümner hat die Anwendungsweise des Gerätes missverstanden, aber es war für ihn klar, dass die Römer darunter einen aus Holz gefertigten, zugespitzten, nadelartigen Gegenstand verstanden haben. Auch ein nadelartiges Gerät, mit dem die Saiten gerührt wurden, wurde genauso genannt.<sup>23</sup> Das weist darauf hin, dass das *radius* ein kurzes Gerät sein musste.

J. Pásztoakai-Szeőke veröffentlichte mehrmals zwei für beweiskräftig gehaltene Grabsteine. An dem Grabstein der Severa Seleuciana ist ein stilisierter senkrechter Webstuhl mit zwei Walzen dargestellt. Daneben ist ein ebenso großer, nach unten zugespitzter Gegenstand zu sehen, dessen reales Maß wir nicht kennen.<sup>24</sup> Am Grabstein der Genetiva hielt eine Frau in der linken Hand eine angespulte Spindel, in der rechten Hand einen 20–30 cm langen, an einem Ende zugespitzten Gegenstand.<sup>25</sup> Der Letztere könnte aufgrund der Maße dem zugespitzten Eisengerät aus Pannonien entsprechen, aber – wie schon erwähnt – hielten die Frauen immer Spindel und Spinnrocken in den Händen. Das *radius* gehört mit dem *pecten* zusammen, aber in der linken Hand von Genetiva ist kein Webkamm,

<sup>11</sup> MÜLLER 2011a, 194, Fundliste 1.

<sup>12</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012b.

<sup>13</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012b, 17–19.

<sup>14</sup> MÜLLER 2009, 42; MÜLLER 2011a, 190.

<sup>15</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012b, 7. Auch R. Gottschalk hielt sie für wirkliche Geräte: GOTTSCHALK 1993, 488.

<sup>16</sup> FACSAĐY 2008, 170. Sie stellte die bis jetzt aus Aquincum bekannten Stücke vor. Von den zehn Exemplaren ist nur das aus dem Grab stammende vollkommen; ihre Länge beträgt 29,3 cm.

<sup>17</sup> PIRLING 1976, 106.

<sup>18</sup> HABEREY 1949, 87; PIRLING 1976, 106–107.

<sup>19</sup> GOSTENČNIK 2011, 214: „die jedoch [...] keinesfalls als übliche Alltagsgeräte angesehen werden können.“

<sup>20</sup> FACSAĐY 2008, 109; PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012b, 13.

<sup>21</sup> Freundliche Mitteilung von Karina Grömer in ihrem Brief von 25. Januar 2016.

<sup>22</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012a, 20; Ovid: *Metamorphoses* VI. 53.

<sup>23</sup> BLÜMNER 1912, 134–135.

<sup>24</sup> Z. B. PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2011, Fig. 9; PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012a, Abb. 7; PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2013a, Abb. 3; PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2013b, Abb. 6.

<sup>25</sup> Z. B. PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2011, Fig. 10; PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012a, Abb. 8; PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2013a, Abb. 4; PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2013b, Abb. 7.

sondern eine Spindel zu sehen. Diese Darstellung ist eigenartig, da die Frauen an den Grabsteinen – der Wirklichkeit entsprechend – den Spinnrocken in der Regel in der linken Hand hielten und am Ende ist immer das Werg zu sehen. Mit dem *radius* arbeiteten sie hingegen in der rechten Hand. Wenn dieses Gerät aber ein *pin-beater* (*radius*) war, wie das P. Walton Rogers in mehreren Werken behauptete,<sup>26</sup> dann hat der Steinmetz das Gerät bewusst entstellt, damit es sichtbar wird. In richtigem Maßstab dargestellt hätte man nämlich von dem kaum 10–12 cm langen Gegenstand in der Hand der Genetiva nur die Spitze sehen können. J. Pásztókai-Szeőke nannte dieses Gerät englisch *pin-beater*, sie hat aber keinen Gegenstand veröffentlicht.<sup>27</sup>

Im Internet habe ich zahlreiche *pin-beaters* gefunden, und zwar beide Varianten: Erstens diejenige, die nur an einem Ende zugespitzt sind (Abb. 1.a)<sup>28</sup> und am Webstuhl mit zwei Walzen benutzt wurden, zweitens die an beiden Enden zugespitzten (Abb. 1.b–c), die am Webstuhl mit Beschwerern benutzt wurden.<sup>29</sup> Aufgrund der Maße sind alle 10–12 cm lang. In der Veröffentlichung von Baroness Kaleeb ist kein Maß neben den nur an einem Ende zugespitzten, angelsächsischen *pin-beaters* aus Bein (Abb. 2) angegeben, aber die Spinnwirtel daneben zeigen, dass auch diese nicht länger sein konnten.<sup>30</sup> K. Gostenčnik erwähnte nur, dass die so genannten *pin-beaters* in der Römerzeit sowohl aus Holz als auch aus Knochen hergestellt wurden.<sup>31</sup> M. T. Bíró bestimmte unter den römischen Knochengegenständen des Ungarischen Nationalmuseums die 7–12 cm langen, an beiden Enden zugespitzten Exemplare als *pin-beaters*.<sup>32</sup> Auch der zweite Typ der *pin-beaters* konnte in Pannonien bekannt gewesen sein, diese konnten aber leicht mit den ebenfalls an einem Ende zugespitzten, einfachen Haarnadeln verwechselt werden, von denen wir zwei Varianten – eine 8–9 cm und eine 12–13 cm lange – kennen.<sup>33</sup>

Laut J. Pásztókai-Szeőke wird die Zusammengehörigkeit von *radius* und *pecten* auch dadurch bestätigt, dass sie in den Bestattungen des 4. Jahrhunderts gemeinsam vorkommen. Die Proportionen sind aber ganz verschieden. Von den 35 Webkämmen kamen nur fünf (14 %) aus Gräbern zum Vorschein.<sup>34</sup> Dagegen sind von den 163 zugespitzten Eisenstäben 111 Exemplare (68 %) aus 31 Gräberfeldern bekannt.<sup>35</sup> Von den fünf Gräbern mit Webkamm enthielten vier auch zugespitzte Eisenstäbe. In zwei Fällen war auch ein Spinnwirtel zwischen den Beigaben. Aus Grab 2 von Zalaegerszeg-Kaszaháza kamen ebenfalls zugespitzter Eisenstab und Spinnwirtel aus Knochen gemeinsam hervor.<sup>36</sup> Das gemeinsame Vorkommen des Webkamms und des zugespitzten Eisenstabes in den Frauengräbern kann nicht häufig genannt werden.

Aus dem archäologischen Material kennen wir also hauptsächlich aus Knochen hergestellte *radius*, diese sind aber wesentlich kleiner als die zugespitzten Eisenstäbe. Mit den 20–30 cm langen, dicken Eisenstäben hätte

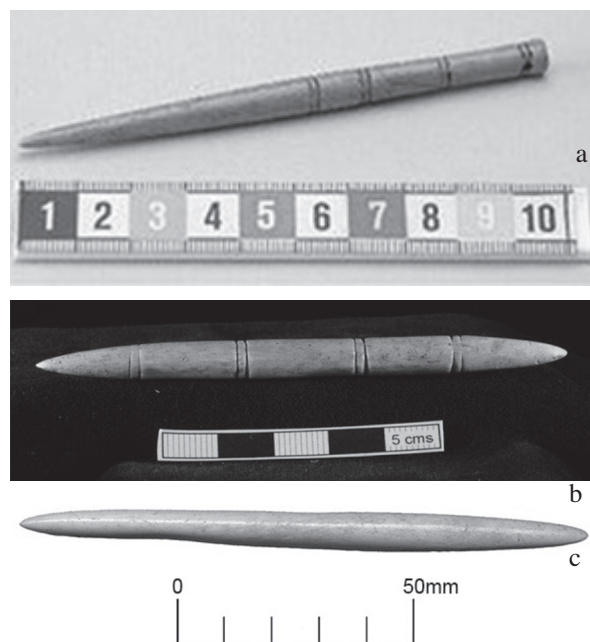


Abb. 1. Wikingische Fadenordner (*pin-beaters*) aus Knochen

<sup>26</sup> Die Werke von P. Walton Rogers konnte ich nicht besorgen. Nicht nur PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012a beruft sich auf diese, sondern z. B. auch kaleeb.galtham.org/pdf/pinbeaters.pdf.

<sup>27</sup> Chr. Petty zeigt den Gebrauch des *pin-beaters* bei der Arbeit, dieses Gerät ist aber höchstens 10 cm lang (PETTY 2014, 74, Fig. 32).

<sup>28</sup> Viking refs: crafts and manufacturing (im Internet).

<sup>29</sup> Es ist vorstellbar, dass auch am Webstuhl mit Beschwerern die nur an einem Ende zugespitzten Geräte benutzt wurden. Im Archäologischen Museum in Ankara wird ein Grabstein aus Nahilan aufbewahrt, an dessen unterer Hälfte ein Webstuhl mit Beschwerern zu sehen ist. Oben, an der linken Seite des Webstuhls befinden sich

zwei, an einem Ende zugespitzte Gegenstände (*pin-beater*), in der Mitte ein zweiseitiger Kamm, unten zwei Weberschiffchen. Ein weiterer Kamm mit Stiel wurde oberhalb des Webstuhls dargestellt (PETTY 2014, 30–31 und Fig. 9).

<sup>30</sup> kaleeb.galtham.org/pdf/pinbeaters.pdf aufgrund von HOOK-MACGREGOR 1997, 29.

<sup>31</sup> GOSTENČNIK 2011, 218.

<sup>32</sup> T. BÍRÓ 1994, 102–103 und Taf. LXI.531–534.

<sup>33</sup> T. BÍRÓ 1994, 31 und Taf. XII–XIV.99–137.

<sup>34</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012a, 15–16.

<sup>35</sup> MÜLLER 2011a, 190 und Fundortliste 1.

<sup>36</sup> MÜLLER 2014b.



Abb. 2. Angelsächsische Fadenordner (pin-beaters) aus Knochen

man nur schwerlich die dichten Kettenfäden ausheben oder ordnen können. Auch aus Metall konnten Nadeln zum Ordnen der Kettenfäden hergestellt werden. Zumindest wurde ein angelsächsisches, aus Bronze hergestelltes, zugespitztes Gerät mit gedrehtem Stiel aus dem 5.–7. Jahrhundert so bestimmt, das ebenfalls 10 cm lang ist (Abb. 3).<sup>37</sup> J. Pásztókai-Szeőke beruft sich darauf, dass im Nahen Osten frühere literarische Hinweise bekannt sind, in denen der *pin-beater* mit der Benennung „Nagel der Weber“ oder „Ahle der Weber“ vorkommt.<sup>38</sup> Auch diese Benennung weist darauf hin, dass es sich um einen kürzeren Gegenstand handeln konnte.

Eine gute Bekannte, die Meisterin der Volkskunst ist die Weberin Frau Erika Bordácsné Kishonti in der Stadt Keszthely. Sie arbeitet auch mit senkrechtem Webstuhl mit zwei Walzen. Zum Ausheben oder zum Ordnen der Kettenfäden benutzt sie zwei Werkzeuge (Abb. 4). Das eine ist 15 cm lang: Das hat sie noch in den 1980er Jahren im Burda-Geschäft in Budapest ge-

kauft. Ein Ende ist durchlocht, deshalb ist es geeignet, auch an anderen Webstühlen verschiedene Probleme zu lösen. Das andere ist 12 cm lang und die Spitze ein wenig gekrümmt. Dieses wurde aus einer Fahrradspeiche hergestellt.

Der Handspinnrocken wurde am Anfang des 20. Jahrhunderts auf die Randgebiete Europas zurückgedrängt.<sup>39</sup> Er wurde teilweise durch den Gürtelspinnrocken verdrängt. Darüber schrieb Lajos Szolnok: „Ein noch rationellerer Gegenstand war zur Anbringung der Fasern der Gürtelspinnrocken. Es handelt sich um einen ungefähr 1 m langen Stab, dessen unteres Ende in den Gürtel gesteckt wurde. So wurde die (linke) Hand ganz für das Spinnen befreit.“<sup>40</sup> Das müssen wir berücksichtigen in Zusammenhang mit dem Grab 111 aus Keszthely-Dobogó. In diesem Grab befanden sich nämlich neben dem eisernen Webkamm und dem gedrehten Spinnwirtel aus Knochen auch zwei zugespitzte Eisenstäbe.<sup>41</sup> Die zwei Eisenstäbe sind aber nicht gleich. Das stumpfe Ende von dem einem ist hohl, hier konnte ursprünglich ein Holzstiel befestigt gewesen sein. Tüllenartige Ausbildungen konnten an mehreren zugespitzten Eisenstäben beobachtet werden: z. B. Keszthely-Halászrét Grab 1, Keszthely-Dobogó Grab 5<sup>42</sup> oder Zengővárkony II, die Gräber 12 und 14.<sup>43</sup> Deshalb habe ich vorgeschlagen, es könnte sich um die Spitze von Gürtelspinnrocken handeln.<sup>44</sup>

J. Pásztókai-Szeőke wies auf einen Sarkophag aus Ostia hin, der für einen Schuster gestellt wurde. An der rechten Seite des Reliefs, das die Werkstatt darstellt, ist der Lehrling zu sehen, der aus einer längeren Faser Faden zum Nähen der Schuhe spinnt. Der Spinnrocken ist in seinen Gürtel gesteckt.<sup>45</sup> Das ist aber eine falsche Interpretation. Am Relief wurde kein Spinnrocken dargestellt. Aller Wahrscheinlichkeit nach wurde hier ein Seiler verewigt (Abb. 5).<sup>46</sup> Am Omphale-Mosaik des Kapitolschen Museums wurde tatsächlich ein Gürtelspinnrocken dargestellt, da Herkules hier mit einem in seinen Gürtel gesteckten Spinnrocken spinnt (Abb. 6).<sup>47</sup> In das Grab 111 von Keszthely-Dobogó wurden also ein Hand- bzw. ein Gürtelspinnrocken gelegt, vermutlich deshalb, weil mit den zwei Geräten verschiedene Materialien gesponnen wurden.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass die 20–30 cm langen, an einem Ende zugespitzten Eisenstäbe keine Geräte zum Ausheben oder zum Ordnen der Kettenfäden an dem senkrechten Webstuhl mit zwei

<sup>37</sup> Flickriver.daegrad tools's... (im Internet).

<sup>38</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012a, 20.

<sup>39</sup> SZOLNOKY 1991, 356.

<sup>40</sup> SZOLNOKY 1991, 356–357.

<sup>41</sup> SÁGI 1981, 103 und 76, Abb. 57. Die Bedeutung des Grabes zeigt, dass auch J. Pásztókai-Szeőke die Funde vorstellte (PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2013b, 262, Abb. 10).

<sup>42</sup> SÁGI 1960, 190 und 208.

<sup>43</sup> DOMBAY 1957, 289.

<sup>44</sup> MÜLLER 2009, 44; MÜLLER 2011a, 188.

<sup>45</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012b, 12.

<sup>46</sup> Laut der griechischen Inschrift wurde das Grabmal von L. Atilius Artemas seinem Freund Titus Flavius Trophimas gestellt. An der rechten Seite unterhalten sich die Freunde. Die Szene an der linken Seite zeigt den Schuster bei der Arbeit. Rechts von ihm zieht ein Mann – der Freund – aus einem größeren Hanfknoten einen dickeren Faden und wickelt ihn auf einen Stab. Der Freund wurde als Seiler bestimmt (ZIMMER 1982, 132–133, Kat. 47; ZIMMER 1985, 209; ÖZER 2009, 28).

<sup>47</sup> Umgezeichnet veröffentlicht von M. T. Bíró (T. Bíró 1994, 49).

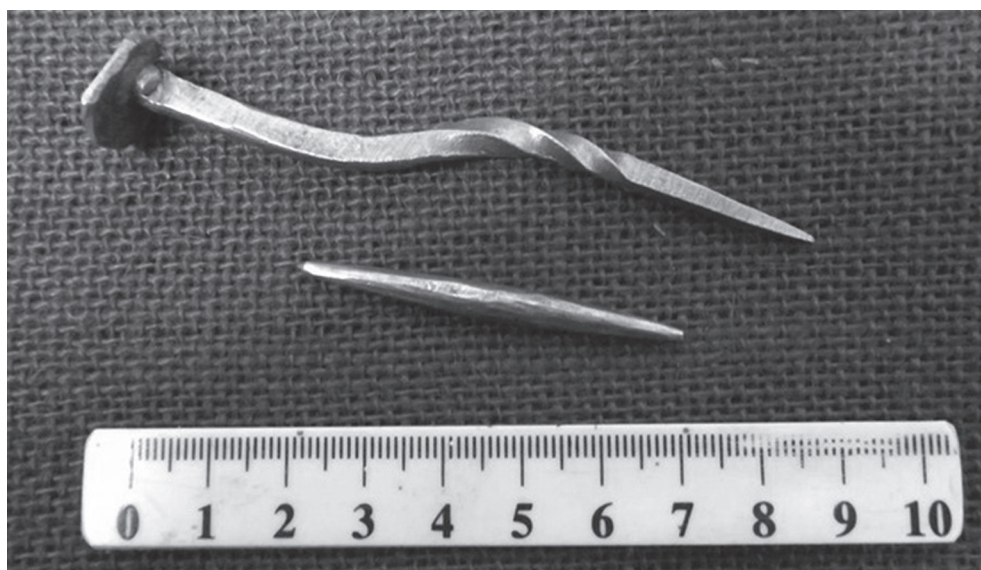


Abb. 3. Angelsächsische Fadenordner (pin-beaters) aus Metall



Abb. 4. Die Fadenordner von Erika Bordácsné Kishonti

Walzen (*radius*, *pin-beater*) waren, sondern Spinnrocken, die lateinisch *colus* genannt wurden, und zwar die massiven Hand- und die hohlen Gürtelspinnrocken.

Aus den Tatsachen, dass laut Aurelius Victor Kaiser Galerius 292 in Pannonien Wälder rodete bzw. das Wasser des Balaton (*lacus Pelso*) in die Donau ableitete,<sup>48</sup> dann die Karpen ansiedelte, weiters daraus, dass die datierbaren Exemplare von *pecten* und *radius* im 4. Jahrhundert hergestellt wurden und in erster Linie aus dem südlichen Transdanubien bekannt sind,<sup>49</sup> zog J. Pásztkai-Szeőke weitgehende Schlüsse. Es ist wahr, dass die Webkämme und die zugespitzten eisernen Spinnrocken hauptsächlich aus ländlichen Siedlungen stammen bzw. aus den Innenbefestigungen und auch Agrargeräte beinhaltenden Funden bekannt und für städtische Siedlungen und ihre Gräberfelder überhaupt nicht kennzeichnend sind.<sup>50</sup> Daraus schloss J. Pásztkai-Szeőke das Folgende: All diese Tatsachen waren Teile eines großzügigen, mehrere Jahrzehnte dauernden, gezielten Regierungsplans, mit dem „in die ungünstigen bzw. weniger günstigen südpannonischen Naturverhältnisse eingreifend man die örtliche Agrarproduktivität steigern wollte“.<sup>51</sup> Zu den Ergebnissen gehören die ohne Voreignisse, nach einheitlichen Plänen erbau-

<sup>48</sup> „pauloque post vulnere pestilenti con sumptus est, cum agrum satis reipublicae commodantem caesis immanibus silvis atque emissio in Danubiam lacu Pelso apud Pannonios fecisset. Cuius gratia provinciam uxoris nomine Valeriam appellavit.“ Sextus Aurelius Victor: *De Caesaribus* 40, 9–10.

<sup>49</sup> PÁSZTKAI-SZEŐKE 2012a, 21, Abb. 11; PÁSZTKAI-SZEŐKE-SERLEGI 2013, Abb. 3.

<sup>50</sup> PÁSZTKAI-SZEŐKE 2012b, 20, Abb. 11; PÁSZTKAI-SZEŐKE-SERLEGI 2013, 69. Es kann bemerkt werden, dass unlängst eben aus Savaria ein eiserner Handspinnrocken veröffentlicht wurde (BALÁZS 2015, 281, Kat. 25.4).

<sup>51</sup> PÁSZTKAI-SZEŐKE-SERLEGI 2013, 71.



Abb. 5. Der Grabstein des Titus Flavius Trophimas, Detail

ten Innenbefestigungen. Diese waren aufgrund der in ihnen befindlichen riesigen *horrea* die Sammel-, Speicher- und Neuverteilerzentren der örtlichen Agrarmehrbeträge.<sup>52</sup> Die Überschüsse, die die Bedürfnisse der Provinz übertrafen, wurden am Wasserweg in andere Provinzen des Reichs transportiert. Nachher – zusammen mit Gábor Serlegi – hat J. Pásztkai-Szeőke auch die Art und Weise des Ablassens des Balaton und dessen archäologische Beweise vorgeführt.<sup>53</sup> Ihre Vorstellungen wurden auch von anderen übernommen.<sup>54</sup> Im Folgenden möchten wir die einzelnen Elemente dieser Konzeption und ihre Verlässlichkeit überprüfen.

Die Exemplare der beiden Eisengeräte – unabhängig davon, dass der zugespitzte Eisenstab nicht beim Weben, sondern beim Spinnen benutzt wurde – wurden im 4. Jahrhundert hergestellt. Über die Webkämme hat J. Pásztkai-Szeőke angenommen, dass die frühesten Stücke vielleicht schon im 2.–3. Jahrhundert erzeugt wurden.<sup>55</sup> Die Dichte der Zähne der Webkämme ist verschieden.<sup>56</sup> Bei den von mir untersuchten Stücken waren die Werte zwischen 3,8 mm und 5,5 mm.<sup>57</sup> Darin hat J. Pásztkai-Szeőke vollkommen Recht, dass man mit diesen 20–30 cm langen, mit kurzen Zähnen versehenen Kämmen keine Knüpfteppiche oder Gewebe mit kompliziertem Muster weben konnte. Sie betonte aber auch, dass sie nicht nur zum Weben von Gewebe mit niedriger Fadendichte geeignet waren,<sup>58</sup> man konnte also nicht nur Sacktücher mit ihnen weben. Sie kommen in städtischer Umgebung vielleicht deshalb seltener vor, weil die einfacheren Gewebe ohne Muster die Hausfrauen in den ländlichen Gebieten selber webten. Nach den Quellen wurde der Handrocken übrigens aus organischem Material, aus Holz oder Schilf, hergestellt,<sup>59</sup> so blieb davon bei unseren geographischen Verhältnissen keine Spur erhalten. Auch die Webkämme konnten hauptsächlich mit eisernen Zähnen versehene Holzgeräte sein oder sie wurden aus Knochen hergestellt.<sup>60</sup> Es kann also nicht mit Sicherheit behauptet werden, dass sich die Zahl der Webkämme und der Handspinnrocken im 4. Jahr-

<sup>52</sup> PÁSZTKAI-SZEŐKE 2012a, 20–21; PÁSZTKAI-SZEŐKE 2013a, 212–213; PÁSZTKAI-SZEŐKE 2013b, 261; PÁSZTKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2013, 70–71.

<sup>53</sup> PÁSZTKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2013; PÁSZTKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2014.

<sup>54</sup> VAJDA 2014.

<sup>55</sup> PÁSZTKAI-SZEŐKE 2010, 251; PÁSZTKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2013, 68. Die von J. Henning veröffentlichten Exemplare aus Dazien wurden aller Wahrscheinlichkeit nach vor dem 4. Jahrhundert hergestellt (HENNING 1987, Taf. 54, Typ Q1).

<sup>56</sup> PÁSZTKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2013, 68; im Allgemeinen ein oder zwei kurze Zähne pro Zentimeter.

<sup>57</sup> MÜLLER 1982, 532; MÜLLER 1994, 183.

<sup>58</sup> PÁSZTKAI-SZEŐKE 2012a, 20; PÁSZTKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2013, 68.

<sup>59</sup> BLÜMNER 1912, 109–110.

<sup>60</sup> Z. B. T. BIRÓ 1994, Plate LXIII.541. Auch heutzutage werden Webkämme (oder Webgabel) ganz aus Holz hergestellt (LANDGRAF–SZITTNER 1984, 57).

hundert plötzlich erhöhte. Es ist vorstellbar, dass diese Geräte in der Spätkaizerzeit auch aus Eisen hergestellt wurden und in Südtransdanubien sich die Sitte verbreitete, diese Werkzeuge als Beigabe in die Gräber zu legen. Übrigens kennen wir auch außerhalb von Pannonien solche zugespitzte Eisenstäbe mit kreisförmigem Durchschnitt, diese wurden aber als Spitzmeißel oder Durchschlag bestimmt.<sup>61</sup> Das Produktionsniveau des Eisens war in Pannonien ziemlich hoch und eben in der Spätkaizerzeit verbreiteten sich die aus Eisen hergestellten Varianten von vielen Geräten. Als Beispiel können wir die Pflugketten erwähnen, die den Gebrauch des Pflugkarrens beweisen. Aus Eisen hergestellt kennen wir sie nur aus Pannonien und aus der unmittelbaren Umgebung.<sup>62</sup> Das bedeutet nicht, dass an anderen Gebieten des Reichs der schwere Pflug mit Pflugkarren unbekannt war. Dort wurde der Grindel jedoch mit einem Lederband oder mit Wiedel aus organischem Material zum Pflugkarren befestigt und von denen blieb genauso keine Spur erhalten, wie von den hölzernen Handspinnrocken und Webkämmen.

Es ist bis heute umstritten, wie hoch das Wasserniveau des Balaton in der Römerzeit war und inwieweit es durch die Tätigkeit von Kaiser Galerius beeinflusst wurde. Die frühere Literatur machte im Allgemeinen keinen Unterschied zwischen dem Wasserstand der Früh- und der Spätkaizerzeit. Árpád Virág zum Beispiel vertrat die Meinung, dass in der Römerzeit „das Wasser des Sees durch eine längere Periode sogar um einen Meter niedrigeres Niveau haben konnte als heute“<sup>63</sup> bzw. der Wasserstand in der Römerzeit zwischen 103,8 m und 104,8 m über der Adria schwankte.<sup>64</sup> Lange war es umstritten, wie alt die Mauerreste sind, die in Siófok bei dem Bau der Eisenbahn nach Kaposvár zum Vorschein kamen und die von Bálint Kuzsinszky<sup>65</sup> als Überreste der während der Wasserregulierungsarbeiten des Galerius erbauten Schleuse bestimmt wurden. Die verschiedenen Interpretationen legte Árpád Virág detailliert dar.<sup>66</sup> Seine Konklusion war: Die Römer haben keine Schleuse gebaut.

Der Bericht von Aurelius Victor wurde verschiedenartig erklärt.<sup>67</sup> Heute ist die Forschung darin schon einig, dass der Wasserstand in der Frühkaizerzeit in Folge des niederschlagarmen und warmen Klimas niedrig



Abb. 6. Herkules mit Gürtelspinnrocken (nach T. BIRÓ 1994)

<sup>61</sup> Außer den von J. Pászókai-Szeőke erwähnten und von mir aufgezählten Beispielen (MÜLLER 2009, 44) kennen wir sie zum Beispiel aus der spätantiken Höhensiedlung Duell in Kärnten, wo neben 29 Spinnwirteln aus Knochen oder Ton auch noch sechs 23–25 cm lange, zugespitzte Eisenstäbe gefunden und als Durchschläge bestimmt wurden (STEINKLAUBER 2013, Taf. 97 [D 11], 104 [D 94], 120 [D 225], 125 [D 261], 132 [D 318] und 135 [D 349]). R. Gottschalk erwähnte solche Eisenstäbe aus Spanien (GOTTSCHALK 1993, 486). Auch an der französischen Seite der Pyrenäen kamen eiserne Handspinnrocken in einem großen Eisengerätfund zum Vorschein, und zwar mit eisernen Webkämmen zusammen (MARICHAL 2000, Fig. 6, 15–18 und 147, die Handspinnrocken als Spitzmeißel, Fig. 15, 94–95, Fig. 16, 96, 100 und 161–162, die Webkämme als Kratzer bestimmt).

<sup>62</sup> MÜLLER 2012, 177, Anhang und Abb. 8.

<sup>63</sup> VIRÁG 1998, 362. Auf S. 379 schrieb er dagegen, dass der Wasserstand etwas niedriger als heute, um 104,5 m über dem Spiegel der Adria, sein konnte.

<sup>64</sup> VIRÁG 2005, 43.

<sup>65</sup> KUZSINSZKY 1920, 1–2.

<sup>66</sup> VIRÁG 1998, 364–377; VIRÁG 2005, 44–53.

<sup>67</sup> Zusammenfassend: VIRÁG 2005, 28–36.

<sup>68</sup> Laut A. Gryneus dauerte diese Periode von 170 v. Chr. bis 90 n. Chr. (GRYNEUS 2004, 93–94). Nach DEMÉNY *et al.* 2010, 84 war dieses Klima ab dem letzten Jahrhundert v. Chr. bis in den ersten zwei Jahrhunderten n. Chr. kennzeichnend. SÜMEGI *et al.* 2007, 252 rechneten in den 2.–3. Jahrhunderten n. Chr. mit einem Wasserstand um 102–103 m über dem Meeresspiegel.

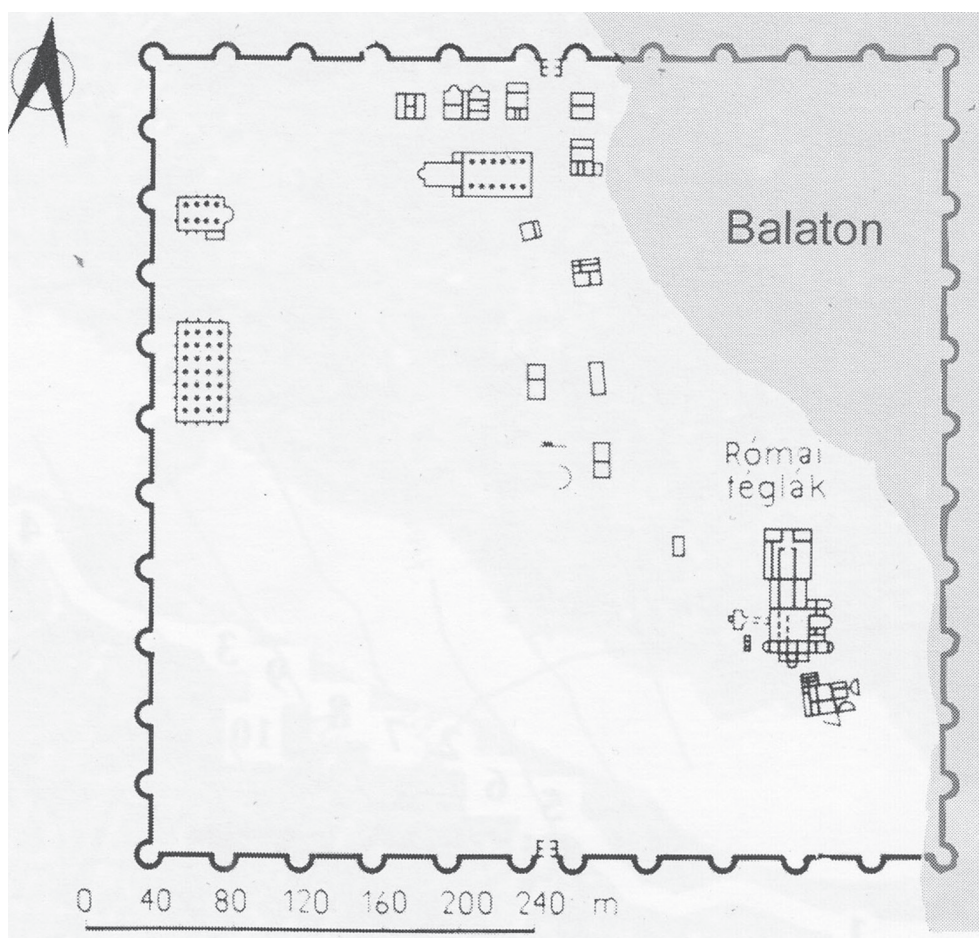


Abb. 7. Die Lage der Befestigung von Fenékpuszta (nach SERLEGI 2007)

war,<sup>68</sup> dann der Wasserstand des Sees sich während des 3. Jahrhunderts wegen des feuchten und kühlen Klimas erhöhte. Es stellt sich die Frage, warum Galerius mit den Wasserregulierungsarbeiten anfang. Der erhöhte Wasserstand gefährdete vielleicht die Siedlungen und die Ackerfelder am Seeufer oder er wollte – der oben geschilderten Konzeption entsprechend – die Agrarproduktion steigern und dazu mit der bedeutenden Senkung des Wasserstandes des Balaton neue Ackerfelder gewinnen. Es wurde im Allgemeinen angenommen, dass der Kaiser sich mit der Eröffnung und dem Reinhalten der Sió-Mündung, mit dem Abbau der aus der gestauten Anschwemmung entstandenen „Sperrre“ zwischen Siójut und Siómaros<sup>69</sup> – also mit der Verhinderung des weiteren Anstiegens des Wasserstandes – zufriedengab.

Pál Sümegi und seine Mitarbeiter haben an der Strecke des M7 Autobahnbaues im Komitat Somogy umweltarchäologische Untersuchungen vorgenommen und festgestellt, dass der Wasserstand von 102–103 m über dem Baltischen Meer des 2.–3. Jahrhunderts sich im 5.–6. Jahrhundert bis 104–105 m erhöhte. Sie gaben dazu drei Erklärungen. 1. Die Römer regelten das Balaton, aber in der Völkerwanderungszeit wurde das Wasserableitungssystem vernachlässigt und deshalb stieg das Wasser an. 2. Die Römer regelten das Balaton nicht, in Folge des warmen und trockenen Klimazyklus sank sich das Wasser. 3. Trotz der römischen Regelung sank sich der Wasserstand in Folge des warmen und trockenen Klimas; danach stieg aber der Wasserstand wegen der Vernachlässigung des Wasserableitungssystems und der Zunahme des Niederschlags.<sup>70</sup>

Gábor Serlegi fertigte aufgrund des orographischen Modells eine Wasserüberdeckungskarte und bewies, dass bei einem Wasserstand von 105 m über dem Baltischen Meer das Sió-Tal eine Bucht mit offenem Wasser

<sup>69</sup> VIRÁG 1998, 364–379, besonders 378–379.

<sup>70</sup> SÜMEGI *et al.* 2007, 252–253.



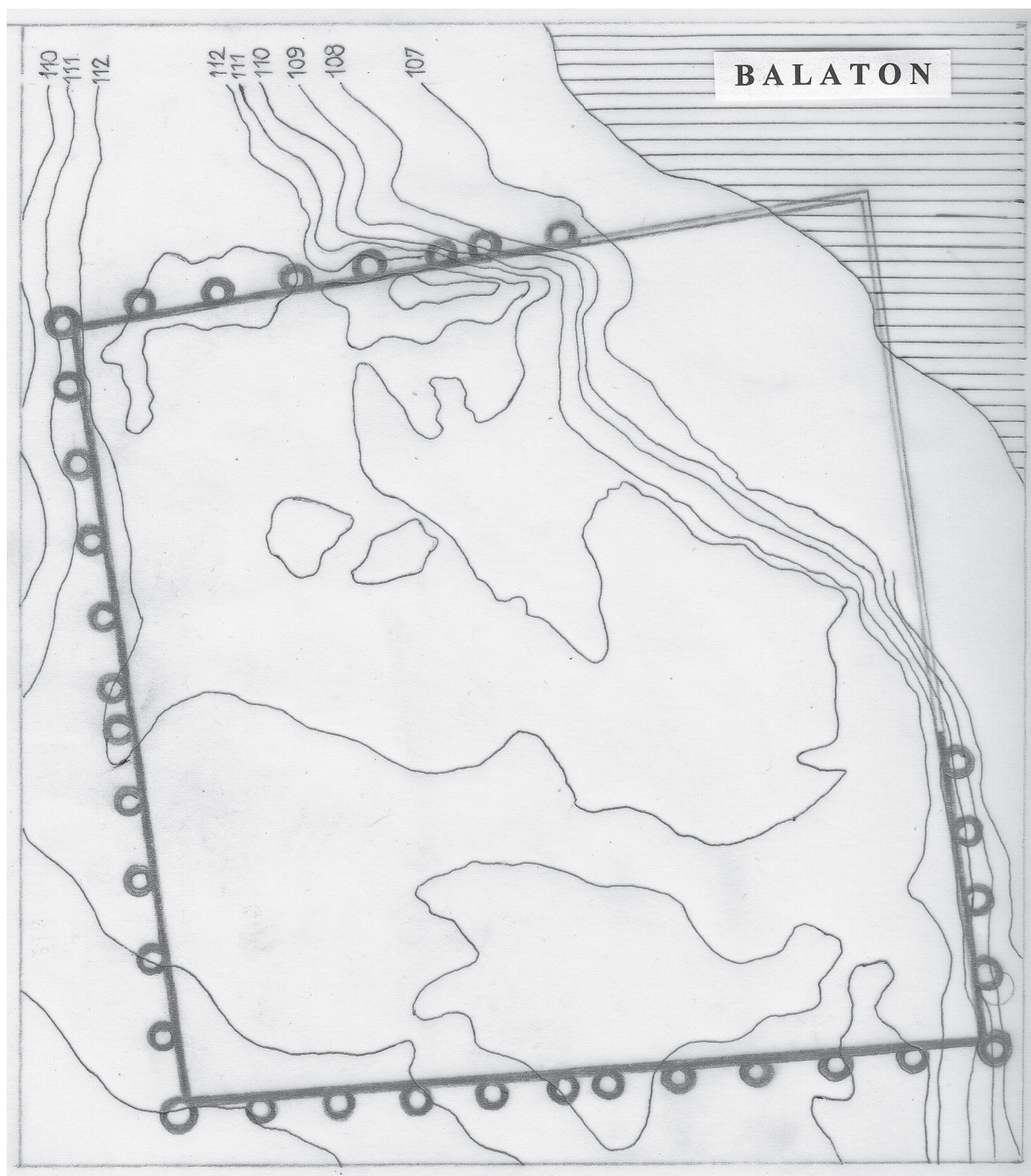


Abb. 8. Die Schichtlinien der Befestigung von Fenékpuszta (Rekonstruktion nach SÁGI 1989)

wurde. Die Stelle des Eingriffs von 292 konnte also beim Endpunkt der Bucht bei Szabadhídvég und Mezőkomárom gewesen sein.<sup>71</sup> In der Studie, die er mit J. Pásztókai-Szeőke gemeinsam schrieb, geht er noch weiter und stellt fest, dass das Balaton und die Bächer Kis-Koppány und Jaba zu einem separaten Zuflussgebiet gehörten, was nichts mit dem Kapos-Koppány-Sárvíz-Donau Flussnetz zu tun hatte. Im Jahr 292 hat Kaiser Galerius mit einem 1,5 km

<sup>71</sup> SERLEGI 2007, 305–306.

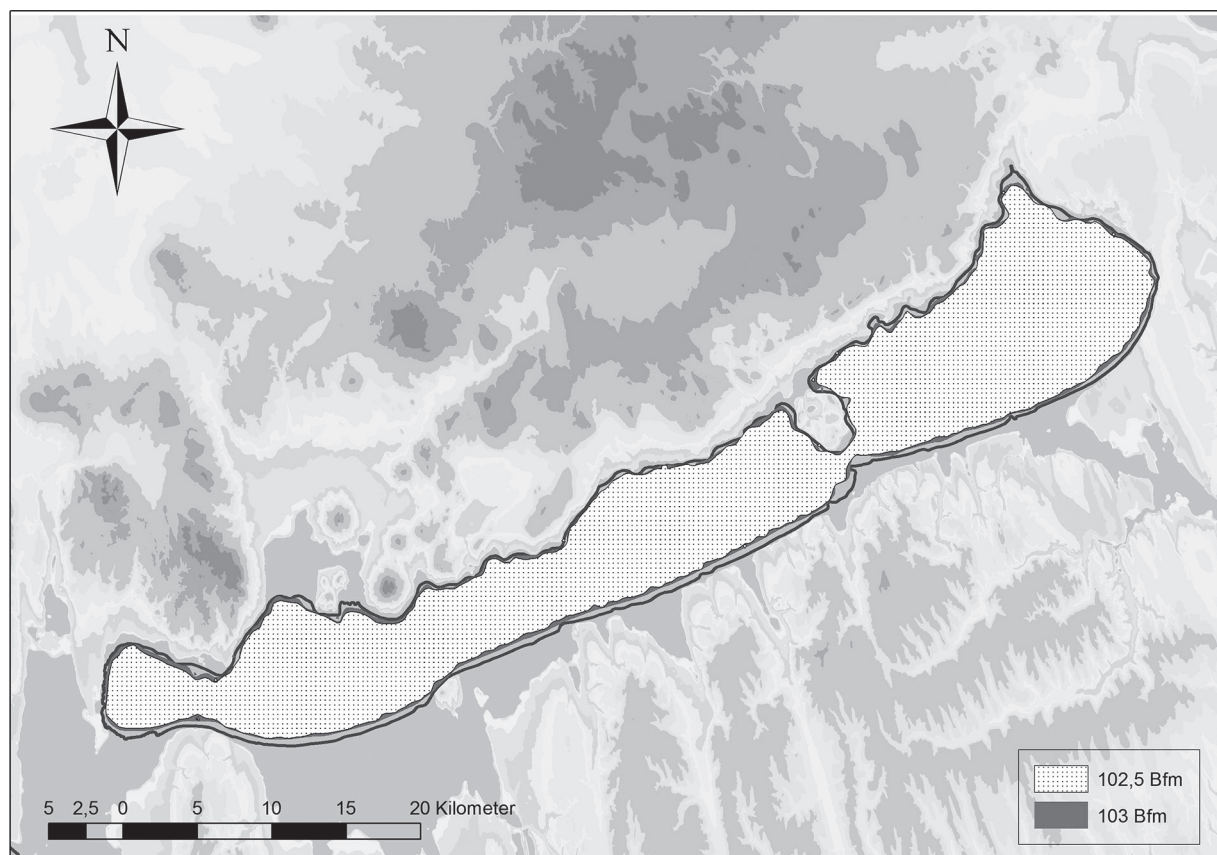


Abb. 9. Die Ausdehnung des Balaton bei 103 m und 102,5 m ü. M. (Entwurf von Bálint Havasi)

langen Durchschlag in Richtung des Baches Csíkgát die zwei Flussnetze zusammengebunden und so entstand die Verbindung zwischen dem Balaton und der Donau.<sup>72</sup> So konnte das Wasserniveau des Balaton von 105 m über dem Baltischen Meer im 3. Jahrhundert bedeutend gesenkt werden. Der bedeutende Rückgang des Wasserstandes konnte nur das Ergebnis menschlichen Eingriffs gewesen sein, weil die Wasserschwankung der schweizerischen Seen in Einklang mit den klimatischen Trends der nördlichen Erdhälfte stand. Der Wasserstand des Bodensees war infolge des kühlen, feuchten Klimas in der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts höher als heute. Der Wasserstand des Balaton sank dagegen,<sup>73</sup> was auch die Angaben von zwei archäologischen Fundorten beweisen.<sup>74</sup>

Der erste Fundort ist die spätrömische Befestigung von Keszthely-Fenékpuszta, die im 4. Jahrhundert erbaut wurde. Gábor Serlegi veröffentlichte die Karte der Ungarischen Archäologischen Topographie, an der gut zu sehen ist, dass an der Stelle des NO-Teiles der Befestigung heute Wasser steht (Abb. 7).<sup>75</sup> Daraus schließt er, dass die Römer nie ans Wasser bauten, der Wasserstand im 4. Jahrhundert also wesentlich niedriger als heute gewesen sein musste.<sup>76</sup> Károly Sági veröffentlichte auch eine Befestigungskarte mit Höhenlinien.<sup>77</sup> Die Befestigung wurde aber falsch eingetragen,<sup>78</sup> sie befindet sich mindestens 30 m südlicher. Eine verlässliche Rekonstruktion zeigt Abb. 8.

Vilmos Lipp leitete zuerst 1883 eine Ausgrabung in Fenékpuszta. Aus seiner Zusammenfassung<sup>79</sup> stellt sich heraus, dass er 1859, als der Wasserstand des Sees besonders niedrig war – und auch nach der Schleuseneröffnung des Sió-Kanals 1863, als der Wasserstand stark gesenkt wurde –, vor der Befestigung, im Schlamm einge-

<sup>72</sup> PÁSZTÓKAI-SZEÓKE–SERLEGI 2013, 70 und Abb. 5; PÁSZTÓKAI-SZEÓKE–SERLEGI 2014, 59.

<sup>73</sup> SERLEGI 2007, 303–306.

<sup>74</sup> Seine Vorstellungen nahm auch Tamás Vajda an (VAJDA 2014, 54–55).

<sup>75</sup> SERLEGI 2007, Abb. 9.

<sup>76</sup> PÁSZTÓKAI-SZEÓKE–SERLEGI 2013, 70.

<sup>77</sup> SÁGI 1989, 265, Abb. 3.

<sup>78</sup> Laut dieser Karte befindet sich das Nordtor zwischen 107 und 108 m über der Adria und die steile Uferwand ist südlich von der Nordmauer.

<sup>79</sup> LIPP 1886, 39–42.

stürzte Ziegelgräber beobachten könnte. In den Suchgräben, die er am flachen Ufer eröffnete, fand er nicht die Fortsetzung des Gräberfeldes bzw. er konnte nur ärmliche Bestattungen erschließen. Deshalb setzte er die Forschung am höher liegenden Gelände fort. Die heutige Uferwand entspricht am SO-Teil der Befestigung noch den Umständen der Römerzeit, da wir 2002 den S-Teil des Turmes Ost3 erschlossen haben und feststellen konnten, dass wegen der Senkung der Oberfläche die Fundamentierung des sich der Mauer anschließenden Turmes tiefer als die der O-Mauer war.<sup>80</sup> Als 1888 die Eisenbahn zwischen Balatonszentgyörgy und Keszthely gebaut wurde, fand man hier, vor der Befestigungsmauer, am flachen Gelände spätrömische Bestattungen. Ein Teil von diesen haben wir 2002 wieder entdeckt. Vielleicht hat auch Lipp seine Suchgräben hier eröffnet? Am NO-Teil der Befestigung hätte er im Schlamm keine eingestürzten Ziegelgräber sehen können, da diese dann im Inneren der Befestigung gewesen wären. 1983, als der Amphora Leichttaucher Sportklub in Zusammenarbeit mit der Agraruniversität im seichten Uferwasser Schilfrhizomforschung unternahm, wurde auch in der Linie der N-Mauer der Schlamm herausgepumpt. Ich bekam die Möglichkeit zu tauchen und ich konnte feststellen, dass keine Mauerruinen in der Linie der N-Mauer der Befestigung zu finden sind. Wenn die Römer bei einem niedrigeren Wasserstand als heute gebaut hätten, dann müssten die Spuren im Wasser bis heute zu finden sein, da in den späteren Jahrhunderten, bei höherem Wasserstand hätte man die Steine nicht abbauen können.

Es gelang des Weiteren, eine missverständliche Angabe zu klären. Flóris Rómer besuchte Fenékpuszta 1861, als der Wasserstand noch niedrig war. An seiner Karte über Fenékpuszta markierte er im Wasser einen „Steinsarg“.<sup>81</sup> Das könnte die Beobachtungen von Lipp bestätigen. 1983 haben wir auch den „Steinsarg“ gefunden. Es handelt sich um eine Sandsteinbank mit abgerundeten Ecken, etwa 80 m vom Ufer entfernt, mit ca. 70 cm Wasser bedeckt. Der NO-Teil der Befestigung wurde im 16.–17. Jahrhundert, als in Zusammenhang mit der europäischen Kleineisenzeit das Wasserniveau extrem hoch war, durch das Balaton weggeschwemmt.

Wir wissen nicht, wo das ursprüngliche römerzeitliche Ufer sich befand. Laut László Bendefy muss man mindestens mit der Wegschwemmung von 400–500 m rechnen.<sup>82</sup> Árpád Virág schätzte dies „nur“ auf 200–300 m.<sup>83</sup> Für die Wegschwemmung des Ufers bei Fenékpuszta haben wir auch einen Ausgrabungsbeweis. Östlich von der Hauptstraße 71, vor der N-Mauer der Befestigung, senkt sich die Uferwand steil. 1971 haben wir das N-Tor der Befestigung erschlossen. Vor dem Tor war die Uferwand 4 m hoch. Aus der Fundamentierung des im Mittelalter abgebauten westlichen, runden Torturms blieb an der Innenseite nur ein dreieckförmiger Teil erhalten. (Die Sohle befand sich 111,20 m über der Adria.) Die Sohle des Außenteils der Turmmauer fällt also über die heutige Oberfläche.<sup>84</sup> Zur Zeit des Baus der Befestigung war der Wasserstand aller Wahrscheinlichkeit nach etwas höher als heute. Wenn Gábor Serlegi Recht hätte, dann sollte der Wasserstand im 4. Jahrhundert – in Betracht ziehend, dass das Wasser an der Stelle des NO-Eckturmes heute 70 cm tief ist und die Fundamente der Befestigungsmauer etwa 1 m tief waren,<sup>85</sup> des Weiteren auch mit der Kapillarität rechnend – mindestens 1,5 m, aber eher 2 m tiefer als heute gewesen sein. Die Bodenverhältnisse des Balaton in der Spät Römerzeit kennen wir nicht, aber die Ausdehnung des Sees war bestimmt wesentlich kleiner als heute, besonders entlang des seichten Südufers (*Abb. 9*).<sup>86</sup>

Für die Wegschwemmung des Balatonufers haben wir auch ein weiteres Beispiel. Balatonföldvár bekam seinen Namen vom keltischen Erdwall, dessen Überreste B. Kuzsinszky an der vergangenen Jahrhundertwende vermaß. Damals konnte nur mehr der SO-Rand dokumentiert werden, davor befanden sich die steile Uferwand und das flache Ufergelände (*Abb. 10*). Heute ist das Gelände fast völlig bebaut.<sup>87</sup>

Gábor Serlegi war der Meinung, dass die Wasserregulierungstätigkeit des Galerius sich auf die Aushebung eines 1,5 km langen Kanals beschränkte, mit dem er – im Fall „der Ausdehnung des Balaton im Naturzustand“ – die mit Wasser bedeckte Sió-Bucht mit dem Csíkgát-Bach verband und dadurch auch das Balaton mit der Donau. Die Wasserüberdeckungskarte zeigt, dass diese Bucht nur bei einem Wasserniveau von 105 m über dem Baltikum mit

<sup>80</sup> MÜLLER 2011b, 239–243.

<sup>81</sup> RÓMER 1862, 39.

<sup>82</sup> BENDEFY–V. NAGY 1969.

<sup>83</sup> VIRÁG 1998, 362.

<sup>84</sup> MÜLLER 1979, 138–139.

<sup>85</sup> Die Sohle der N-Mauer erreichten wir 111,22 m bzw. 111,27 m über der Adria, 1,5–2,2 m unter der heutigen Oberfläche und in 90–110 cm Tiefe vom untersten Gehniveau (MÜLLER 1979, 124–125). Die Sohle der O-Mauer der Befestigung erreichten wir beim

Turm O3 1,5 m unter der heutigen Oberfläche, 107,67 m über dem Baltikum (MÜLLER 2011b, 240).

<sup>86</sup> Ich bedanke mich bei Herrn Bálint Havasi, der für mich diese Karte verfertigte. Der genehmigte höchste Stand des Balaton ist am Wasserpegel bei Siófok bei 110 cm festgelegt. Das entspricht 104,52 m über dem Baltischen Meer, der Wasserstand hätte also bei 103 m bzw. 102,5 m über dem Baltikum sein sollen. Am Südufer war der See an manchen Stellen mehr als 700 m schmaler als heute.

<sup>87</sup> NOVÁKI 2006, 135, *Abb. 10*.

Wasser bedeckt war. Bei dem heutigen Wasserstand bzw. bei einem Wasserniveau um 104 m über dem Baltikum gab es im Tal kein Wasser.<sup>88</sup> Wenn er also annimmt, dass das Wasserniveau des Balaton in Folge der Tätigkeit des Galerius wesentlich gesenkt wurde, war es niedriger als heute. Man hätte den Wasserweg nur so aufrechterhalten können, wenn zwischen Siófok und Mezökomárom ein mehrere Meter tiefer Kanal gebaut wäre.

Der zweite archäologische Beweis war eine gemeinsame Ausgrabung von Gábor Serlegi mit Tibor Marton an dem Fundort Balatonlelle-Kenderföld. Sie haben unter anderem die Objekte einer späteisenzeitlichen Siedlung erschlossen, die kontinuierlich bis in die Mitte des 3. Jahrhunderts benutzt wurde. Die Stelle der Siedlung wurde noch im ersten vorchristlichen Jahrhundert, bei einem niedrigen Wasserstand des Balaton festgesetzt. Von der Wende des 2. und 3. Jahrhunderts an begann eine Klimaänderung: Den Anstieg des Wasserstandes beweisen auch die erschlossenen Brunnen. An den Fundorten Ordacsehi-Bugaszeg, Balatonszemes-Szemesi berek und Balatonlelle-Kenderföld gelang es, die Brunnen bis zur Sohle zu erschließen. Als sie in Betrieb waren, musste der Wasserstand also höher sein als heute.<sup>89</sup> Wegen des Anstiegs des Wasserstandes haben die Einwohner ihre Siedlung in Balatonlelle-Kenderföld in der Mitte des 3. Jahrhunderts verlassen, nach etwa einem Jahrhundert kehrten sie aber zurück. Über der eingesunkenen Zufüllung der Siedlungsobjekte und an mehreren Stellen an größeren Flächen konnte diese Schicht dokumentiert werden. Sie wurde durch mehr als 200 Münzen der Kaiser Constantius II., Valentinianus I. und Valens in die zweite Hälfte des 4. Jahrhunderts datiert. Daraus schloss der Autor, dass nach einem Hiatus von etwa hundert Jahren das Gebiet wieder bewohnt wurde, zu dieser Zeit war der Wasserstand also genauso niedrig wie in der Frühkaiserzeit.<sup>90</sup> Wenn wir den ursprünglichen Grabungsbericht achtsam studieren, kommen wir aber auf ein ganz anderes Ergebnis. Laut Grabungsbericht „verschonte [die Erosion] die tieferen Schichten der Siedlung, so konnte unter der Pflugschicht an einigen Stellen eine 20–30 cm dicke Schicht aus dem 4. Jahrhundert n. Chr. beobachtet werden. [...] An einigen in der Mitte des 3. Jahrhunderts zugeschütteten Objekten der Siedlung konnte über der eingesunkenen Zufüllung diese in das 4. Jahrhundert datierbare Schicht markant erfasst werden.“<sup>91</sup> An den höher liegenden Teilen des Fundortes fand man Pfostenkonstruktionsgebäude ohne Fußbodenfläche. „Zwar stehen uns keine stratigraphischen Beweise über den spätrömischen Ursprung der Gebäude zur Verfügung – da diese an den durch die Erosion betroffenen Oberflächen zum Vorschein kamen –, aber [...] die eigenartigen Schichtverhältnisse des Fundortes lassen darauf schließen. Aus den sich an mehreren Stellen der Oberfläche markant anmeldenden und sich über die eingesunkenen Objekte streckenden Schichten aus dem 4. Jahrhundert kamen in großen Mengen römische Ziegelbruchstücke zum Vorschein, die fast ausschließlich von Dachdeckungsziegeln stammten. Da wir aber am Fundort die Spuren weder von Stein- noch von Ziegelfundamenten finden konnten, kann angenommen werden, dass diese zur Bedachung von Pfostenkonstruktionsgebäuden dienten, in denen wir die oben erwähnten Gebäude vermuten können.“<sup>92</sup> Die Situation ist eindeutig: Die spätrömische Funde beinhaltende Schicht kam durch die Erosion an die tiefer liegenden Stellen des Fundortes, ihre Lage ist also sekundär. Die darin gefundenen *tegulae*- und *imbrices*-Bruchstücke deckten ursprünglich die höher liegenden Pfostengebäude. Die im 4. Jahrhundert zurückgekehrten Bewohner bauten ihre Häuser also nicht an der Stelle der frühkaiserzeitlichen Siedlung auf, sondern höher. Das bedeutet, dass wir im 4. Jahrhundert mit einem höheren Wasserniveau als in der Frühkaiserzeit rechnen müssen.

Laut der erwähnten Konzeption stand die Arbeitskraft zur großzügigen Investition durch die Karpen zur Verfügung, die 295 von Galerius angesiedelt wurden. Ammianus Marcellinus teilt mit, dass die Karpen in der Umgebung von Sopianae angesiedelt wurden.<sup>93</sup> Aurelius Victor berichtet, dass schon früher, unter Kaiser Aurelian,<sup>94</sup> vermutlich im Jahr 273 Karpen in das Reich angesiedelt wurden, wahrscheinlich in die Provinzen der Unteren Donau.<sup>95</sup> Es wurde öfters vermutet, dass die Ansiedlung der Karpen in der Provinz Valeria mit der Wasserregulierungstätigkeit und mit der Schaffung neuer Ackerböden des Galerius in Zusammenhang zu bringen wäre.<sup>96</sup> Aber auch Endre Tóth kam zum Ergebnis: „Die Ansiedlung der Karpen südlich von dem östlichen Ende des Balaton wurde verwirklicht, ob sie am Kanalbau mitwirkten oder nicht, ob Ackerfelder gewonnen wurden oder nicht.“<sup>97</sup>

<sup>88</sup> SERLEGI 2007, Abb. 12–13; PÁSZTÓKAI-SZEÓKE–SERLEGI 2013, Abb. 6.

<sup>89</sup> SERLEGI 2007, 302.

<sup>90</sup> SERLEGI 2007, 303.

<sup>91</sup> MARTON–SERLEGI 2004, 16; ähnlich konzipiert: SERLEGI–MARTON 2004, 176.

<sup>92</sup> MARTON–SERLEGI 2004, 16–18.

<sup>93</sup> Ammianus Marcellinus: *Res Gestae* XXVIII.1.5.

<sup>94</sup> Aurelius Victor: *De Caesaribus* 39.43.

<sup>95</sup> KOVÁCS 2011, 32.

<sup>96</sup> Z. B. MÓCSY 1974, 101–102; unlängst BORHY 2014, 124; BORHY 2015, 194.

<sup>97</sup> TÓTH 2009, 102.

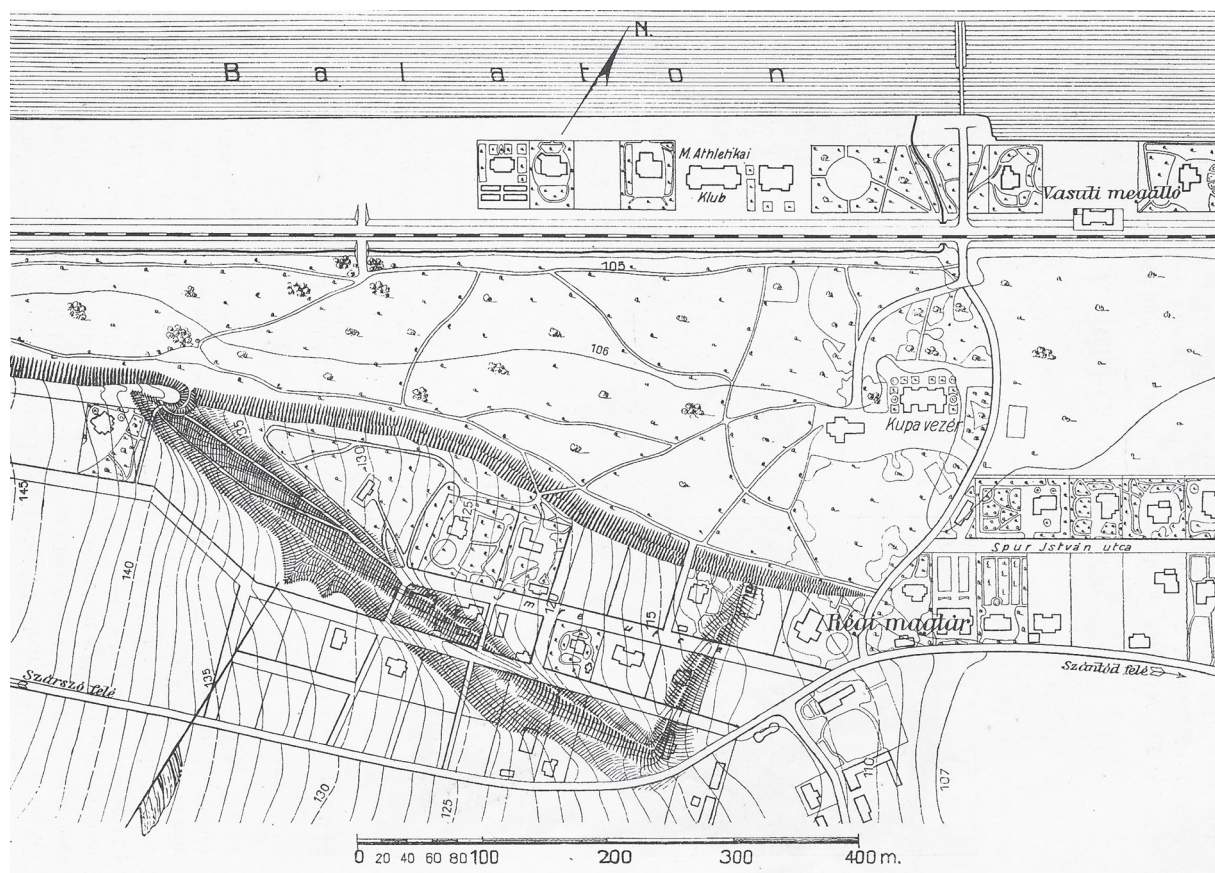


Abb. 10. Die Reste des keltischen Erdwalls bei Balatonföldvár am Anfang des 20. Jahrhunderts (nach KUZSINSZKY 1920)

Unlängst fasste Péter Kovács die Quellen über die Ansiedlung der Karpen zusammen. Seiner Meinung nach konnte die Ansiedlung der Karpen in den Jahren 295–296 unter der Aufsicht des Diokletian erfolgen, da Galerius sich 293–294 in Ägypten aufhielt, dann 295–299 gegen die Persier Krieg führte. Er hielt sich nur im Sommer 297 in Illyricum auf, als er Truppen zum Krieg gegen die Persier sammelte.<sup>98</sup> Diokletian konnte Galerius mit der Aufsicht der Donauprovinzen vor 299–300 nicht betrauen. Die Ansiedlung der Karpen sollte auch danach in mehreren Schritten erfolgen, da Galerius zwischen 301 und 304 in jedem Jahr das Attribut *Carpicum maximus* aufnahm. Die endgültige Lösung der Karpen-Frage verzögerte sich also. Das sechste *carpicus*-Attribut nahm Galerius erst 308–309 oder 310 an. Péter Kovács ist der Meinung, dass die Ansiedlung der Karpen hauptsächlich nach 303 erfolgte.<sup>99</sup> Das bedeutet, dass die Mehrheit der Karpen mehr als ein Jahrzehnt nach dem Beginn der Wasserregulierungsarbeiten hier angekommen ist. Deshalb ist es kaum wahrscheinlich, dass sie zur Durchführung des Kanalbaus in Valeria angesiedelt wurden.

Den Erfolg der „großzügigen Investition“ zeigt, dass 30–40 Jahre nach dem Beginn „ohne Vorereignisse“ südlich vom Balaton drei Befestigungen erbaut wurden: in Alsóhetény, Ságvár und Fenékpusztá. In allen drei Befestigungen kamen große *horrea* zum Vorschein. Aufgrund des Grundrisses versuchten die Verfasser zu bestimmen, wie große Ackerfelder dazu notwendig waren, mit ihrem Ertrag diese *horrea* füllen zu können. Abhängig davon, ob sie ein oder drei Stöcke besaßen, rechneten sie mit einer Fläche zwischen 3831 und 11 494 Hektar.<sup>100</sup> Diese Schätzung lässt aber außer Acht, dass der Ertrag bei ungünstigem Wetter eventuell nur das Anderthalbfache der Aussaat, bei günstigen Umständen dagegen mehr als das Dreifache sein konnte. Wenn wir also damit rechnen, dass die

<sup>98</sup> KOVÁCS 2011, 33.

<sup>99</sup> KOVÁCS 2011, 34.

<sup>100</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE-SERLEGI 2013, 71. Laut Zs. Visy konnte das 4500 m<sup>2</sup> große *horreum* von Fenékpusztá das Produkt von etwa 5000 Hektar aufnehmen (VISY 2013, 37).

*horrea* in jedem Jahr vollgefüllt wurden, war dazu die Ernte von 4000 bis 23 000 Hektar Ackerland nötig. Bei so breiten Grenzwerten hat die Schätzung keinen Sinn. Das bezieht sich auch auf die übrigen geschätzten Angaben.

Aus der Beweisführung der Autoren geht hervor, dass die Innenbefestigungen zum Schutz der *horrea* erbaut wurden. Befestigte Siedlungen mit *horrea* sind aber nicht nur aus Valeria, sondern auch aus den Provinzen Raetia II, Germania II und Belgica bekannt.<sup>101</sup> Sie erwähnen nicht, dass zwei (Ságvár und Alsóheténypuszta) von den drei südlichen Innenbefestigungen zwei Bauperioden haben, wogegen in Fenékpuszta und Környe nur die zweite und in TÁC nur die erste Bauperiode nachweisbar ist. Das bedeutet, dass die Befestigungen nicht gleichzeitig gebaut wurden. Über die Bauzeit sind zahlreiche Vorstellungen bekannt.<sup>102</sup> Unlängst hat Zsolt Visy diese zu den bedeutenden Barbareneinfällen gebunden: Die erste Bauperiode konnte nach den Einfällen 322 oder 332, die zweite nach den Einfällen 356 oder 365 erfolgt sein.<sup>103</sup>

Es war auch bisher bekannt, dass die Innenbefestigungen Pannoniens nicht immer an strategisch geeigneten Stellen, aber ohne Ausnahme neben Wasser aufgebaut wurden. Die Annahme von Endre Tóth, dass sie vor dem Feind quasi „versteckt“ wurden, halte ich für weniger wahrscheinlich. Seiner Meinung nach – aufgrund der Grabungsergebnisse – machte die in diesen Befestigungen vorgenommene Arbeit die Ansiedlung neben Wasser notwendig. Zum Tierschlachten, zur Fleischverarbeitung, zum Schmieden und zum Brotbacken war viel Wasser nötig.<sup>104</sup> Das hat Zsolt Visy damit ergänzt, dass in den Befestigungen nicht nur Getreide gelagert, sondern auch Großviehzucht getrieben wurde. Zur Tränkung war das reichliche frische Wasser unentbehrlich.<sup>105</sup>

Die Konzeption von J. Pásztókai-Szeőke und Gábor Serlegi ging noch weiter. Wir wissen, wie sehr die Entfernung den Transport in der Römerzeit verteuerte. Deshalb nahmen sie an, dass die Befestigungen neben Wasser angesiedelt wurden, damit die Möglichkeit des Transportes am Wasserweg ausgenutzt werden kann.<sup>106</sup> Im Fall von Fenékpuszta kann nicht bezweifelt werden, dass die durch das Balaton angebotene Möglichkeit hier benutzt wurde. Dies beschränkte sich aber wahrscheinlich auf den Transport am See, da das Wasser nur dann am Fluss Sió abfloss, wenn der Wasserstand die kritische Höhe erreichte. Wenn die Römer keine Schleuse am Sió-Kanal bauten – und das nahm nicht einmal Gábor Serlegi an –,<sup>107</sup> dann war der Kanal nicht schiffbar, höchstens nach großen Regenfällen, als der Niederschlag den Wasserstand des Sees plötzlich erhöhte. Das war aber völlig unberechenbar. Von Ságvár hätte man das Balaton nur durch die für die Schifffahrt ungeeigneten Bäche Jaba und Kis-Koppány bzw. durch die bei hohem Wasserstand von Wasser bedeckte Sió-Bucht erreichen können. Ich halte ebenso für unvorstellbar, dass verschiedene Waren von Alsóheténypuszta durch den schmalen Hársasberki-Bach und durch den Fluss Kapos oder von Környe durch das Bach Által-ér mit Schiffen an die Donau transportiert werden konnten. Man hat angenommen, dass die Römer über das Sárvíz schifften, diese Annahme wurde aber bis jetzt durch keine Ausgrabung bestätigt.<sup>108</sup> Allerdings ist TÁC der einzige Ort, wo nur die erste Periode der Befestigungen erbaut wurde. Keiner der Wasserläufe verfügt über genügend Wasser und ein entsprechend tiefes Bett zum Warentransport mit Schiff. Von Spuren der römerzeitlichen Stauwerke haben wir keine Kenntnisse.

Die Autoren haben jedenfalls angenommen, dass der Getreideertrag als Ergebnis der Investition so hoch war, dass der Überschuss der in den *horrea* der Innenbefestigungen gelagerten Getreide durch den billigen Wasserweg an die Donau und an den Balkan gefördert wurde. Das pannonische Getreide konnte sogar in der Lebensmittelversorgung von Konstantinopel eine Rolle spielen.<sup>109</sup> Im pannonischen Münzverkehr des 4. Jahrhunderts ist der Anteil der Prägungen aus dem Balkan bzw. aus dem Osten auffallend hoch, was auf direkte Handelsverbindungen hinweisen könnte. Die Autoren weisen nur auf diese Möglichkeit hin. Wenn Getreide am Balkan verkauft wurde, wurde dafür aber bestimmt nicht mit Kleingeld bezahlt. Sie bemerkten auch, dass „das minderwertige Kleingeld konnte der Rest des nach Hause gebrachten ‚Tagegeldes‘ der am Transport teilgenommenen Schifffahrer gewesen sein“.<sup>110</sup> Ich bin auch damit nicht einverstanden. Die Möglichkeit eines Getreideexportes beruht in erster Linie auf einer Angabe aus dem Jahr 383. Ambrosius, der Bischof von Mailand berichtete, dass das Mediterraneum von einer

<sup>101</sup> BORHY 1996. Aufgrund des Zitats aus der *Mosella* von Ausonius war er der Meinung, dass die Getreidespeicherung nur eine wichtige Funktion der inneren Befestigungen war.

<sup>102</sup> MÜLLER 2011c.

<sup>103</sup> VISY im Druck.

<sup>104</sup> TÓTH 2009, 72, 75.

<sup>105</sup> VISY 2013, 37; VISY im Druck.

<sup>106</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012a, 20–21; PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2013a, 213; PÁSZTÓKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2013, 71.

<sup>107</sup> SERLEGI 2007, Abb. 14.

<sup>108</sup> FITZ 2003, 29 bei TÁC bzw. NÁDORFI 2013, 133 und Abb. 14 bei der Siedlung von Szabadbattyán haben einen Hafen vorausgesetzt.

<sup>109</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2014, 58.

<sup>110</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2013, 73.

großen Dürre betroffen wurde, deshalb war der Getreideertrag niedrig. In Pannonien war die Ernte aber gut und der Überschuss wurde verkauft.<sup>111</sup> Ambrosius schilderte wahrscheinlich nicht die Verhältnisse am Balkan und nach Norditalien konnte das Getreide aus Pannonien am Wasserweg sowieso nicht transportiert werden. Wir haben keinen Grund anzunehmen, dass dies durch eine längere Zeit, jährlich geschah. Beim Transport am Festland verdoppelt sich der Preis eines Getreidewagens pro 480 km.<sup>112</sup> Zwischen Pécs (Fünfkirchen) und Mailand ist die Entfernung in Luftlinie 704 km, laut Fahrstraßenplanung ist es 896–904 km. Im 4. Jahrhundert musste man mindestens 1000 km zwischen den beiden Ortschaften zurücklegen. Das bedeutet, dass der Preis des Getreides aus Valeria auf das Dreifache stieg, bis es in Mailand ankam.

Wir haben auch eine weitere unsichere Quelle, das *Expositio totius mundi et gentium*, was ein Autor mesopotamischer oder syrischer Abstammung in der Mitte des 4. Jahrhunderts zusammenstellte. Die Schrift stellt Pannonien als eine reiche Provinz vor, die unter anderen auch Getreide exportiert.<sup>113</sup> Auch A. Mócsy nahm an, dass das pannonische Getreide am Wasserweg transportiert wurde. Er war aber der Meinung, dass dieses Getreide an den Großgrundbesitzen entlang der Donau, der Drau und der Save produziert wurde.<sup>114</sup> Es ist gar nicht sicher, dass in den *horrea* der Innenbefestigungen nur pannonisches Getreide gelagert wurde. „Miklós Füzes untersuchte die Artzusammensetzung der in kleiner Zahl gefundenen Unkrautsamen und schloss auf Importgetreide. Seiner Meinung nach haben solche Unkrautarten wie Kornrade, Hohldotter (*Myagrum perfoliatum*) und *Neslea paniculata* ursprünglich eine mediterrane Verbreitung, so ist es sehr wahrscheinlich, dass das in Fenékpuzta gefundene Getreide auch aus diesem Gebiet stammt.“<sup>115</sup> Wir müssen also mit der Möglichkeit rechnen, dass von Zeit zu Zeit auch Importgetreide in den *horrea* der Innenbefestigungen gelagert wurde.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass die Vorstellung von J. Pásztókai-Szeőke und Gábor Serlegi über eine 292 gestartete, zentral geplante, mehrere Jahrzehnte lang andauernde, in Südtransdanubien verwirklichte grandiose Agrar-Großinvestition die Probe der Kritik nicht besteht.

Der Webkamm (*pecten*) und der irrtümlich mit dem Fadenordner (*radius*) identifizierte, 20–30 cm lange, an einem Ende zugespitzte Handspinnrocken (*colus*) wurden in Pannonien in der Spätkaiserzeit auch aus Eisen hergestellt. Die Zahl der Letzteren ist deshalb so hoch, weil er hauptsächlich in Südtransdanubien gerne als Beigabe in die Frauengräber gelegt wurde. Da diese Spinn- und Webgeräte früher aus organischem Material hergestellt wurden, wissen wir nicht, ob ihre Zahl im Vergleich zu den früheren Jahrhunderten tatsächlich wesentlich zunahm. Die Webkämme waren zum Erzeugen von Knüpftappichen oder von Textilien mit farbigen Mustern nicht geeignet. Daraus folgt aber bei Weitem nicht, dass sie ausschließlich zur Herstellung von Leinwand benutzt wurden.

Das günstige Klima der Frühkaiserzeit wurde von der Wende des 2.–3. Jahrhunderts an kühler und regnerischer, deshalb erhöhte sich stufenweise der Wasserstand des Balaton. Zum Schutz der Siedlungen und Ackerfelder am Seeufer leitete Kaiser Galerius im Jahre 292 Wasserregulierungsarbeiten ein. Wir wissen nicht, wie erfolgreich diese Tätigkeit war, da die Auswertung der archäologischen Fundorte, die eine bedeutende Wasserniveausenkung beweisen konnten, falsch war. Die Uferlinie des Balaton war im 4. Jahrhundert, als die Befestigung erbaut wurde, weiter drinnen. Der NO-Teil der Befestigung wurde im 16.–17. Jahrhundert vom See weggeschwemmt. Die Einwohner haben die Siedlung am Fundort Balatonlelle-Kenderföld in der Mitte des 3. Jahrhunderts verlassen. Als sie nach einem Jahrhundert zurückkehrten, haben sie ihre Häuser an einem höheren Niveau neu aufgebaut. Daraus folgt, dass Galerius sich mit der Verhinderung des weiteren Anstiegs des Wasserstandes zufriedengab. Das bedeutet aber, dass man am Südufer des Balaton keine ausgedehnten neuen Ackerfelder gewonnen konnte. Wir wissen auch nicht, wie erfolgreich die Rodung der Wälder war.

Von der Regierungszeit des Kaisers Aurelian an wurden in mehreren Stufen Karpen in das Reich eingesiedelt, so auch in den Jahren 295–296. Schriftliche Quelle bestätigt, dass Karpen in Südtransdanubien, in der Provinz Valeria, angesiedelt wurden. Galerius hat wahrscheinlich hauptsächlich nach 303, also mehr als ein Jahrzehnt nach dem Start der Wasserregulierungsarbeit, die Karpen angesiedelt, deshalb kann dieses Ereignis mit dem Kanalbau nicht direkt in Zusammenhang gebracht werden.

<sup>111</sup> Ambrosius: *Epistolae* 18.23.

<sup>112</sup> PÁSZTÓKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2013, 71.

<sup>113</sup> *Expositio totius mundi* 57. Ich halte die Quelle für unsicher, weil die Provinzen an der Unteren Donau, die bedeutende Getreideproduktion hatten, laut Verfasser nur den eigenen Bedarf decken

konnten. Pannonien wurde mit Noricum gemeinsam behandelt und von dort hielt er nur den Kleiderexport für bedeutend.

<sup>114</sup> MÓCSY 1974, 155–156.

<sup>115</sup> GYULAI 2005, 269.

Im 4. Jahrhundert wurden innere Befestigungen in zwei Stufen gebaut. In Alsóhetény und Ságvár haben die Befestigungen zwei Perioden. Aus TÁC ist nur die erste, aus Fenékpuzsta und Környe nur die zweite Periode bekannt. Die Befestigungen waren eine Art „logistische Zentren“ mit einem heutigen Ausdruck, sie waren Nachschub- und Versorgungsbasen des *limes*. Daneben waren sie zur Aufnahme des beweglichen Heeres, des *comitatenses*, geeignet. In Alsóhetény, Ságvár und Fenékpuzsta standen riesige *horrea* in den Befestigungen, die Befestigungen wurden aber nicht wegen der *horrea* gebaut. Diese waren Teile des dreifach gegliederten Verteidigungssystems und sie wurden nach den zerstörerischen Einfällen der Barbaren erbaut.

Alle Befestigungen befinden sich in Wassernähe. Das kann mit der hier vorgenommenen Arbeit und mit dem Wasserbedarf der hiesigen Großviehzucht erklärt werden – und nicht damit, dass der Wassertransport billig war. Neben den Befestigungen von Alsóheténypuzsta, Ságvár, Fenékpuzsta, TÁC und Környe befanden sich nur für den Warentransport mit Schiff ungeeignete, unbedeutende Bäche. Man konnte die Donau sogar aus Fenékpuzsta mit Schiffen fortdauernd nicht erreichen – nicht einmal nach den Wasserregulierungsarbeiten.

Aus dem Brief von Ambrosius, Bischof von Mailand, geht hervor, dass im Jahr 383 Getreide aus Pannonien nach von der Dürre heimgesuchtem Italien geliefert wurde. Nur unsichere Angaben sprechen darüber, dass aus Pannonien regelmäßig Getreide in andere Gebiete des Reiches transportiert wurde. Aufgrund archäobotanischer Angaben kann sogar angenommen werden, dass von Zeit zu Zeit auch Importgetreide in den *horrea* der Innenbefestigungen gelagert wurde.

All das bedeutet aber nicht, dass sich in den Jahrhunderten der Römerzeit keine wesentlichen Änderungen abgespielt hätten. Die Provinz *glandifera Pannonia* wurde zu einer Provinz mit hoher Kultur, die auch aus Getreide selbstversorgend wurde, zeitweise sogar exportierte. Aufgrund der großen kaiserlichen Latifundien, der im 4. Jahrhundert umgebauten oder neu gegründeten Villenwirtschaften und der großen Gräberfelder zeigen die stark gewordenen ländlichen Siedlungen, dass Pannonien trotz der verheerenden Barbareneinfälle bis Ende des 4. Jahrhunderts eine blühende, reiche Provinz blieb.

## LITERATUR

- BALÁZS 2015 = P. BALÁZS: A szentély kútjának leletei [Die Funde des Brunnens im Sanktuarium]. In: O. Sostarics–P. Balázs–A. Csapláros (szerk.): A savariai Isis-szentély I. Isis savariai otthona – Kiállítási katalógus. Sistrum – Serie A 1. Szombathely 2013 [2015], 279–288.
- BENDEFY–V. NAGY 1969 = L. BENDEFY–I. V. NAGY: A Balaton évszázados partvonalváltozásai [Veränderungen des Balatonufers während der Jahrhunderte]. Budapest 1969.
- T. BÍRÓ 1994 = M. T. BÍRÓ: The Bone Objects of the Roman Collection. *Catalogi Musei Nationalis Hungarici. Ser. Arch. 2.* Budapest 1994.
- BLÜMNER 1912 = H. BLÜMNER: Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern. Leipzig–Berlin 1912.
- BORHY 1996 = L. BORHY: „*Non castra sed horrea...*“ Bestimmung einer der Funktionen spätrömischer Binnenfestungen. *BVbl 61* (1996) 207–224.
- BORHY 2014 = L. BORHY: Die Römer in Ungarn. Darmstadt 2014.
- BORHY 2015 = L. BORHY: A rómaiak Magyarországon [Die Römer in Ungarn]. In: M. Szabó–L. Borhy: Magyarország története az ókorban: kelták és rómaiak. Budapest 2015, 83–229.
- SZ. BURGER 1968 = A. SZ. BURGER: Késő római sírok Halimbán (Spätrömische Gräber in Halimba). *FolArch 19* (1968) 87–98.
- SZ. BURGER 1972 = A. SZ. BURGER: Római kori temető Majson (Ein römerzeitliches Gräberfeld in Majs). *ArchÉrt 99* (1972) 64–100.
- SZ. BURGER 1977 = A. SZ. BURGER: Késő római sírok Mucsfa-Szárász-pusztán (Spätrömische Gräber in Mucsfa-Szárász-pusztán). *ArchÉrt 104* (1977) 189–203.
- SZ. BURGER 1979 = A. SZ. BURGER: Das spätrömische Gräberfeld von Somogyszil. *FontArchHung.* Budapest 1979.
- DEMÉNY *et al.* 2010 = A. DEMÉNY–G. SCHÖLL–BARNA–Z. SIKLÓSY–M. BONDÁR–P. SÜMEGLI–G. SERLEGI–SZ. FÁBIÁN–I. FÖRIZS: Az elmúlt ötezer év éghajlatváltozási eseményei a Kárpát-medencében és társadalmi hatásai [Klimaveränderungen im Karpatenbecken in den vergangenen fünftausend Jahren und ihre gesellschaftlichen Wirkungen]. *Klíma-21 Füzetek 59* (2010) 82–94.
- DOMBAY 1957 = J. DOMBAY: Késő római temetők Baranyában (Spätrömische Friedhöfe im Komitat Baranya). *JPMÉ 1* (1957) 181–330.
- FACSÁDY 2008 = A. R. FACSÁDY: Glass Distaff From Aquincum: Symbol or Tool? *Andos. Studies of the Ancient World 8* (2008) 165–173.



- FITZ 2003 = J. FITZ: Gorsium – Herculia. Székesfehérvár 2003.
- GAITSCH 1980 = W. GAITSCH: Eiserner römische Werkzeuge. BAR IntSer 78. Oxford 1980.
- GOSTENČNIK 2011 = K. GOSTENČNIK: Aus dem Augen – aus dem Sinn? Hölzerne Textilgeräte und ihre Nachweisbarkeit. In: P. Scherren (Hrsg.): Lignum. Holz in der Antike. Akten des öffentlichen interdisziplinären Symposiums im Rahmen des Überfakultären Doktoratsprogramms „Antike Kulturen des Mittelmeerraums“. Graz 2011, 207–240.
- GOTTSCHALK 1993 = R. GOTTSCHALK: Ein spätrömischer Spinnrocken aus Elfenbein. AKorr 26 (1996) 483–500.
- GRYNEUS 2004 = A. GRYNEUS: A magyarországi dendrokronológiai kutatás eredményei és új kérdései [Ergebnisse und neue Fragen der dendrochronologischen Forschung in Ungarn]. In: „Es tu scolaris.“ Ünnepi tanulmányok Kubinyi András 75. születésnapjára. MHB 13. Budapest 2004, 87–102.
- GYULAI 2005 = F. GYULAI: Archaeobotanikai kutatások a Balaton környékén (Archaeological researches around Lake Balaton). ZalaiMúz 14 (2005) 263–297.
- HABEREY 1949 = W. HABEREY: Ein spätrömische Frauengrab aus Dornweiler, Kr. Euskirchen. BJ 149 (1949) 82–93.
- HENNING 1987 = J. HENNING: Südosteuropa zwischen Antike und Mittelalter. Schriften zur Ur- und Frühgeschichte 42. Berlin 1987.
- HOOK–MACGREGOR 1997 = M. HOOK–A. MACGREGOR: Medieval England – From Alfred The Great to Richard III. Oxford 1997.
- KOVÁCS 2011 = P. KOVÁCS: A karpok betelepítése Pannoniába [Ansiedlung der Karpen in Pannonien]. Studia Epigraphica Pannonica 3 (2011) 31–38.
- KREMPUS 2000 = R. KREMPUS: Krvavica bei Vransko in Slowenien, Höhensiedlung des 3. bis 6. Jahrhunderts. In: M. Feugère–M. Guštin (eds): Iron, Blacksmiths and Tools. Ancient European Crafts. Monographies instrumentum 12. Montagnac 2000, 209–231.
- KUZSINSZKY 1920 = B. KUZSINSZKY: A Balaton környékének archaeológiája [Archäologie der Umgebung des Balaton]. Budapest 1920.
- LANDGRAF–SZITTNER 1984 = K. LANDGRAF–A. SZITTNER: Szövés [Das Weben]. Budapest 1984.
- LIPP 1886 = V. LIPP: A fenéki sírmező [Das Gräberfeld von Fenék]. ArchKözl 14 (1886) 137–159.
- MARICHAL 2000 = R. MARICHAL: Outillage antique de Ruscino (Château-Roussillon, Pyrénées-Orientales, F). In: M. Feugère–M. Guštin (eds): Iron, Blacksmiths and Tools. Ancient European Crafts. Monographies instrumentum 12. Montagnac, 2000, 139–168.
- MARTON–SERLEGI 2004 = T. MARTON–G. SERLEGI: Balatonlelle-Kenderföld (M7/S20 lh.). In: A tervezett M7-es autópálya Somogy megyei szakaszának megelőző régészeti feltárása (2002–2003). Előzetes jelentés III. SMK 16 (2004) 15–18.
- MÓCSY 1974 = A. MÓCSY: Pannonia a késői császárkorban [Pannonien in der Spät Kaiserzeit]. Apollo könyvtár 4. Budapest 1974.
- MÜLLER 1979 = R. MÜLLER: A Keszthely-fenékpusztai erőd északi kapujának feltárása 1971-ben – Ásatási jelentés (Die archäologische Erschließung des Nord-Tores der Befestigung von Keszthely-Fenékpuszta im Jahre 1971 – Ausgrabungsbericht). VMMK 14 (1979) 123–156.
- MÜLLER 1982 = R. MÜLLER: A mezőgazdasági vaseszközök fejlődése Magyarországon a késővasáskortól a törökkor végéig (Die Entwicklung der eisernen Agrargeräte in Ungarn von der Späteisenzeit bis zum Ende der Türkenherrschaft). ZalaiGyűjt 19/I–II. Zalaegerszeg 1982.
- MÜLLER 1994 = R. MÜLLER: A balatonaligai vaseszközök (Eisengeräte aus Balatonaliga). VMMK 19–20 (1993–1994) [1994] 177–193.
- MÜLLER 2009 = R. MÜLLER: Guzsalok és orsógombok Pannóniában [Spinnrocken und Spinnwirtel in Pannonien]. ZalaiMúz 18 (2009) 39–54.
- MÜLLER 2011a = R. MÜLLER: Spinnrocken aus Metall und Spinnwirtel im spätkaiserzeitlichen Pannonien. ActaArchHung 62 (2011) 175–195.
- MÜLLER 2011b = R. MÜLLER: Szokatlan építési megoldások a keszthely-fenékpusztai késő római erődnél (Unfamiliar construction solutions at the fortress Keszthely-Fenékpuszta). Arrabona 49/1 (2011) 239–250.
- MÜLLER 2011c = R. MÜLLER: Mikor épült a keszthely-fenékpusztai késő római erőd? (Wann wurde die spätrömische Festung von Keszthely-Fenékpuszta erbaut?) MFMÉ–StudArch 12 (2011) 145–153.
- MÜLLER 2012 = R. MÜLLER: Késő római vaseszköz lelet Vindornyafokról (Ein spätrömischer Eisengerätfund aus Vindornyafook). ZalaiMúz 20 (2012) 167–188.
- MÜLLER 2014a = R. MÜLLER: A középkor agrotechnikája a vaseszközök alapján (Agricultural techniques in the Middle Ages in light of iron tools). Ethnographia 125 (2014) 1–19.
- MÜLLER 2014b = R. MÜLLER: Temetőrészlet Zalaegerszeg-Kaszaházáról. Újabb késő római sír vasguzsallyal és orsóval (The cemetery section at Zalaegerszeg-Kaszaháza. A new Late Roman grave with distaff and spindle). In: A. Anders–Cs. Balogh–A. Türk (szerk.): Avarok pusztái. Régészeti tanulmányok Lőrinczy Gábor 60. születésnapjára. Budapest 2014, 65–72.
- NÁDORFI 2013 = G. NÁDORFI: Előzetes jelentés a szabadbattyáni késő római kori épület feltárásáról (Preliminary report on the excavation of the Late Roman building at Szabadbattyán). In: Zs. Visy (ed.): A SEUSO-kincs és Pannonia – The SEUSO Treasure and Pannonia. Pécs 2013, 112–138.

- NOVÁKI 2006 = Gy. NOVÁKI: Kataster der prähistorischen Erdburgen Ungarns – Versuch einer umfassenden Datenerfassung zum Schutz des kulturellen, archäologischen und naturräumlichen Erbes. In: A. Krenn-Leeb (Hrsg.): *Wirtschaft, Macht und Strategie. Höhensiedlungen und ihre Funktionen in der Ur- und Frühgeschichte*. Wien 2006, 125–139.
- OWEN-CROCKER 2004 = G. R. OWEN-CROCKER: *Dress in Anglo-Saxon England*. Manchester 2004.
- ÖZER 2009 = E. ÖZER: *Berufsdarstellungen auf römischen Sarkophagen*. Diplomarbeit, Universität Wien. Wien 2009. [google.hu/#q=özer+berufsdarstellungen](http://google.hu/#q=özer+berufsdarstellungen)
- PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2007 = J. PÁSZTÓKAI-SZEŐKE: Római textilművesség régészeti hagyatéka Pannoniában (Die archäologische Nachlassenschaft des römischen Textilgewerbes in Pannonien). *FiRKák I. Győr* 2007, 185–190.
- PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2010 = J. PÁSZTÓKAI-SZEŐKE: Lóvakaró vagy szövőszerszám? Római kori fogazott vasszerszámok Pannónia területéről [Striegel oder Webgerät? Römerzeitliche gezähnte Eisengeräte aus Pannonien]. *Alba Regia* 39 (2010) 251–255.
- PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2011 = J. PÁSZTÓKAI-SZEŐKE: Curry-comb or toothed werft beater? The serrated iron tools from the Roman Pannonia. *Archaeological Textiles Newsletter* 52 (2011) 3–13.
- PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012a = J. PÁSZTÓKAI-SZEŐKE: Vasból készült szövőeszközök és textilművesség a 4. századi Dunántúlon (Iron weaving tools and textile production in Transdanubia during the fourth century AD). In: Zs. Petkes (ed.): *Hadak útján XX. Népvándorlásokor Fialat Kutatói XX. Összejövetelének konferenciakötete*. Budapest 2012, 15–26.
- PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2012b = J. PÁSZTÓKAI-SZEŐKE: „Amíg az anya fogy, a gyermek hizik. Mi az?” Gondolatok ókori nőekkel kapcsolatos társadalmi elvárásokról a scarbantiai borostyánguzsalyok kapcsán [„Während die Mutter abnimmt, nimmt das Kind zu. Was ist das?” Gedanken über die gesellschaftlichen Erwartungen die Frauen der Antike betreffend in Zusammenhang mit den Spinnrocken aus Bernstein von Scarbantia]. *SSz* 66 (2012) 5–19.
- PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2013a = J. PÁSZTÓKAI-SZEŐKE: Technologischer Wandel in der Textilproduktion Pannoniens unter römischem Einfluss. In: M. Tellenbach–R. Schulz–A. Wiczorek (Hrsg.): *Die Macht der Toga. Dresscode im römischen Weltreich*. Mannheim 2013, 209–214.
- PÁSZTÓKAI-SZEŐKE 2013b = J. PÁSZTÓKAI-SZEŐKE: Following a clew: From tools to textile production in Roman Pannonia. In: J. Bank-Burgess–C. Nübold (eds): *NESA XI. The North European Symposium for Archaeological Textiles XI. 10–13 May 2011 in Esslingen am Neckar*. Rahden 2013, 257–262.
- PÁSZTÓKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2013 = J. PÁSZTÓKAI-SZEŐKE–G. SERLEGI: De mit tettek értünk a rómaiak? Textilművesség, klíma és a Balaton a Kr. u. 4. századi Dunántúlon [Aber was haben die Römer für uns getan? Textilproduktion, Klima und der Balaton in Transdanubien im 4. Jahrhundert n. Chr.]. *Ókor* 2013/3, 68–79.
- PÁSZTÓKAI-SZEŐKE–SERLEGI 2014 = J. PÁSZTÓKAI-SZEŐKE–G. SERLEGI: De mit tettek értünk a rómaiak? Radikális környezetátalakítás a Dél-Dunántúlon [Aber was haben die Römer für uns getan? Radikale Umweltveränderung in Südtransdanubien]. *BBC History* 2014/11, 57–61.
- V. PÉTERFI 1993 = Zs. V. PÉTERFI: A Bátaszék-Kövesd pusztai késő római temető (Der spätrömische Friedhof von Bátaszék-Kövesd puszta). *WMMÉ* 18 (1993) 47–168.
- PETTY 2014 = CHR. PETTY: *Warp Weighted Loom: Than and Now. Anglo-Saxon and Viking Archaeological Evidence and Modern Practitioners*. Manuscript, University of Manchester. Manchester 2014. [www.escholar.manchester.ac.uk](http://www.escholar.manchester.ac.uk)
- PIRLING 1976 = R. PIRLING: Klothos Kunkel. In: T. E. Haevernick–A. von Salden (Hrsg.): *Festschrift für Waldemar Haberey*. Mainz 1976, 101–109.
- RÖMER 1862 = F. RÖMER: Pannónia területén Magyarországon fennmaradt néhány római várnáról [Über die in Ungarn, im Gebiet Pannoniens verbliebenen etlichen römerzeitlichen Castra]. *ArchKözl* 3 (1862) 36–53.
- SÁGI 1960 = K. SÁGI: Die spätrömische Bevölkerung der Umgeung von Keszthely. *ActaArchHung* 12 (1960) 187–256.
- SÁGI 1973 = K. SÁGI: Római téglasír Balatonberényben és ókeresztény kapcsolatai (Ein Ziegelgrab in Balatonberény und seine altchristlichen Zusammenhänge). *SMK* 1 (1973) 289–297.
- SÁGI 1981 = K. SÁGI: Das römische Gräberfeld von Keszthely-Dobogó. *FontArchHung*. Budapest 1981.
- SÁGI 1989 = K. SÁGI: Adatok a fenékpusztai erőd történetéhez (Über die Geschichte der Festung in Fenékpusztá). *TapolcaVMK* 1 (1989) 261–317.
- SERLEGI 2007 = G. SERLEGI: A balatonkeresztúri „vízmérce”. Környeztrégészeti információk a Balaton déli partjának római kori történetéhez (Die „Wasserwaage“ von Balatonkeresztúr. Archäoökologische Informationen zur Geschichte am Südufer des Plattensees in der Römerzeit). *FiRKák I. Győr* 2007, 297–317.
- SERLEGI–MARTON 2004 = G. SERLEGI–T. MARTON: Balatonlelle-Kenderföld. In: *RégKut* 2002. Budapest 2004, 175–176.
- STEINKLAUBER 2013 = U. STEINKLAUBER: Fundmaterial spätantiker Höhensiedlungen in Steiermark und Kärnten. Frauenberg im Vergleich mit Hoischhügel und Duell. *Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark* 61. Graz 2013.

- SÜMEGI *et al.* 2007 = P. SÜMEGI–E. BODOR–I. JUHÁSZ–Z. HUNYADFALVI–K. HEBRICH–S. MOLNÁR–G. TÍMÁR: A Balaton déli partján feltárt régészeti lelőhelyek környezettörténeti feldolgozása [Die umweltgeschichtliche Verarbeitung der archäologischen Fundstellen am Südufer des Balaton]. In: K. Belényesi–Sz. Honti–V. Kiss (szerk.): Gördülő idő. Régészeti feltárások az M7-es autópálya Somogy megyei szakaszán Zamárdi és Ordacsehi között. Kaposvár 2007, 241–253.
- SZOLNOKY 1951 = L. SZOLNOKY: Az Országos Néprajzi Múzeum guzsalygyűjteménye [Die Spinnrockensammlung des Ungarischen Landesmuseums für Völkerkunde]. Budapest 1951.
- SZOLNOKY 1991 = L. SZOLNOKY: A kender, a len és a gyapjú népi feldolgozása [Die traditionelle Verarbeitung des Hanfs, des Flachses und der Wolle]. In: O. Domonkos (Hrsg.): Magyar néprajz. 3: Kézművesség. Budapest 1991, 341–368.
- TÓTH 2009 = E. TÓTH: Studia Valeriana. Az alsóhetényi és ságvári késő római erődök kutatásának eredményei [Die Ergebnisse der Erforschung der spätrömischen Befestigungen von Alsóhetény und Sárvár]. Dombóvár 2009.
- B. VÁGÓ–BÓNA 1976 = E. B. VÁGÓ–I. BÓNA: Die Gräberfelder von Intercisa. I: Der spätrömische Südwestfriedhof. Budapest 1976.
- VAJDA 2014 = T. VAJDA: Adatok és észrevételek a Balaton 3–15. század közötti vízállásához [Angaben und Bemerkungen zum Wasserstand des Balaton zwischen dem 3. und 15. Jahrhundert]. *Belvedere Meridionale* 26/3 (2014. ősz) 49–62.
- VIRÁG 1998 = Á. VIRÁG: A Balaton múltja és jelene [Vergangenheit und Gegenwart des Balaton]. Eger 1998.
- VIRÁG 2005 = Á. VIRÁG: A Sió és a Balaton közös története (1055–2005) – Ein geschichtlicher Überblick über die wechselseitige Beziehung zwischen dem Balaton und dem Fluss Sió (1055–2005). Budapest 2005.
- VISY 2013 = Zs. VISY: A késő római vidéki települések szerepe és jelentősége Valeriában (The role and significance of the late Roman rural settlements in Valeria). In: Zs. Visy (ed.): A SEUSO-kincs és Pannonia – The SEVSO treasure and Pannonia. Pécs 2013, 35–48.
- VISY im Druck = Zs. VISY: Some considerations on the late Roman inner defence of Pannonia. Vortrag am XXIII. Limes-Kongress in Ingolstadt 2015. Im Druck.
- WALTON ROGERS 2007 = P. WALTON ROGERS: Cloth and Clothing in Early Anglo-Saxon England AD 450–700. CBA Research Report 145. York 2007.
- ZIMMER 1982 = G. ZIMMER: Römische Berufsdarstellungen. Archäologische Forschungen 12. Berlin 1982.
- ZIMMER 1985 = G. ZIMMER: Römische Handwerker. In: ANRW II/12.3. Berlin–New York 1985.