

## ABNUTZUNGSSPUREN

Durch den Gebrauch einer Drehmühle werden lediglich bestimmte Bereiche der gesamten Mühle beansprucht, so dass charakteristische Abnutzungsspuren entstehen. Dabei handelt es sich vor allem um die Mahlf lächen, durch deren Abrieb die Mächtigkeit der gesamten Mühle abnimmt, gefolgt von Auge und Zentrierloch sowie den Vorrichtungen zur Befestigung einer Handhabe. Anhand des Grades und der Art der jeweiligen Beanspruchung können Rückschlüsse auf Verwendungsdauer sowie Konstruktionsarten gezogen werden. Nicht beanspruchte Bereiche sind hingegen die Seitenfläche, die Oberseite des Läufers sowie die Unterseite des Unterliegers.

Für eine Beurteilung der Verwendungsdauer sowie verschiedener Konstruktionsarten muss nicht unbedingt ein kompletter Läufer oder Unterlieger vorliegen; teilweise reicht für die Rekonstruktion eines Läufers oder Unterliegers ein prägnantes Fragment, das sowohl die Seitenfläche, Mahlf läche, Unter- bzw. Oberseite sowie das Auge bzw. Zentrierloch umfasst.

### ABNUTZUNGSSPUREN AN DER MAHLFLÄCHE

Die Mahlf läche ist der Bereich einer Drehmühle, der am stärksten beansprucht wird, so dass ihre regelmäßige Wartung für ein gutes Funktionieren und ein befriedigendes Mahlprodukt unerlässlich ist. So muss die Mahlf läche bei bestimmten Gesteinen, die eine relativ kompakte und feine Struktur aufweisen, wie z.B. bei Sandstein, in regelmäßigen Abständen durch punktierendes Picken mit einem Rillenbeil oder einer Bille aufgeraut werden. Das Aufreißen und Zermahlen des Mahlguts wird dadurch beschleunigt und begünstigt. Sind die Mahlf lächen zu glatt, ist es bei einem lange genutzten und daher relativ leichten Läufer möglich, dass das Mahlgut wie eine Art Kugellager wirkt und untermahlen an den Seiten wieder herausfällt. In solch einem Fall ist der Auflastdruck des Läufers auf das Mahlgut pro cm<sup>2</sup> zu gering. Durch ein Aufrauen der Mahlf lächen kann diesem Kugellagereffekt entgegengewirkt werden; gut gewartete Mühlen können folglich länger genutzt werden. Gesteine wie z.B. Tholeiite oder Rhyolithe, die natürliche Blasen oder härtere Minerale aufweisen, müssen aus einem anderen Grund gewartet werden. Denn die Mahlf läche kann aufgrund immer wieder frisch aufreibender Blasen oder herausragender härterer Minerale, an deren scharfen Kanten das Mahlgut hängen bleibt und aufgerissen wird, nicht abnutzen. Dennoch lassen sich an Drehmühlen aus derartigem Gestein immer wieder Pickspuren auf der Mahlf läche nachweisen (siehe Kapitel »Schluck«).

Schärfungsrillen, wie sie für römische Mühlen kennzeichnend sind (**Abb. 9**), beschleunigen zum einen den Transport nach außen und zum anderen das Zerquetschen des Mahlguts, sind jedoch für das Funktionieren einer Drehmühle nicht unbedingt notwendig<sup>414</sup>. Ihre Wartung gestaltet sich aufwändiger, da die einzelnen Rillen in regelmäßigen Abständen mithilfe einer Bille nachgearbeitet werden müssen. Beide Schärfungsarten liegen im Arbeitsgebiet vor: Der Großteil der Mühlen zeigt eine einfache punktierte Aufrauhung der Mahlf läche und lediglich 22 Exemplare, die zudem alle im südwestlichen nordmainischen Hessen vertreten sind, weisen Schärfungsrillen auf<sup>415</sup>.

<sup>414</sup> Siehe das Kapitel »Römerzeitliche Drehmühlen«.

<sup>415</sup> Kat.-Nr. 22. 88. 97. 99. 101. 109. 122. 157. 160. 167. 201-205. 215-216. 392. 541-542. 544. 548.

## Pick- und Schliffspuren

Der Großteil der Mahlflächen ist durch punktiertes Picken geschärft. Diese Schärfung kann von zirkularen Schliffspuren, die durch den Mahlvorgang entstanden sind, mehr oder weniger stark überprägt sein. Die Mahlflächen zeigen die verschiedensten Abnutzungsstadien.

Bei einem Teil der Drehmühlen ist die gepickte Mahlfläche wenig überprägt (190 Exemplare)<sup>416</sup>. Diese Exemplare zeugen von einer Wartung, die erst kurz vor der Aufgabe der Nutzung durchgeführt wurde, so dass die Stücke, sind sie nicht zerbrochen oder bruchstückhaft, funktionstüchtig sein könnten. Der überwiegende Teil (215 Exemplare) weist leicht überschiffene Pickspuren auf der Mahlfläche auf<sup>417</sup>. Sie beeinträchtigen den Mahlprozess nicht, im Gegensatz zu den stark überschiffenen Pickspuren, die bei insgesamt 25 Exemplaren festgestellt wurden<sup>418</sup>.

Die Mahlflächen sind also zum überwiegenden Teil in gebrauchsfähigem Zustand. Beispiele für nicht zerbrochene, gebrauchsfähige Exemplare sind ein Unterlieger von der Milseburg bei Hofbieber-Danzwiesen<sup>419</sup>, ein Unterlieger aus Dietenhausen-Atzbach (Lahn-Dill-Kr.)<sup>420</sup>, ein Läufer<sup>421</sup> und ein Unterlieger<sup>422</sup> aus Bad Nauheim sowie die komplette Drehmühle von Mennewitz (Lkr. Anhalt-Bitterfeld)<sup>423</sup>. Aus welchem Grund sie verworfen wurden, ist aufgrund ihres allgemeinen Wartungszustands nicht ersichtlich.

## Schärfungsritzen

Kat.-Nr. 22 (Taf. 5). 88 (Taf. 16). 97 (Taf. 18). 99 (Taf. 18). 101 (Taf. 18). 109 (Taf. 19). 122 (Taf. 19). 157 (Taf. 28; Farbtaf. 7). 160 (Taf. 29). 167 (Taf. 30). 201-205 (Taf. 38). 215 (Taf. 40). 216 (Taf. 41; Farbtaf. 10). 392 (Taf. 64). 541-542 (Taf. 100). 544 (Taf. 101). 548 (Taf. 102).

Es können zwei Arten von Schärfungsritzen unterschieden werden: radiale<sup>424</sup> und in jedem Quadranten oder Segment parallel zueinander verlaufende, rechts oder links am Auge vorbeiführende Schärfungsritzen, die daher als rechts- bzw. linksläufig bezeichnet werden<sup>425</sup>. Zu bedenken ist, dass bei einer links- bzw. rechtsläufigen Schärfung der Läufer auch links- bzw. rechtsherum gedreht werden muss. Denn durch eine derartige Schärfung wird das Mahlgut durch die in spitzem Winkel aneinander vorbeisicherenden Ritzen schneller nach außen transportiert. Wird der Läufer jedoch falsch herum gedreht, wird es nach innen befördert, so dass die Drehmühle nicht optimal funktioniert.

<sup>416</sup> Kat.-Nr. 1. 4-7. 10. 13. 15. 20. 25-26. 30. 33-35. 39. 44. 47. 49. 51-52. 61. 64. 74. 76. 83. 87. 98. 100. 107-108. 110-112. 114. 116-118. 120. 124. 128. 131. 136. 152. 156. 161. 163. 165-166. 168. 170 / 172. 171. 173. 180-183. 185. 198-199. 209. 212-213. 222. 224-225. 229. 236. 243. 246-248. 250. 252-254. 256-257. 259-262. 264. 266-268. 272-274. 278. 282. 287. 289. 295. 297. 302. 304. 308. 321-322. 325-326. 329. 337-338. 345-346. 354-357. 360. 363-365. 369. 371. 373-381. 389-391. 393-400. 412-414. 417. 425. 428. 431. 434. 440. 442. 444. 448. 453. 456-457. 459. 463. 465. 468-469. 472-473. 489-491. 495. 498. 502. 504-506. 512. 514. 516. 520-525. 528. 533-535. 537. 539. 545. 561. 568-570.

<sup>417</sup> Kat.-Nr. 2. 9. 11-12. 14. 17-19. 21-22. 24. 27-29. 31-32. 36-38. 40-41. 43. 46. 50. 53. 55-60. 63. 67. 69-73. 75. 77-78. 80-82. 84-85. 89. 113. 123. 129. 132. 135. 153-155. 158-159. 162. 169. 174. 177-179. 186. 191-194. 196. 200. 208. 210-211. 217-221. 223. 226. 231. 233-235. 238. 241-242. 244-245. 249. 251. 263. 265. 269. 271. 277. 279-281. 283-285. 291-294. 298-300. 303. 305-307. 310-320. 323-324.

328. 332-336. 339-341. 343. 351. 353. 361-362. 368. 372. 415. 419. 423-424. 430. 435-437. 439. 441. 443. 445-447. 450. 452. 454-455. 458. 460-462. 466-467. 470-471. 474-477. 481-485. 487. 492-494. 496-497. 499-501. 508-509. 511. 513. 515. 517. 526. 529-530 / 531. 536. 543. 546-547. 549-552. 555-556. 558-559. 562-567.

<sup>418</sup> Kat.-Nr. 8. 48. 62. 68. 86. 91-96. 105. 115. 138-139. 176. 187. 214. 237. 486. 503. 518. 532. 540. 575.

<sup>419</sup> Kat.-Nr. 212.

<sup>420</sup> Kat.-Nr. 161.

<sup>421</sup> Kat.-Nr. 29.

<sup>422</sup> Kat.-Nr. 49.

<sup>423</sup> Kat.-Nr. 233-234.

<sup>424</sup> Ein gutes Beispiel für eine radiale Schärfung ist der Läufer von der Eisenköpfe bei Hommertshausen (Kat.-Nr. 216; Taf. 41).

<sup>425</sup> Als beispielhaft für eine linksläufige Schärfung kann der Unterlieger von Daaden herangezogen werden (Kat.-Nr. 157; Taf. 28).

Von 22 Exemplaren mit Schärfungsrillen sind 20 stark überschliffen, so dass ihr Verlauf teilweise nicht rekonstruiert werden kann<sup>426</sup>. Einem Typ können nur 31,8 % (n = 22) zugeordnet werden: Zwei Läufer sind vom Typ 2<sup>427</sup>, drei Läufer vom Typ 3<sup>428</sup>. Lediglich ein Unterlieger ist vom Typ A<sup>429</sup>, drei vom Typ C<sup>430</sup>. Zudem wurden 81,8 % (n = 22) in Steinbrüchen der Eifel gefertigt<sup>431</sup>, und die restlichen 18,2 % bestehen aus anstehendem Material<sup>432</sup>. Daraus kann geschlossen werden, dass Schärfungsrillen charakteristisch für Mühlsteine aus der Eifel sind. Das bedeutet jedoch nicht, dass jede Drehmühle, die in der Eifel gefertigt wurde, auch Schärfungsrillen auf der Mahlfläche hatte.

An einem Teil der insgesamt 22 Drehmühlen mit Schärfungsrillen lässt sich nachvollziehen, dass die möglicherweise beim Erwerb einer solchen vorhandene links- oder rechtsläufige Schärfung bei einer notwendig werdenden Wartung nicht nachgearbeitet wurde<sup>433</sup>. Vielmehr erfolgte eine gleichmäßige Pickung, wodurch die Schärfung allmählich verschwindet. Dies ist an einem Läufer unbekanntes Fundorts, dessen Mahlfläche durch punktiertes Picken geraut ist, besonders gut nachzuvollziehen<sup>434</sup>: Noch immer sind in stark schräg einfallendem Licht vermutlich radiale Schärfungsrillen schwach zu erkennen<sup>435</sup>. Vollkommen überprägte Schärfungsrillen lassen sich natürlich nicht mehr nachweisen. Daher ist es durchaus möglich, dass eine viel größere Anzahl ehemals mit solchen ausgestattet war. Das ist an einem Läufer von Bad Wildungen-Wega ersichtlich, dessen Mahlfläche gewiss einmal mit einer links- oder rechtsläufigen Schärfung versehen war, denn Oberseite und Seitenfläche sind mit derartig angeordneten gepickten Riefen verziert<sup>436</sup>. Anscheinend haben die Nutzer dieser Drehmühle es nicht für sinnvoll erachtet, die Schärfung nachzuarbeiten. Das heutige Verbreitungsbild macht offensichtlich, dass eine radiale oder links- bzw. rechtsläufige Schärfung ausschließlich im südwestlichen Hessen vorzufinden ist (**Taf. 115**).

Wann eine rechts- bzw. linksläufige oder radiale Schärfung auf der Mahlfläche angebracht wurde, ist nicht genau zu beantworten. Sowohl noch relativ mächtige als auch stark abgenutzte Drehmühlen können radiale oder rechts- bzw. linksläufige Schärfungsrillen aufweisen. Lediglich bei den Unterliegern scheint die Annahme möglich, dass eine rechts- bzw. linksläufige Schärfung kennzeichnend für Drehmühlen aus der Eifel ist. Denn von vier Unterliegern, die einem Typ zugeordnet werden können, sind drei vom Typ C, bestehen aus phonolithischem Tephrit der Eifel und haben eine rechts- oder linksläufige Schärfung<sup>437</sup>. Der einzelne Unterlieger vom Typ A hingegen ist aus Olivinbasalt gefertigt und weist eine radiale Schärfung auf<sup>438</sup>. Die Läufer, an denen der Verlauf der Schärfung nachzuvollziehen ist, sind alle aus phonolithischem Tephrit, wurden also in Steinbrüchen der Eifel hergestellt. Die Schärfung kann jedoch sowohl links- bzw. rechtsläufig<sup>439</sup> als auch radial<sup>440</sup> angebracht sein. Nach den bisher aufgenommenen Drehmühlen scheint eine rechts- bzw. linksläufige Schärfung charakteristisch für Eifeler Steinbrüche zu sein. Die vorliegenden Eifeler Mühlen wurden jedoch nicht dort genutzt und gewartet, und daher gibt es drei verschiedene Möglichkeiten, wie die Nutzer die Mahlflächen bearbeitet haben: Am häufigsten wurden die Mahlflächen einfach gleichmäßig gepickt, so dass anfänglich vorhandene Schärfungsrillen schnell verschwanden. In seltenen Fällen wurde die anfängliche Schärfung beibehalten, so dass sie auch bei abgenutzten Drehmühlen noch zu erkennen ist<sup>441</sup>. Die radialen Rillen scheinen Nachahmungen der rechts- bzw. linksläufigen zu sein<sup>442</sup>. Es ist zu vermuten, dass der Verlauf

426 Kat.-Nr. 22. 86. 88. 97. 99. 101. 109. 122. 160. 167. 201-205. 215-216. 392. 542. 544.

427 Kat.-Nr. 22. 548.

428 Kat.-Nr. 160. 216. 544.

429 Kat.-Nr. 541.

430 Kat.-Nr. 88. 157. 542.

431 Kat.-Nr. 88. 97. 99. 101. 109. 122. 157. 160. 167. 201-205. 216. 542. 544. 548.

432 Kat.-Nr. 22. 215. 392. 541.

433 Kat.-Nr. 88. 97. 101. 157. 167. 542. 548.

434 Kat.-Nr. 544.

435 Siehe Foto-DVD »unbekannt«, »544 (Hessen)«, »Schärfungsrillen« und »SchärfungsrillenMaßstab«.

436 Kat.-Nr. 86.

437 Kat.-Nr. 88. 157. 542.

438 Kat.-Nr. 541.

439 Kat.-Nr. 97. 167. 548.

440 Kat.-Nr. 160. 216. 544.

441 z.B. Kat.-Nr. 88. 167. 542. 548.

442 Kat.-Nr. 160. 216. 541. 544.

nicht mehr genau nachzuvollziehen war, so dass eine radiale Anordnung konstruiert wurde. Radial verlaufende Rillen befördern jedoch das Mahlgut nicht schneller nach außen, da sie beim Mahlprozess nicht in einem spitzen Winkel aufeinandertreffen. Ihre eigentliche Funktion wird dadurch verfehlt.

Der geringe Gesamtanteil an Drehmühlen mit Schärfungsrillen (3,8 %; n = 576) und ihre ausschließliche Verbreitung im südwestlichen Bereich des nordmainischen Hessen lässt vermuten, dass es sich ursprünglich um ein Charakteristikum der Eifeler Produkte handelte. Mühlen mit Schärfungsrillen jeglicher Art sind ausschließlich in der Region vertreten, in die auch Eifeler Stücke importiert wurden (**Taf. 116**). Zudem war es anscheinend nicht jedem Nutzer möglich, die Mahlfächen mit Schärfungsrillen zu versehen; ansonsten müsste ein viel höherer Anteil derartiger Drehmühlen im Arbeitsgebiet vorliegen.

## Schluck

Nicht nachgearbeiteter Schluck: Kat.-Nr. 5 (**Taf. 2**). 9 (**Taf. 2**; **Farbtaf. 5**). 19 (**Taf. 5**). 27 (**Taf. 6**; **Farbtaf. 6**). 178 (**Taf. 32**; **Farbtaf. 9**). 187 (**Taf. 35**). 375 (**Taf. 63**). 436 (**Taf. 69**). 445 (**Taf. 72**). 460 (**Taf. 75**). 461 (**Taf. 76**). 486 (**Taf. 82**; **Farbtaf. 14**). 489 (**Taf. 82**). 499 (**Taf. 86**). 501 (**Taf. 87**). 503-504 (**Taf. 88**). 517 (**Taf. 92**). 521 (**Taf. 93**). 526 (**Taf. 95**). 530 / 531 (**Taf. 97**; **Farbtaf. 13**). 532 (**Taf. 97**). 566 (**Taf. 106**).

Nachgearbeiteter Schluck: Kat.-Nr. 1 (**Taf. 1**). 11 (**Taf. 3**; **Farbtaf. 5**). 12 (**Taf. 3**; **Farbtaf. 5**). 13 (**Taf. 3**; **Farbtaf. 5**). 15 (**Taf. 4**). 17 (**Taf. 4**). 28 (**Taf. 7**; **Farbtaf. 6**). 32 (**Taf. 7**). 33-35 (**Taf. 8**). 48 (**Taf. 10**). 49 (**Taf. 11**). 51 (**Taf. 11**). 73 (**Taf. 14**). 80-81 (**Taf. 15**). 88 (**Taf. 16**). 89 (**Taf. 17**). 91 (**Taf. 17**). 100 (**Taf. 18**). 113-114 (**Taf. 19**). 128 (**Taf. 20**). 135 (**Taf. 20**; **Farbtaf. 6**). 139 (**Taf. 21**). 152 (**Taf. 27**). 155 (**Taf. 27**). 161 (**Taf. 29**). 162 (**Taf. 29**; **Farbtaf. 8**). 170 / 172 (**Taf. 30**; **Farbtaf. 8**). 171 (**Taf. 31**). 176 (**Taf. 32**; **Farbtaf. 8**). 184-185 (**Taf. 34**). 192 (**Taf. 36**). 194 (**Taf. 37**). 198 (**Taf. 37**). 199 (**Taf. 38**). 209 (**Taf. 39**). 211-212 (**Taf. 40**). 213 (**Taf. 40**; **Farbtaf. 10**). 219-220 (**Taf. 42**). 221-222 (**Taf. 43**). 228 (**Taf. 44**). 234 (**Taf. 46**). 244 (**Taf. 49**). 245-246 (**Taf. 50**). 257 (**Taf. 51**). 302-304 (**Taf. 56**). 316 (**Taf. 57**; **Farbtaf. 12**). 337 (**Taf. 59**). 341 (**Taf. 60**). 394 (**Taf. 64**). 424 (**Taf. 66**). 428 (**Taf. 67**). 440 (**Taf. 70**). 443-444 (**Taf. 71**). 448 (**Taf. 72**). 453 (**Taf. 74**). 484 (**Taf. 81**). 485 (**Taf. 81**; **Farbtaf. 13**). 490-491 (**Taf. 83**). 492-493 (**Taf. 84**). 494 (**Taf. 85**). 497 (**Taf. 85**). 500 (**Taf. 86**). 502 (**Taf. 87**). 505 (**Taf. 88**). 508 (**Taf. 89**). 516 (**Taf. 91**). 518 (**Taf. 92**). 520 (**Taf. 93**). 523-524 (**Taf. 94**). 533-536 (**Taf. 98**). 537 (**Taf. 99**). 541-542 (**Taf. 100**). 547 (**Taf. 102**). 550-551 (**Taf. 103**). 559 (**Taf. 104**). 565 (**Taf. 105**; **Farbtaf. 12**). 567 (**Taf. 106**). 569 (**Taf. 106**). 575 (**Taf. 108**).

Der Schluck als unerlässlicher Teil einer funktionstüchtigen Drehmühle muss freigehalten werden, damit das Mahlgut zwischen Läufer und Unterlieger gelangen kann. Da es sich um den augennahen Bereich der Mahlfächen handelt, wo sie nicht aufeinanderliegen, wird er weniger stark abgenutzt als der weiter außen liegende Bereich (**Abb. 6**). Der für ein tadelloses Funktionieren wichtige Abstand zwischen den beiden Mahlfächen in Augennähe wird bei einer längeren Nutzung durch das Herausbilden eines Wulstes auf der Unterliegermahlfäche um das Loch für die Zentrierachse herum immer geringer. Er besteht aus dem nicht abgemahlten Gesteinsmaterial der Mahlfäche des Unterliegers. Um also ein Verschließen des Schluckes zu verhindern und eine gleichmäßige Zufuhr des Mahlguts zu ermöglichen, muss dieser Wulst regelmäßig entfernt werden.

An insgesamt 23 (18,9 %) von 122 Unterliegern, bei denen der Bereich um das Loch für die Zentrierachse vorhanden ist, lässt sich ein Wulst erkennen. Er ist unterschiedlich stark ausgeprägt und kann nur in Relation zum Wartungszustand der gesamten Mahlfäche beurteilt werden. So sind lediglich drei Mahlfächen ohne nachgearbeiteten Schluck vollkommen gepickt und weisen noch keine Abnutzungsspuren auf<sup>443</sup>. Bei

<sup>443</sup> Kat.-Nr. 5. 375. 521.

einem dieser drei Unterlieger ist der Wulst nur wenige Millimeter erhöht, so dass er die Funktion der Drehmühle nicht erheblich beeinträchtigt haben wird<sup>444</sup>. Ein vor der Wartung des Unterliegers vorhandener Wulst scheint daher nicht komplett entfernt worden zu sein. Bei den beiden anderen Unterliegern ist er hingegen stark ausgeprägt und scheint sogar bei mehreren aufeinander folgenden Wartungen nicht entfernt worden zu sein<sup>445</sup>. Da beide Exemplare jedoch bruchstückhaft vorliegen, könnte es durchaus sein, dass die Unterlieger im Zuge einer noch nicht abgeschlossenen Wartung zerbrochen sind.

Der Großteil der Unterlieger mit nicht nachgearbeitetem Schluck hat jedoch eine leicht überschiffene Mahlfläche, die von einem Gebrauch zeugt<sup>446</sup>. Von diesen Exemplaren zeigen 14 eine schwache Ausbildung eines Wulstes. Sie lässt sich als Abnutzungserscheinung erklären, die ein Funktionieren noch nicht stark beeinflusst hat. Bei einem der drei Unterlieger mit stark abgenutzter Mahlfläche lässt sich die nur schwache Wulstausbildung ebenso erklären<sup>447</sup>. Die übrigen Unterlieger mit leicht<sup>448</sup> oder stark überschiffener Mahlfläche<sup>449</sup> zeigen hingegen einen derart stark ausgebildeten Wulst, dass er lediglich auf eine lange Nutzung der Drehmühle ohne Wartung der gesamten Unterliegermahlfläche zurückgeführt werden kann. Dass sie nicht komplett bei der Wartung begradigt wurde, ist zum einen dadurch zu erklären, dass das Auge des jeweils zugehörigen Läufers – der leider in keinem Fall bekannt ist – einen derart großen Durchmesser hatte, dass der vorhandene Wulst den Schluck nicht zusetzen konnte. Zum anderen ist es jedoch auch möglich, dass sie tatsächlich schlecht gewartet wurde. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass die Mühle nicht optimal funktionierte, da das Mahlgut nicht ohne Probleme zwischen die Mahlflächen gelangte. Dem jeweiligen Nutzer scheinen also Funktionsweise bzw. notwendige Wartungsmaßnahmen nicht geläufig gewesen zu sein. Für diese Annahme mag auch das auffällige Typenspektrum sprechen: 17 Unterlieger sind dem Typ A<sup>450</sup>, vier dem Typ B<sup>451</sup> und einer der Sonderform E<sup>452</sup> zuzuordnen. Dies lässt nachvollziehen, dass lediglich Unterlieger aus autochthonem oder maximal in 60 km Entfernung anstehendem Material schlecht gewartet wurden. 72,7 % (n = 22) dieser Unterlieger wurden in Bad Nauheim oder auf der Steinsburg entdeckt – zwei Siedlungen, die über eigene Mühlsteinbrüche und Steinmetze verfügten<sup>453</sup>. Obwohl den Bewohnern Bad Nauheims und der Steinsburg ortsansässige Steinmetze zur Verfügung standen, scheinen sie es teilweise bevorzugt zu haben, eine neue Drehmühle zu nutzen als eine alte wartungsbedürftige weiterzuverwenden. Allerdings sind nur sehr wenige Exemplare dieser beiden Fundorte schlecht gewartet, so dass es sich hierbei lediglich um eine Tendenz handeln und somit nicht auf einen regelhaften Umgang geschlossen werden kann.

Insgesamt 99 Unterlieger haben keinen Wulst um das Loch für die Zentrierachse. 48,5 % davon weisen eine gepickte Mahlfläche ohne Abnutzungsspuren auf<sup>454</sup>. Deshalb darf davon ausgegangen werden, dass diese Unterlieger kurz vor ihrem Zerbrechen oder Verwerfen einer Wartung unterzogen worden sind. 43 Exemplare hingegen zeigen Abnutzungen in Form von überschiffenen Pickspuren<sup>455</sup>, und acht Stücke haben eine komplett überschiffene Mahlfläche<sup>456</sup>. Es ist davon auszugehen, dass sich Erstere in einem Anfangsstadium der Abnutzung befunden haben, in dem sich noch kein Wulst herausbilden konnte. Bei den stark überschiffenen Unterliegern hingegen wäre zumindest eine Andeutung eines Wulstes zu erwarten. Das

444 Kat.-Nr. 375.

445 Kat.-Nr. 5. 521.

446 Kat.-Nr. 9. 19. 27. 178. 436. 445. 460-461. 489. 499. 501. 504. 517. 526. 530 / 531-532. 566.

447 Kat.-Nr. 187.

448 Kat.-Nr. 460-461. 566.

449 Kat.-Nr. 486. 503.

450 Kat.-Nr. 5. 19. 27. 187. 375. 436. 445. 460-461. 486. 489. 499. 504. 517. 521. 526. 566.

451 Kat.-Nr. 178. 503. 530 / 531-532.

452 Kat.-Nr. 9.

453 Siehe dazu auch das Kapitel »Regionale und lokale Steinbrüche«.

454 Kat.-Nr. 1. 13. 15. 33-35. 49. 51. 100. 114. 128. 152. 161. 170 / 172. 171. 184-185. 198-199. 209. 212-213. 222. 228. 246. 257. 302. 304. 337. 394. 428. 440. 444. 448. 453. 490-491. 502. 505. 516. 520. 523-524. 533-535. 537. 569.

455 Kat.-Nr. 11-12. 17. 28. 32. 73. 80-81. 89. 91. 113. 135. 155. 162. 192. 194. 211. 219-221. 234. 244-245. 303. 316. 341. 424. 443. 484-485. 492-494. 497. 500. 508. 536. 547. 550-551. 559. 565. 567.

456 Kat.-Nr. 48. 88. 139. 176. 518. 541-542. 575.

Fehlen eines solchen kann daher nur bedeuten, dass der Bereich um das Loch für die Zentrierachse auch ohne eine Wartung der gesamten Mahlfläche entfernt wurde.

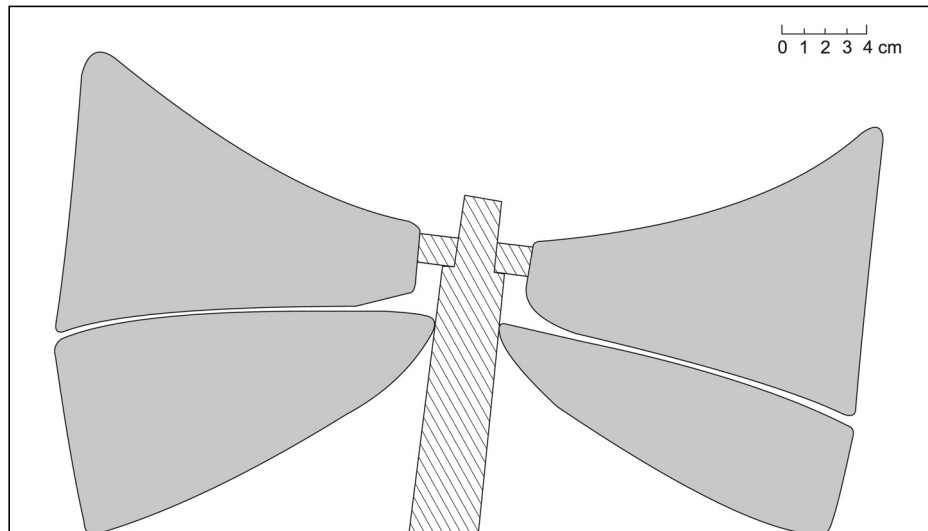
### Schräge Mahlfläche

Schräg abgeriebene Unterlieger: Kat.-Nr. 9 (Taf. 2; Farbtaf. 5). 11 (Taf. 3; Farbtaf. 5). 12 (Taf. 3; Farbtaf. 5). 13 (Taf. 3; Farbtaf. 5). 15 (Taf. 4). 17 (Taf. 4). 19 (Taf. 5). 27 (Taf. 6; Farbtaf. 6). 28 (Taf. 7; Farbtaf. 6). 35 (Taf. 8). 48 (Taf. 10). 49 (Taf. 11). 51 (Taf. 11). 67 (Taf. 13; Farbtaf. 6). 71 (Taf. 14). 74 (Taf. 14). 88 (Taf. 16). 89 (Taf. 17). 116 (Taf. 19). 152 (Taf. 27). 155 (Taf. 27). 157 (Taf. 28; Farbtaf. 7). 161 (Taf. 29). 162 (Taf. 29; Farbtaf. 8). 169 (Taf. 30). 170 / 172 (Taf. 30; Farbtaf. 8). 171 (Taf. 31). 178 (Taf. 32; Farbtaf. 9). 184-185 (Taf. 34). 187 (Taf. 35). 192 (Taf. 36). 194 (Taf. 37). 209 (Taf. 39). 211-212 (Taf. 40). 213 (Taf. 40; Farbtaf. 10). 219-220 (Taf. 42). 221-222 (Taf. 43). 228 (Taf. 44). 234 (Taf. 46). 240 (Taf. 48). 245-246 (Taf. 50). 257 (Taf. 51). 265 (Taf. 52). 302 (Taf. 56). 315 (Taf. 57). 316 (Taf. 57; Farbtaf. 12). 341 (Taf. 60). 375 (Taf. 63). 378 (Taf. 63). 414 (Taf. 65). 415 (Taf. 65; Farbtaf. 12). 424 (Taf. 66). 426 (Taf. 67). 428 (Taf. 67). 436 (Taf. 69). 438 (Taf. 70). 440 (Taf. 70). 443 (Taf. 71). 452 (Taf. 73). 455 (Taf. 74). 460 (Taf. 75). 461 (Taf. 76). 485 (Taf. 81; Farbtaf. 13). 486 (Taf. 82; Farbtaf. 14). 492-493 (Taf. 84). 497 (Taf. 85). 500 (Taf. 86). 501-502 (Taf. 87). 504 (Taf. 88). 508 (Taf. 89). 516 (Taf. 91). 517-518 (Taf. 92). 519 (Taf. 93). 523 (Taf. 94). 525-526 (Taf. 95). 530 / 531 (Taf. 97; Farbtaf. 13). 532 (Taf. 97). 534 (Taf. 98). 536 (Taf. 98). 537 (Taf. 99). 541-542 (Taf. 100). 547 (Taf. 102). 551 (Taf. 103). 556-557. 559 (Taf. 104). 566 (Taf. 106). 569 (Taf. 106). 572 (Taf. 107). 574-575 (Taf. 108).

Schräg abgeriebene Läufer: Kat.-Nr. 2 (Taf. 1). 8 (Taf. 2). 14 (Taf. 4). 16 (Taf. 4). 18 (Taf. 5). 24-25 (Taf. 6). 29 (Taf. 7). 47 (Taf. 10). 50 (Taf. 11). 58 (Taf. 12). 62 (Taf. 13). 77 / 78 (Taf. 14). 86-87 (Taf. 16). 94 (Taf. 17). 105 (Taf. 18). 153 (Taf. 27; Farbtaf. 7). 154 (Taf. 27). 156 (Taf. 28). 159 (Taf. 28; Farbtaf. 7). 160 (Taf. 29). 165 (Taf. 29). 174 (Taf. 31). 177 (Taf. 32; Farbtaf. 8). 179 (Taf. 32). 180 (Taf. 33). 182 (Taf. 33). 186 (Taf. 34). 191 (Taf. 36; Farbtaf. 9). 193 (Taf. 37; Farbtaf. 9). 208 (Taf. 39). 216 (Taf. 41; Farbtaf. 10). 218 (Taf. 41; Farbtaf. 11). 226 (Taf. 44; Farbtaf. 11). 227 (Taf. 44). 229 (Taf. 44). 231 (Taf. 45). 233 (Taf. 46). 235 (Taf. 46; Farbtaf. 11). 236 (Taf. 47). 238 (Taf. 47; Farbtaf. 10). 241 (Taf. 49). 242 (Taf. 49; Farbtaf. 11). 252 (Taf. 51). 259 (Taf. 51). 262 (Taf. 51). 293 (Taf. 54). 297 (Taf. 55). 299 (Taf. 55). 306 (Taf. 56). 322 (Taf. 58). 340 (Taf. 60). 362 (Taf. 62). 419 (Taf. 65). 423 (Taf. 66). 442 (Taf. 71). 446 (Taf. 72). 464 (Taf. 76; Farbtaf. 12). 466-468 (Taf. 77). 481 (Taf. 80; Farbtaf. 12). 482 (Taf. 81). 510 (Taf. 89). 511 (Taf. 90). 514 (Taf. 90). 515 (Taf. 91). 528-529 (Taf. 96). 539 (Taf. 99; Farbtaf. 13). 540 (Taf. 100). 543-544 (Taf. 101). 548-549 (Taf. 102). 552-555. 558 (Taf. 104; Farbtaf. 13). 564 (Taf. 105). 568 (Taf. 106). 571 (Taf. 107). 573 (Taf. 107). 576 (Taf. 108).

Bisher haben alle aufgenommenen Unterlieger sowie Läufer, die entweder komplett erhalten sind oder zumindest einen gewissen Kreisanteil der Seitenfläche umfassen (88 Läufer, 103 Unterlieger), eine im Verhältnis zur Standebene schräg ausgerichtete Mahlfläche. Der Höhenunterschied der Seitenfläche kann nur wenige Millimeter betragen, aber auch bis zu 6,5 cm erreichen. Geringe Unterschiede sind für das bloße Auge nur schwer zu erkennen und können daher unbeabsichtigt schon bei der Herstellung entstanden sein. Größere Höhenunterschiede hingegen sind derart offensichtlich, dass sie nicht unbemerkt geblieben sein können<sup>457</sup>. Zwei Erklärungsmöglichkeiten sind diesbezüglich zu diskutieren: Es kann sich um Abnutzungsspuren oder um eine schon bei der Herstellung vorliegende Asymmetrie handeln.

<sup>457</sup> Siehe z.B. Kat.-Nr. 497 (Taf. 85). 541 (Taf. 100). 574 (Taf. 108).



**Abb. 35** Rekonstruktion einer Drehmühle mit schrägem Unterlieger und durchgängigem Zentrierloch.

Bei der Annahme, dass es sich bei einer schrägen Mahlfläche lediglich um Abnutzungsspuren handelt, muss die niedrigere Seite des Läufers oder Unterliegers stärker belastet worden sein, d.h. der Läufer muss stets an derselben Stelle stärker aufgedrückt werden, wodurch ein höherer Abrieb in ausschließlich diesem Bereich hervorgerufen würde. Dadurch, dass die Kreisbewegung von einer Seite ausgeführt werden muss, kann nicht überall ein gleichmäßiger Druck ausgeübt werden: So kann der Mahlende auf die Mühle am meisten Kraft ausüben, wenn sich sein Arm in Körpfernähe befindet und am wenigsten, wenn jener gestreckt ist. Wird die Drehmühle jedoch über einen längeren Zeitraum schräg abgerieben, muss die Zentrierachse beweglich sein. Denn sie muss stets etwa rechtwinklig zur Ebene der Unterliegermahlfäche stehen (**Abb. 35**). Bei einem nicht durchgängigen Zentrierloch, wie es bei 34,4 % der Unterlieger der Fall ist (n = 93)<sup>458</sup>, kann diese Neigung der Mahlfächenebene nicht ohne Weiteres durch ein Kippen der Zentrierachse ausgeglichen werden. Daraus ist zu schließen, dass kleine Schwankungen in der Mahlfächenausrichtung durchaus auf den Gebrauch zurückgeführt werden können. Eine extrem schräge Mahlfläche ist jedoch nicht allein auf eine einseitige Belastung zurückzuführen, da die Zentrierachse nicht immer derart stark gekippt werden kann.

Für eine extrem schräge Mahlfläche scheinen vielmehr die Form des Werksteins oder aber ein Fehler während der Produktion als Ursache infrage zu kommen. Alle Läufer bzw. Unterlieger mit Mahlfächen, die einen Höhenversatz von über 2,5 cm aufweisen<sup>459</sup>, sind mit einer Ausnahme<sup>460</sup> in maximal 60 km vom heutigen Fundort entfernten Steinbrüchen gefertigt worden. Von den insgesamt 191 Exemplaren mit schräger Mahlfläche sind 37 Stücke (19,4 %) in Steinbrüchen der Eifel gefertigt worden. Sie zeigen einen durchschnittlichen Höhenversatz von 1,02 cm, während Drehmühlen aus regionalen Steinbrüchen einen Höhenversatz von durchschnittlich 1,48 cm aufweisen. Wahrscheinlich hatten die Steinmetze der Eifel aufgrund einer langen Tradition in der Reib- und Mülsteinproduktion größere Erfahrung, und es stand ihnen vor allem ein hochwertigeres Gestein zur Verfügung. Dies führte dazu, dass Drehmühlen aus der Eifel gleichmäßiger hergestellt werden konnten. Bei einer Produktion im Arbeitsgebiet scheinen hingegen Fehler im

<sup>458</sup> Kat.-Nr. 27. 67. 155. 192. 219-221. 228. 234. 265. 424. 428. 436. 438. 455. 460-461. 486. 492-493. 500. 502. 504. 508. 516-519. 523. 526. 566. 572.

<sup>459</sup> Kat.-Nr. 50. 178. 186. 193. 212-213. 231. 236. 341. 423-424. 436. 461. 492. 497. 523. 541. 551.

<sup>460</sup> Kat.-Nr. 88.

Gestein nicht unbedingt zu einem Verwerfen des Rohlings geführt zu haben. Entweder wurden von Anfang an Werkstücke verwendet, die bei der späteren Feinbearbeitung keine horizontale Mahlfächenausrichtung zuließen, oder während der Bearbeitung brach ungewollt ein Teil der vorgesehenen Mahlfäche heraus. Dieser Fehler musste dann durch ein Verlagern sowohl des Zentrierlochs als auch der Mahlfäche aus der Horizontalen in die schiefe Ebene ausgeglichen werden<sup>461</sup>. An 13 Unterliegern ist dies anhand des in Richtung der schiefen Mahlfäche verlagerten Zentrierlochs nachzuvollziehen<sup>462</sup>. Der Fehler muss daher bereits bei der Produktion entstanden sein. Eine schräge Ausrichtung könnte später durch eine entsprechende Veränderung des Unterbaues aufgehoben werden, so dass die Mahlfäche bei der Benutzung wieder horizontal ausgerichtet wäre<sup>463</sup>. Sie mindert jedoch den Wert einer Drehmühle, da sie schneller abnutzt und ausgetauscht werden muss. In der Produktion werden daher extrem schräge Mahlfächen möglichst vermieden worden sein.

## Zwei Mahlfächen

Eine Besonderheit stellt der Unterlieger von Bad Nauheim dar, der als im Arbeitsgebiet singuläres Exemplar Mahlfächen sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite aufweist<sup>464</sup>. Bisher sind lediglich zwei Vergleichsfunde für eine derartige Mahlfächennutzung bekannt: ein Unterlieger von Regensburg-Harting, der im frühlatènezeitlichen Siedlungskontext dokumentiert wurde<sup>465</sup>, und ein weiterer Unterlieger aus Els Vilars (Arbeca, Lleida, Spanien). Sowohl H. Koch im Falle des Unterliegers von Regensburg-Harting als auch N. Alonso Martínez bezüglich des Unterliegers von Els Vilars schlagen als Erklärung für das Vorhandensein zweier Mahlfächen eine beidseitige Nutzung vor<sup>466</sup>. Dabei könnte H. Koch zufolge ein Gebrauch der Unterseite nach Abnutzen der ersten Mahlfäche erfolgt sein und mit einem nicht mehr genügend tiefen Achsloch (eine ausreichende Fixierung des Zentrierstifts ist dann nicht mehr möglich) zusammenhängen. Das Loch der einen Seite des Unterliegers von Regensburg-Harting ist 7 cm, das der anderen Seite 5,5 cm eingetieft, und sie sind beide konisch nach unten verjüngt<sup>467</sup>. N. Alonso Martínez kann eine relativchronologische Abfolge aufgrund einer besser für den Mahlvorgang gewarteten Mahlfäche nachvollziehen; die Achse war in einem durchgängigen, konischen Loch befestigt<sup>468</sup>. Die Gestaltung der Achslöcher des Bad Nauheimer Unterliegers konnte leider nicht überprüft werden, da die Durchlochungen mit Erdreich zuge-setzt waren und von einer Entfernung aufgrund von möglicherweise zukünftigen Analysen dieses Erdreichs abgesehen wurde. Beide Mahlfächen zeigen starke Gebrauchsspuren, und es ist zu vermuten, dass der jeweilige Schluck durch eine unterlassene Wartung kein ungehindertes Einfließen des Mahlguts gewährleistet hat (siehe oben). Die Handhabung eines derartigen Unterliegers ist ausschließlich auf einer anpassungsfähigen, lehmartigen Unterlage denkbar, da er auf einer glatten und festen Fläche keinen stabilen Stand hätte und somit nicht gebrauchsfähig wäre. Aus welchem Grund er jedoch zwei in etwa identisch anmutende Mahlfächen aufweist, wird nicht zu beantworten sein. Denkbar wäre, dass sie jeweils nur für bestimmtes Mahlgut verwendet und somit gleichzeitig genutzt wurden. Genauso gut ist es möglich, dass

<sup>461</sup> E. C. Curwen bildet zwei Drehmühlen, bestehend aus passendem Unterlieger und Läufer, ab, deren Mahlfächen aufgrund des schräg sitzenden Zentrierlochs bereits bei der Herstellung derart ausgerichtet gewesen sein müssen. Er geht jedoch nicht weiter darauf ein (Curwen 1937, 141 Abb. 6; 1941, 17 Abb. 3).

<sup>462</sup> Kat.-Nr. 35. 48-49. 51. 178. 187. 212-213. 220. 240. 424. 443. 497.

<sup>463</sup> Es wäre jedoch auch möglich, dass eine schräge Ausrichtung der Mahlfäche durchaus Vorteile bei der Nutzung bringen kann. Dies müsste jedoch durch Versuche überprüft werden.

<sup>464</sup> Kat.-Nr. 9 (Taf. 2).

<sup>465</sup> Siehe dazu auch das Kapitel »Drehmühlen des Arbeitsgebiets«.

<sup>466</sup> Koch 1991, 218-219 Taf. 84. – Alonso Martínez 1995, 16 mit Abb. 2.

<sup>467</sup> Koch 1991, 218-219 Taf. 84.

<sup>468</sup> Alonso Martínez 1995, 16 mit Abb. 2.



eine neue, zweite Mahlfläche angebracht wurde, die dann ausschließlich Verwendung fand, also ein zeitliches Nacheinander vorliegt.

## ABNUTZUNGSSPUREN AM AUGE

Komplettes Auge erhalten: Kat.-Nr. 29 (Taf. 7). 47 (Taf. 10). 50 (Taf. 11). 86-87 (Taf. 16). 136 (Taf. 20). 154 (Taf. 27). 156 (Taf. 28). 159 (Taf. 28; Farbtaf. 7). 177 (Taf. 32; Farbtaf. 8). 179 (Taf. 32). 186 (Taf. 34). 191 (Taf. 36; Farbtaf. 9). 193 (Taf. 37; Farbtaf. 9). 208 (Taf. 39). 217 (Taf. 41; Farbtaf. 10). 218 (Taf. 41; Farbtaf. 11). 226 (Taf. 44; Farbtaf. 11). 227 (Taf. 44). 229 (Taf. 44). 231 (Taf. 45). 233 (Taf. 46). 235 (Taf. 46; Farbtaf. 11). 236 (Taf. 47). 239 (Taf. 48). 241 (Taf. 49). 242 (Taf. 49; Farbtaf. 11). 419-420 (Taf. 65). 423 (Taf. 66). 427 (Taf. 67). 528-529 (Taf. 96). 540 (Taf. 100). 543-544 (Taf. 101). 548-549 (Taf. 102). 554-555. 568 (Taf. 106). 571 (Taf. 107). 573 (Taf. 107).

Teilweise erhaltenes Auge: Kat.-Nr. 2 (Taf. 1). 4 (Taf. 1). 8 (Taf. 2). 10 (Taf. 3). 14 (Taf. 4). 16 (Taf. 4). 20 (Taf. 5). 23 (Taf. 5). 24-26 (Taf. 6). 36 (Taf. 8). 58 (Taf. 12). 63 (Taf. 13). 78 (Taf. 14). 79 (Taf. 15). 82 (Taf. 15). 98 (Taf. 18). 105 (Taf. 18). 107 (Taf. 18). 118 (Taf. 19). 129 (Taf. 20; Farbtaf. 6). 138 (Taf. 21). 153 (Taf. 27; Farbtaf. 7). 158 (Taf. 28). 165 (Taf. 29). 174 (Taf. 31). 180-183 (Taf. 33). 188 (Taf. 35). 200 (Taf. 38). 216 (Taf. 41; Farbtaf. 10). 237 (Taf. 47). 238 (Taf. 47; Farbtaf. 10). 243 (Taf. 49). 249-250 (Taf. 50). 252 (Taf. 51). 271 (Taf. 52). 273-274 (Taf. 52). 293 (Taf. 54). 295 (Taf. 55). 297-299 (Taf. 55). 322 (Taf. 58). 336 (Taf. 59). 340 (Taf. 60). 357 (Taf. 61). 363 (Taf. 62). 365 (Taf. 62). 369 (Taf. 62). 425 (Taf. 66). 429 (Taf. 67). 430-433 (Taf. 68). 442 (Taf. 71). 450 (Taf. 73). 454 (Taf. 74). 456 (Taf. 74). 457-459 (Taf. 75). 463 (Taf. 76). 464 (Taf. 76; Farbtaf. 12). 465 (Taf. 77). 467-468 (Taf. 77). 469-472 (Taf. 78). 474-477 (Taf. 79). 478-479 (Taf. 80). 481 (Taf. 80; Farbtaf. 12). 482 (Taf. 81). 509 (Taf. 89). 511-512 (Taf. 90). 515 (Taf. 91). 539 (Taf. 99; Farbtaf. 13). 546. 552-553. 558 (Taf. 104; Farbtaf. 13). 560-561 (Taf. 104). 562 (Taf. 105). 564 (Taf. 105). 576 (Taf. 108).

Das Auge, das zur Zentrierung des Läufers über dem Unterlieger sowie zur Mahlgutzufuhr dient, kann Abnutzungsspuren zeigen, die Rückschlüsse auf die Konstruktionsweise der organischen Bestandteile erlauben.

Bei insgesamt 142 von 281 Läufern ist das Auge komplett oder teilweise erhalten. Davon haben 18 Exemplare blankpolierte Wandungen<sup>469</sup>, die übrigen zeigen keine besonderen Merkmale. Acht dieser Läufer können aufgrund einer nur fragmentarischen Erhaltung nicht in die Betrachtung einfließen, da hierbei die Beschaffenheit des kompletten Auges wichtig ist<sup>470</sup>. Zu unterscheiden sind bei den restlichen zehn Exemplaren solche von ovaler<sup>471</sup>, runder<sup>472</sup> oder doppelt schwalbenschwanzförmiger Form<sup>473</sup>. Die Wandungen der ovalen sowie doppelt schwalbenschwanzförmigen Augen sind nur in einem Fall vollständig blankpoliert<sup>474</sup>. Bei den Übrigen sind lediglich zwei sich gegenüberliegende Bereiche blankpoliert; es sind stets die, die durch den kleineren Kreisdurchmesser berührt werden, durch den unter anderem das Oval des Auges konstruiert wurde<sup>475</sup>. An einem Läufer aus Idstein-Wörsdorf (Rheingau-Taunus-Kr.)<sup>476</sup> sind sogar kleine,

<sup>469</sup> Kat.-Nr. 8. 10. 25. 29. 47. 50. 63. 98. 107. 118. 201. 217. 226. 242-243. 252. 540. 570.

<sup>470</sup> Kat.-Nr. 63. 98. 107. 118. 201. 243. 252. 570.

<sup>471</sup> Kat.-Nr. 25. 29. 47. 217. 540.

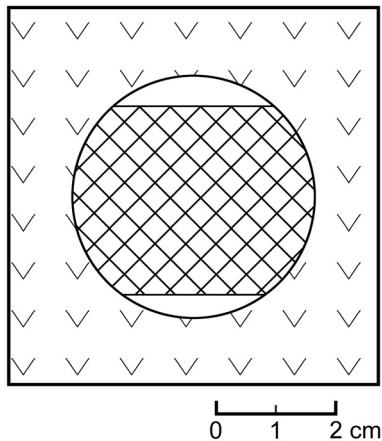
<sup>472</sup> Kat.-Nr. 10. 50. 226. 242.

<sup>473</sup> Kat.-Nr. 8.

<sup>474</sup> Kat.-Nr. 47.

<sup>475</sup> Ein Oval lässt sich durch zwei Kreise unterschiedlichen Durchmessers und identischem Mittelpunkt konstruieren. Hierbei gibt der große Kreis die große Ausdehnung und der kleine Kreis die kleinste Ausdehnung des Ovals an. Im Folgenden wird daher immer von dem kleineren bzw. dem größeren Kreis gesprochen.

<sup>476</sup> Kat.-Nr. 217. – Siehe Foto-DVD »Idstein«, »217«, »Auge« und »AugeMaßstab«.



**Abb. 36** Rekonstruktionen eines Achshalters in einem rund ausgeformten Läuferauge.

senkrecht verlaufende Kantenerweiterungen an der Augenwandung zu erkennen, die eine Fortsetzung des kleineren Kreisdurchmessers darstellen. Diese spezielle Beschaffenheit der Augenwandung kann ausschließlich auf eine Konstruktionsweise zurückgeführt werden: Der Läufer ist über dem Unterlieger durch eine Zentrierachse fixiert, die den Durchmesser des das Oval bildenden kleineren Kreises hat (**Abb. 7, 1**). Sie besitzt dadurch eine derartige Passung, dass zwar kein Verrutschen des Läufers, aber eine Drehung um die Zentrierachse noch möglich ist. Ein Achshalter ist bei dieser Konstruktion nicht notwendig. Der Abstand zwischen der Zentrierachse und der Augenwandung<sup>477</sup> mit dem das Oval bildenden größeren Kreisdurchmesser ist dabei noch so groß, dass das Mahlgut ungehindert einlaufen kann und durch den Schluck zwischen die Mahlflächen gerät<sup>478</sup>. Nach längerer Nutzung werden die Augenwandungen, welche die Zentrierachse berühren, wie es heute noch nachzuvollziehen ist, blankpoliert.

Läufer mit rundem Auge können sowohl eine teilweise<sup>479</sup> als auch eine komplett blankpolierte Wandung<sup>480</sup> aufweisen. Letztere kann durch eine ähnliche Konstruktion erklärt werden, wie sie oben beschrieben wurde. So ist es durchaus möglich, dass die Zentrierachse keinen runden Durchmesser hatte, sondern an einer Seite oder an zwei gegenüberliegenden Seiten mit einer Aussparung versehen war, die bis hinunter zum Schluck reichte (**Abb. 36**). Auch in diesem Fall wird der Läufer direkt mittels der Zentrierachse fixiert, so dass bei der Rotation des Läufers aufgrund dieses Kontakts die Wandung blankpoliert wird. Es ist jedoch auch möglich, dass sie schon bei der Herstellung völlig eben gefertigt wurde. Sowohl eine vollständig blanke Wandung eines ovalen Auges als auch eine teilweise blanke Wandung eines runden Auges lässt dies vermuten. Dass das Mahlgut polierte Flächen hervorrufen kann, ist jedoch auszuschließen, da ansonsten alle Augenwandungen stets teilweise oder komplett poliert sein müssten; dies ist jedoch nicht der Fall.

Es gibt demzufolge zwei Möglichkeiten, wie eine polierte Augenwandung entsteht: entweder durch den direkten Kontakt zur Zentrierachse im Laufe der Nutzung oder schon vor der Nutzung bei der Fertigung.

## ABNUTZUNGSSPUREN IM BEREICH DER HANDHABE

Eingelassene Handhabe: Kat.-Nr. 7-8 (Taf. 2). 10 (Taf. 3). 14 (Taf. 4). 18 (Taf. 5). 26 (Taf. 6). 29 (Taf. 7). 50 (Taf. 11). 62 (Taf. 13). 82 (Taf. 15). 86 (Taf. 16). 93 (Taf. 17). 129 (Taf. 20; Farbtaf. 6). 177 (Taf. 32; Farbtaf. 8). 181 (Taf. 33). 186 (Taf. 34). 191 (Taf. 36; Farbtaf. 9). 217 (Taf. 41; Farbtaf. 10). 218 (Taf. 41; Farbtaf. 11). 229 (Taf. 44). 231 (Taf. 45). 235 (Taf. 46; Farbtaf. 11). 238 (Taf. 47; Farbtaf. 10). 241 (Taf. 49). 242 (Taf. 49; Farbtaf. 11). 249 (Taf. 50). 251 (Taf. 50). 259 (Taf. 51). 271-272 (Taf. 52). 274 (Taf. 52). 277-279 (Taf. 53). 295 (Taf. 55). 306 (Taf. 56). 322 (Taf. 58). 344 (Taf. 60). 355 (Taf. 61). 363 (Taf. 62). 365 (Taf. 62). 389 (Taf. 63). 391 (Taf. 63). 419 (Taf. 65). 433 (Taf. 68). 454 (Taf. 74). 457 (Taf. 75). 464 (Taf. 76; Farbtaf. 12). 475 (Taf. 79). 477 (Taf. 79). 481 (Taf. 80; Farbtaf. 12). 509

<sup>477</sup> Kat.-Nr. 217. 242: 0,5 cm auf jeder Seite.

<sup>479</sup> Kat.-Nr. 10. 242.

<sup>478</sup> Dies wurde in Zusammenarbeit mit H. Nauk an dem Läufer aus Idstein-Wörsdorf erprobt.

<sup>480</sup> Kat.-Nr. 50. 226.

(Taf. 89). 514 (Taf. 90). 515 (Taf. 91). 528 (Taf. 96). 540 (Taf. 100). 543 (Taf. 101). 548 (Taf. 102). 558 (Taf. 104; Farbtaf. 13). 564 (Taf. 105). 573 (Taf. 107).

Rille: Kat.-Nr. 545 (Taf. 101).

Keine Handhabenvorrichtung: Kat.-Nr. 47 (Taf. 10). 87 (Taf. 16). 136 (Taf. 20). 154 (Taf. 27). 156 (Taf. 28). 160 (Taf. 29). 179 (Taf. 32). 193 (Taf. 37; Farbtaf. 9). 208 (Taf. 39). 226 (Taf. 44; Farbtaf. 11). 227 (Taf. 44). 233 (Taf. 46). 236 (Taf. 47). 239 (Taf. 48). 420 (Taf. 65). 423 (Taf. 66). 427 (Taf. 67). 529 (Taf. 96). 544 (Taf. 101). 549 (Taf. 102). 554-555. 568 (Taf. 106). 571 (Taf. 107).

Von insgesamt 281 aufgenommenen Läufern ist an 86 Exemplaren nachzuvollziehen, in welcher Art eine Handhabe befestigt wurde. Die übrigen 195 liegen in Bruchstücken vor und lassen keine Beurteilung der Handhabenvorrichtung zu. Von den 86 wurde sie bei 61 Exemplaren in eine eingearbeitete Aussparung eingefügt. Ein Läufer weist eine um die komplette Seitenfläche herumlaufende Rille auf, und 24 vollständig erhaltene Stücke zeigen keinerlei Spuren, in welcher Art eine Handhabe befestigt wurde. Die Aussparungen können sowohl in die Oberseite eingetieft<sup>481</sup> als auch in die Seitenfläche, teilweise mit einem Durchbruch zur Oberseite, eingearbeitet sein<sup>482</sup>. Die Läufer sind unterschiedlich gut erhalten: Lediglich 15 Exemplare sind vollständig und weisen eine Handhabenvorrichtung auf<sup>483</sup>. 37 Stück liegen hingegen fragmentarisch vor und lassen stets an einer Bruchfläche Einarbeitungen zur Fixierung einer Handhabe erkennen<sup>484</sup>. Das Anbringen einer Aussparung scheint demnach die Verwendungsdauer eines Läufers verkürzt zu haben, denn vor allem dieser Bereich war bei der Wartung der Mahlfläche besonders bruchgefährdet. Es ist daher sicherlich mit einer höheren Anzahl von Läufern zu rechnen, die eine Aussparung zur Fixierung einer Handhabe hatten. Diese ist jedoch heute an den teilweise nur durch ein kleines Bruchstück repräsentierten Exemplaren nicht mehr erkennbar. Das Verhältnis von 24 Läufern ohne zu 61 mit einer Handhabenvorrichtung kann daher nicht als repräsentativ angesehen werden, ebenso wenig das Verhältnis von 24 vollständigen ohne<sup>485</sup> zu 15 kompletten Läufern mit eingearbeiteter Handhabenvorrichtung<sup>486</sup> aufgrund der erhöhten Bruchgefahr solcher mit eingearbeiteter Handhabenvorrichtung.

Zusätzlich ist zu bedenken, dass die Verwendungsdauer eines Läufers durch eine eingearbeitete Handhabenvorrichtung ferner dadurch verkürzt wurde, dass er nach einer langen Nutzung zur Mahlfläche hin aufricht. Drei Läufer, vom Hohestein bei Meinhard-Motzenrode<sup>487</sup>, vom Heidetränk-Oppidum<sup>488</sup> und aus Bad Wildungen-Wega<sup>489</sup>, wurden durch das Aufbrechen der Handhabenvorrichtungen zur Mahlfläche nutzlos und damit entsorgt. Bei dem Läufer vom Hohestein bei Meinhard-Motzenrode handelte es sich dem heute vorliegenden Loch zufolge ursprünglich um eine 3-5 cm in die Oberseite eingetieft Aushöhlung, wie sie z.B. an den Exemplaren aus Idstein-Wörsdorf<sup>490</sup> oder von der Altenburg bei Niedenstein zu erkennen ist<sup>491</sup>. Dies wird durch den spitzen Rand der Aushöhlung in Höhe der Mahlfläche im Gegensatz zu einem abgerundeten auf der Oberseite verdeutlicht. Ebenso wie der Läufer vom Hohestein bei Meinhard-Motzenrode wurden die Läufer aus Bad Wildungen-Wega und vom Heidetränk-Oppidum so lange genutzt, bis die Mahlfläche die Vorrichtung für die Handhabe erreicht hatte.

<sup>481</sup> Kat.-Nr. 82. 177. 186. 217-218. 231. 238. 241-242. 251. 363. 391. 454. 457. 464. 475. 477. 481. 509. 514-515. 564.

<sup>482</sup> Kat.-Nr. 7-8. 10. 14. 18. 26. 29. 50. 62. 86. 93. 129. 181. 191. 229. 235. 249. 259. 271-272. 274. 277-279. 295. 306. 322. 344. 355. 365. 389. 419. 433. 528. 540. 543. 548. 558. 573.

<sup>483</sup> Kat.-Nr. 29. 50. 86. 186. 191. 217-218. 229. 231. 242. 419. 528. 540. 548. 573.

<sup>484</sup> Kat.-Nr. 7-8. 10. 14. 18. 29. 50. 62. 93. 129. 181. 218. 235. 238. 241. 249. 251. 259. 271-272. 274. 277-278. 295. 306. 322. 344. 363. 365. 433. 454. 464. 481. 515. 528. 558. 564.

<sup>485</sup> Kat.-Nr. 47. 87. 136. 154. 156. 160. 179. 193. 208. 226-227. 233. 236. 239. 420. 423. 427. 529. 544. 549. 554-555. 568. 571.

<sup>486</sup> Kat.-Nr. 29. 50. 86. 186. 191. 217-218. 229. 231. 242. 419. 528. 540. 548. 573.

<sup>487</sup> Kat.-Nr. 231.

<sup>488</sup> Kat.-Nr. 322.

<sup>489</sup> Kat.-Nr. 86.

<sup>490</sup> Kat.-Nr. 217.

<sup>491</sup> Kat.-Nr. 242.

Eine weitere Möglichkeit zur Anbringung einer Handhabe ist an einem Exemplar unbekanntes Fundorts aus dem Landesmuseum Wiesbaden nachzuvollziehen<sup>492</sup>. An dem zu einem Viertel erhaltenen Teil der Seitenfläche verläuft im unteren Drittel, d.h. näher zur Mahlfäche hin, eine 2,5 cm breite horizontale Rille. Offensichtlich diente sie zur Befestigung einer Handhabe mithilfe eines um die Seitenfläche gelegten Bandes aus Metall oder organischem Material. Dieses wurde derart fest um den Läufer gezurr, dass eine Handhabe in Form eines senkrecht sitzenden Stockes eingeklemmt werden konnte<sup>493</sup>. In der Regel sind derartige Konstruktionen nicht mehr nachzuweisen, waren jedoch vermutlich eine äußerst geläufige Fixierungstechnik. So ist diese Vorrichtung auch bei solchen Läufern vorstellbar, die keine Spuren für eine Handhabe erkennen lassen. Weitere Möglichkeiten zur Fixierung einer Handhabe an Läufern ohne äußere Merkmale wurden schon in dem Kapitel »Handhabe« näher erläutert.

<sup>492</sup> Kat.-Nr. 545.

<sup>493</sup> Die Handhabenvorrichtungen einer Drehmühle aus Burgtonna (Hennig 1966, 82 Abb. 8) und eines slawischen Exemplars des

9. Jahrhunderts n. Chr. (Beranová 1986, 316 Abb. 10) wurden in dieser Weise rekonstruiert.