

Zeitschrift: Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Solothurn
Herausgeber: Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Solothurn
Band: 29 (2024)

Artikel: Räderwerk und Hammerschlag : zur Restaurierungspraxis in der Hammerschmiede Beinwil
Autor: Hirschi, Jürg / Schiess, Moritz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1072389>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Räderwerk und Hammerschlag – zur Restaurierungspraxis in der Hammerschmiede Beinwil

JÜRIG HIRSCHI UND MORITZ SCHIESS

Hölzerne Wasserräder sind «Verschleissmaterial» und gelangen erfahrungsgemäss nach etwa zwanzig Jahren ans Ende ihres Lebenszyklus. Auch in der historischen Hammerschmiede Beinwil flickte die Eigentümerfamilie die beiden Wasserräder immer wieder. Trotzdem waren sie 2022 in einem schlechten Zustand, sodass eine Restaurierung notwendig war. Der vorliegende Bericht umreiss die Bau- und Nutzungsgeschichte der Hammerschmiede, legt den Fokus jedoch auf das Auffinden von Spuren der vergangenen Restaurierungspraxis sowie auf die Wahl der denkmalgerechtesten Lösung und ihrer Umsetzung.

Die Hammerschmiede liegt im Weiler Joggenhus an der Passwangstrasse unmittelbar an der Lüssel. Sie bildet zusammen mit dem Bauernhaus und dem Schopf ein reizvolles Ensemble an malerischer Lage. In früheren Jahrhunderten kamen der Gewinnung und Verarbeitung von Eisen im Lüsseltal eine grosse wirtschaftliche Bedeutung zu. Die Hammerschmiede steht für das damit verbundene traditionsreiche Handwerk und ist daher ein bedeutendes historisches Zeugnis der Region.

Die Hammerschmiede wurde 1693 erstmals erwähnt. Sie war bis auf wenige Jahre im Besitz des Klosters Beinwil, das 1648 nach Mariastein verlegt worden war; die Hammerschmiede wurde verpachtet. 1850/1851 wurde das Hammerwerk samt Schleife neu erstellt. Nach der Aufhebung des Klosters Beinwil-Mariastein 1874 ersteigerte der bisherige Pächter Georg Ankli die Hammerschmiede, die sich bis heute im Besitz der Familie Ankli befindet. 1949 wurde sie unter kantonalen Denkmalschutz gestellt. Seither ist sie für die Öffentlichkeit zugänglich und wird betriebsfähig gehalten. Als Objekt von nationaler Bedeutung befindet sie sich auch unter dem Schutz des Bundes.

Nach einer Gesamtrestaurierung der Fassaden, der Erstellung des rückwärtigen Anbaus und einer Rekonstruktion des grösseren Wasserrades in den Jahren 1957/1958 und einer Fassadensanierung 1990 wurde in den Jahren 2001/2002 erneut eine Gesamtrestaurierung durchgeführt: Nebst kleineren

Massnahmen beinhaltete sie hauptsächlich eine Dach- und Fassadensanierung, aber auch den Ersatz des grossen sowie die Rekonstruktion des kleineren Wasserrades für den inzwischen restaurierten Blasebalg. Zwanzig Jahre später stand wiederum eine Sanierung des Daches an. Die jüngste Restaurierung fand nun mit dem Ersatz der beiden Wasserräder und Reparaturarbeiten an Hammerbock und Kammrad einen vorläufigen Abschluss.

Abb. 1
Beinwil, Hammerschmiede 98.
Ansicht der Hammerschmiede.
Foto Höflinger, 1934.



Kant. Denkmalpflege Solothurn/Höflinger, Basel.

Abb. 2
Herstellung der Antriebswelle
1957/1958. Foto Heizmann.

Abb. 3
Die historische Innenaufnahme
der Schmiede zeigt den Well-
baum mit den Nocken, die den
Schwanzhammer in Bewegung
setzen, und dem Kammrad (im
Vordergrund), das den Schleif-
stein antreibt. Das Foto wurde
vom Basler Atelier Höflinger
wahrscheinlich im Jahr 1934
aufgenommen.

Abb. 4
Schäden an der Antriebswelle.
Fotoatelier Höflinger, 1934.

Doch wie restauriert man eine solche Anlage, die weiterhin betriebsbereit gehalten werden muss und deren Anlageteile ständig einer feuchten Umgebung und grossen Kräften ausgesetzt sind? Was ist historisch verbürgt, was ohne Befund herleitbar und was wäre zwar technisch-konstruktiv State of the Art, aber nicht denkmalgerecht? Genau in diesem Spannungsfeld fand die jüngste Sanierung der Hammerschmiede statt.

Der Entscheidungsfindungsprozess, der für eine derart umfangreiche Restaurierung notwendig ist, ist spannend wie die forensische Analyse eines Kriminalfalles. Zahlreiche Fragen stellen sich: Aus welcher Bauphase stammt das Bauteil? Wurde es schon einmal ausgetauscht und wenn ja, weshalb? Wie war der Stand der Technik zur damaligen Zeit? Wer waren die Entscheidungsträger bei früheren Sanierungen? Wie ist die Archivlage? Was muss das Bauteil auch in Zukunft leisten können?

Sämtliche Erkenntnisse mussten bei der Recherche miteinander verwoben und mit den heutigen Ansprüchen abgeglichen werden. Dies war kein linearer Prozess; verschiedene Akteure mit unterschiedlichen Ansprüchen sind für das Resultat verantwortlich. Die Grundlagen, die in den folgenden

Abschnitten nun geordnet dargestellt werden, waren zu Beginn unklar und durcheinander und mussten durch umsichtiges Vorgehen erarbeitet werden.

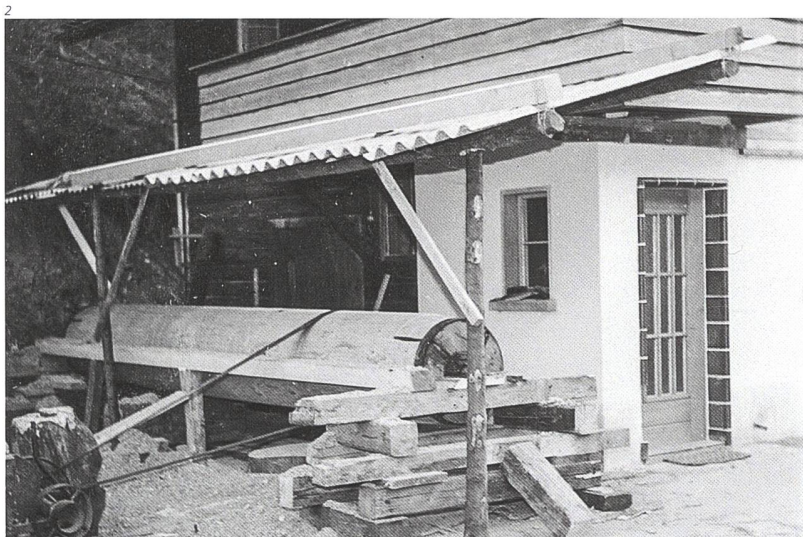
Zur Konstruktionsgeschichte

Mit Fokus auf den historisch-technischen Anlageteilen lässt sich die Bau- und Restaurierungsgeschichte wie folgt wiedergeben: Die fotografische Dokumentation der Hammerschmiede Beinwil beginnt höchstwahrscheinlich erst 1934 mit den Aufnahmen des Ateliers Höflinger aus Basel, die sich im Archiv der Denkmalpflege befinden. Sie zeigen das Innere der Hammerschmiede, die sich in den 1930er Jahren noch in voller gewerblicher Produktion befand (Abb. 3). Der Fotograf hielt die ganze Anlage fest, wie sie im Grossen und Ganzen heute noch in Beinwil zu besichtigen ist. Auch die damals schon bestehenden Schäden sind zu erkennen. Sie erlauben erste Hinweise auf die Lebensdauer von Bauteilen und eine zeitliche Einordnung der 2022 vorgefundenen Schadensbilder.

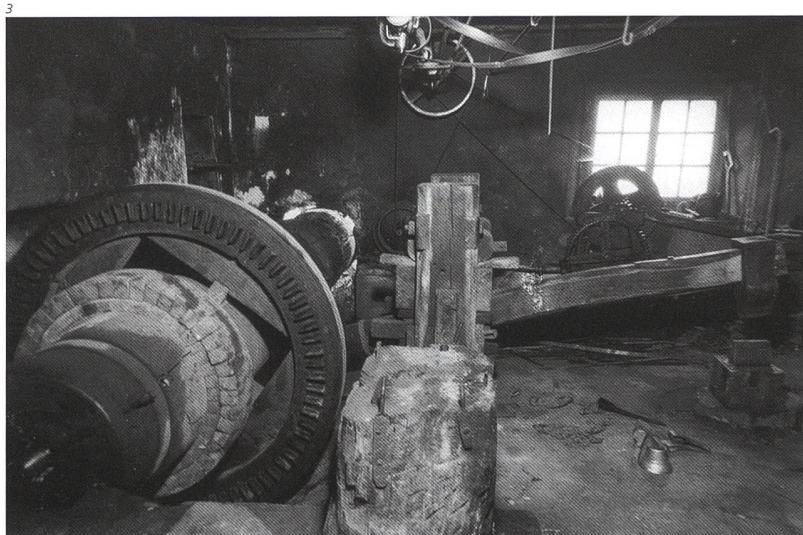
Antriebswelle

Der schlechte Zustand der zentralen Antriebswelle («Wellbaum») – unmittelbar bei der Maueröffnung im Gebäudeinneren – ist augenfällig. Das Schadensbild tritt bezeichnenderweise am Nass-Trocken-Wechsel auf, weil das Holz an dieser Stelle grösseren Belastungen durch holzersetzende Pilze ausgesetzt ist. Zu Beginn der jüngsten Arbeiten 2022 wurde bei der Antriebswelle, die aus dem Jahr 1957/1958 stammte, dasselbe Schadensbild vorgefunden. Die Welle war damals zusammen mit dem Wasserrad bei der Restaurierung neu gefertigt worden.

Daraus lässt sich schliessen, dass eine Eichenwelle eine Dauerhaftigkeit von rund sechzig Jahren aufweist. Rechnet man in Schritten von sechzig Jahren, wären um 1900 und um 1840 neue Wellen fällig gewesen. Möglicherweise fiel die zweitgenannte Erneuerung mit der Erneuerung der Hammerschmiede und Schleiferei 1850/1851 zusammen, schliesslich ist die Dauerhaftigkeit von Holz keine exakte Wissenschaft. Dies würde auch ansatzweise erklären, weshalb die Welle bereits 1934 in einem



Kant. Denkmalpflege Solothurn.



Kant. Denkmalpflege Solothurn / Höflinger, Basel.



Kant. Denkmalpflege Solothurn / Höflinger, Basel.

schlechten Zustand war (Abb. 4). Geht man in Schritten von sechzig Jahren von 1850 aus zurück, sind es noch einmal drei Wellen, bis man bei einem möglichen Baudatum der Beinwiler Hammerschmiede um 1670 landet. Urkundlich erwähnt wurde die Hammerschmiede erstmals im Jahr 1693. Die letzte, 2022 installierte Antriebswelle wäre entsprechend die siebte gewesen.

Die Antriebswelle der Hammerschmiede, deren Durchmesser 75 cm beträgt, ist aus einem gedrechselten Eichenstamm gefertigt. Der Durchmesser und die Holzart werden durch die gewaltigen Torsionskräfte vorgegeben, die auf die Antriebswelle einer Hammerschmiede einwirken. Nur heimisches Eichenholz kann ihnen standhalten.¹

Letztmals wurde die Welle 1957/1958 von Joseph Jäggi auf einer provisorischen Drechselbank gedreht: Mittels eines Transmissionsriemens wurde die Kraft durch Reibung auf den Eichenstamm übertragen, sodass der Zimmermann den drehenden Stamm bearbeiten konnte (Abb. 2).

Es kann aber auch sein, dass die Welle bauzeitlich eine achteckige Form besass, weil diese damals einfacher herzustellen war. Das einzige Beweisstück für die gedrechselte Welle ist der Bestand von 2022.

Lagerzapfen und Befestigung in der Welle

Die Welle liegt an beiden Enden auf Kreuzblattzapfen in den Lagerschalen auf. Der Zapfen mit den Kreuzblättern wird in die Stirn der Welle eingelassen (Abb. 5). Die Welle wird in diesem Bereich konisch (3,5°) gedreht; geschmiedete Eisenringe, die aufgeschlagen werden, sorgen dafür, dass die Flügel fest im Eichenholz sitzen.

In der Hammerschmiede wurden zwei verschiedenen hergestellte Kreuzblattzapfen aufgefunden, nämlich ein Exemplar aus Grauguss und ein geschmiedetes Exemplar mit Schweissnähten. Gemäss Fachliteratur sind die Kreuzblattzapfen eine Weiterentwicklung der Spitz- und der Hakenzapfen.² Es ist also anzunehmen, dass beide Kreuzblattzapfen nicht bauzeitlich sind. Der Zapfen aus Grauguss ist vermutlich älter (19. Jahrhundert) als der geschmiedete (20. Jahrhundert) mit seinen angeschweissten Kreuzflügeln (Abb. 6).

Die Befestigungsringe, die auf die konischen Stirnen der Welle beim Start der Restaurierungsarbeiten aufgezogen waren, sind unterschiedlich: Neben älteren geschmiedeten gab es auch Ringe mit Spannschlössern. Letztere wurden vermutlich von Georg Ankli angefertigt.

Die Fotos von 1934 zeigen, dass am äusseren Lager (bachseitig) zwischen den Ringen und der Welle noch Auflagehölzer montiert waren. 1957/1958 ging Zimmermann Joseph Hänggi zu einem Befestigungssystem ohne Zwischenhölzer über (Abb. 7).

Traglager innen und aussen

Die Traglager bestanden zu Beginn der Arbeiten aus gearbeiteten Bakelitstücken. Das innere Lager war funktionsfähig und liegt auf einem Lagerblock aus Holz. Beim äusseren, das nicht mehr funktionsfähig war, hatten sich die einzelnen Schichten voneinan-

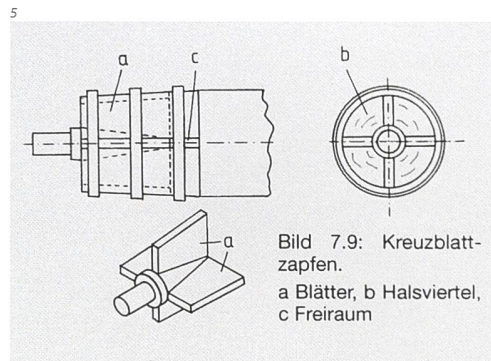


Abb. 5
Skizze eines Kreuzblattzapfens
(aus: Jüttemann 2017 [wie
Anm. 1], S. 79).

Abb. 6
Der ausgebaute Kreuzblattzapfen, 2022.

Abb. 7
Welle wasserradseitig, Zustand vor der Restaurierung 2022.



der gelöst. Auch das äussere Lager war in einen Lagerblock aus Eichenholz eingearbeitet und in der Mauer verkeilt. Die beiden Lager wurden gemäss Georg Ankli, der die Hammerschmiede bis in jüngster Zeit besass, im Rahmen der Restaurierung von 1957/1958 eingebaut.

Die ältesten bekannten Lager bestanden aus Hartholz oder Naturstein.³ Die Traglager sind einem hohen Verschleiss ausgesetzt, weshalb es nicht erstaunlich ist, dass diese gelegentlich ausgewechselt werden mussten. Georg Ankli war im Besitz eines zerbrochenen Rests eines älteren Traglagers (sichtbar auf dem Archivfoto des Ateliers Höflinger aus dem Jahr 1934, siehe Abb. 1) aus Naturstein, das im Dünnschliffverfahren am Institut für Geologie der Universität Bern analysiert wurde.⁴





Abb. 8
Frühestes Archivfoto des
grösseren Wasserrades.
Fotoatelier Höflinger, 1934.

Abb. 9
Stirnrad mit den neuen
Kreuzarmen.

Kammrad

Das Kammrad (Stirnrad) auf der Welle innen treibt den Schleifstein an. Ein zentrales Element in der Schmiedeproduktion ist das Schleifen der geschmiedeten Werkstücke, zum Beispiel von Äxten. Aus den Archivblättern der Denkmalpflege geht hervor, dass die Schleiferei 1850/1851 erneuert wurde. Das wür-

de bedeuten, dass das Kammrad in seinen Teilen – Grundscheiben, Felgen und Kämme – möglicherweise durchaus älter sein könnte. Holzanalysen wurden aber noch nicht durchgeführt. Die Kreuzarme, die 2022 vorgefunden wurden, stammten vermutlich von 1957/1958. Sie passten von der Machart und vom Duktus her nicht zu den restlichen Holzteilen des Kammrades (Abb. 9).

Da die Antriebswelle 2022 im Zentrum fast auf ihrer ganzen Länge von holzersetzenden Pilzen zerstört war, waren auch die durch die Welle gehenden Kreuzarme von Fäulnis betroffen. Dies könnte schon 1957/1958 der Fall gewesen sein.

Die Segmente und die Grundscheiben werden von Holzschrauben mit Muttern zusammengehalten, deren Gewinde von Hand geschmiedet und geschnitten sind. Dies deutet auf ein Erstellungsdatum zwischen den 1840er Jahren und dem Ende des 19. Jahrhunderts hin.

Hammerbock

Wie aus der Baugeschichte hervorgeht, wurde der Hammerbock 1895 erneuert. Er trägt am oberen Verbindungsholz schmiedeseitig eine in das Holz eingearbeitete Jahreszahl, die dieser Aktenlage entspricht. Die Holzschrauben mit Gewinde und Muttern halten den Bock zusammen. Sie sind auch handgeschmiedet und können durchaus aus dieser oder einer früheren Zeit stammen.

Blasebalg

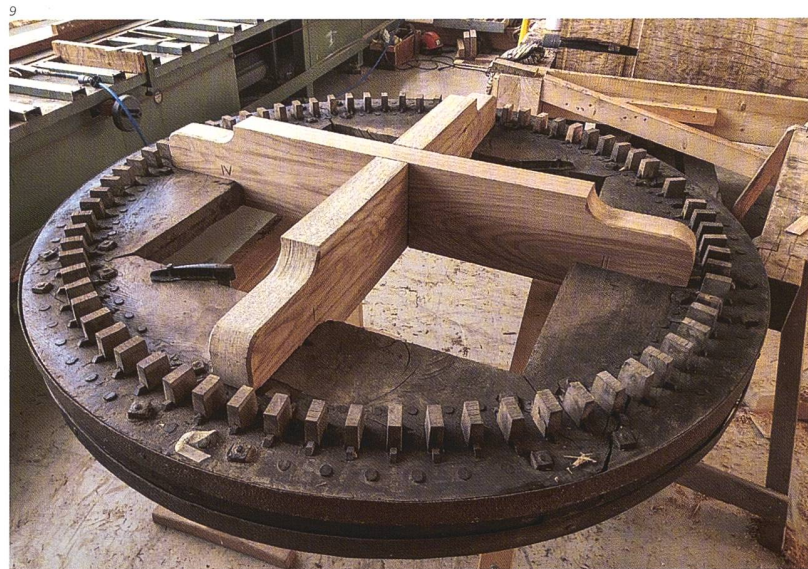
Der Blasebalg wurde nicht untersucht oder restauriert. Er wurde bei der Restaurierung 2001/2002 wieder eingebaut, nachdem er auf dem Dachstock des Bauernhauses entdeckt und restauriert worden war. Auch er trägt die Jahreszahl 1851.

Nockenring

Der geschmiedete Nockenring, dessen Nocken den Hammer betätigen, dürfte aus der Entstehungszeit der Hammerschmiede stammen. Er ist ein zentrales Bauteil, ohne das eine Hammerschmiede nicht betrieben werden kann.

Grosses Wasserrad

Das 2022 vorgefundene Antriebswasserrad mit 3 m Durchmesser ist mit verblatteten Durchsteckarmen in der Mitte der Welle befestigt. Es wurde 1985/1986 von Joseph Hänggi, Zimmermann, nach Vorlage des Bestands komplett erneuert. Hänggi hatte dieses Wasserrad bereits 1957/1958 erneuert. Ob er damals den historischen Bestand mit seinen konstruktiven Details übernommen hat oder nicht, ist nicht bekannt. Auf den Aufnahmen des Fotoateliers Höflinger ist das Wasserrad 1934 sichtbar (Abb. 1 und 8). Auf dem von Alfred Mutz erstellten Grundrissplan von 1937 – der frühesten zeichnerischen Dokumentation – ist das mittelschlächtige Wasserrad eingezeichnet.⁵ Dieses nützt die Druck- und Gewichtskräfte des Wassers, das in einem Kanal etwas unterhalb der Mittelachse in das Rad eingeführt wird. Zusätzlich besteht unter dem Wasserrad ein Bretterboden (Kropf) im Viertelradius des Rades. Er



10



Abb. 10
Ansicht des Wuhrs. Aufnahme
der Fotografen Höflinger aus
dem Jahr 1934.

verhindert, dass das Wasser zu früh aus den Schaukeln fliesst. Diese Konstruktionsart dürfte bauzeitlich sein und hat mit dem Gefälle und dem Wasserlauf zu tun. Die durch die Welle durchgeführten, sternförmig angeordneten Arme sind in einem Winkel von 60 Grad angebracht. Konstruktionsgeschichtlich ist dies eine gebräuchliche Bauweise bei runden Wellen aus Holz, die gut in das 17. Jahrhundert passt. Stahlwellen mit Rosettenarmverbünden kamen erst mit der fortschreitenden Industrialisierung im 19. Jahrhundert auf.

Aus der Offerte Joseph Hänggis aus dem Jahr 1986 geht hervor, dass er auf Grundlage des Bestehenden gearbeitet und das Wasserrad ganz in Eiche ausgeführt hat.⁶ Hänggi beeinflusste wohl die verschiedenen Ausführungsdetails, die also nicht mehr bauzeitlich sind, zudem wählte er das Holz für die diversen Bauteile aus. Die einzelnen Bauteile wurden mit verschiedenen Stahlteilen miteinander verbunden, was sicherlich von der bauzeitlichen Konstruktion abweicht.

Was die sternförmig angeordneten, durchgesteckten und mit Keilen gesicherten Arme betrifft, ist folgende Besonderheit erwähnenswert: Der Arm in der Mitte wurde aus einem geraden Holzstück geschaffen, damit er in der Überblattung nicht zu schwach wird, während die Arme links und rechts aus gekrümmtem Eichenholz bestanden.

Kleines Wasserrad

Auf Höflingers Gesamtansicht der Hammerschmiede von 1934 ist das kleine Wasserrad, das versetzt vor dem grossen läuft und den Blasebalg antreibt, dokumentiert (Abb. 1). Es war damals mit einer Art von Streifarmen bestückt, die an eine Stahlwelle angeschlossen. Diese deutet darauf hin, dass das kleine Wasserrad aus dem 19. Jahrhundert stammt, viel-

leicht aus den Etappen 1850/1851 oder 1895. Ob es das Rad schon von Anfang an gegeben hat, lässt sich nicht beantworten, geschweige denn, ob es ursprünglich eine hölzerne Welle hatte. Möglicherweise bräuchte eine Untersuchung des Mauerwerks im Bereich des kleineren Rades weitere Erkenntnisse. Den Blasebalg, der für die Esse den Luftstrom in richtiger Stärke erzeugt, muss es in der Schmiede aufgrund der Datierung mit Sicherheit seit 1851 gegeben haben.

Schwanzhammer

Auf den Fotos von 1934 ist der noch heute anzutreffende Schwanzhammer sichtbar. Er könnte von 1850/1851 stammen, als das Kloster das Hammerwerk neu erstellte. Dazu bräuchte es vertiefte Recherchen in den Archivunterlagen des Klosters.

Wuhr

Die Wuhranlage zur Regulierung der Wassermenge der Lüssel besteht aus einer Eisenträgerkonstruktion, die im Bachbett hinter der Schmiede steht (Abb. 10). Sie ist auf Höflingers Fotos aus dem Jahr 1934 abgebildet und dürfte frühestens Mitte bis Ende des 19. Jahrhunderts gebaut worden sein. Erst zu dieser Zeit war es in der voranschreitenden Industrialisierung überhaupt möglich, entsprechende Stahlträger technisch-konstruktiv zu produzieren. Georg Ankli hat die Kanäle, inklusive der Regulierungsmechaniken auf die Wasserräder, laufend erneuert. Jene, die das Wasser in die Räder einleiten, bestehen aus Stahlblech. Zum Stauen des Wassers im Bachbett werden zwei Holzbretter in den Wasserlauf gesenkt, seitlich wird das Wasser in die Zuleitungskanäle geführt und reguliert. Die Zuleitungskanäle wurden 1957/1958 noch in Holz erstellt, heute sind sie aus Stahlblech gefertigt.

Abb. 11
Innerer Kreuzblattzapfen, Vor-
zustand.

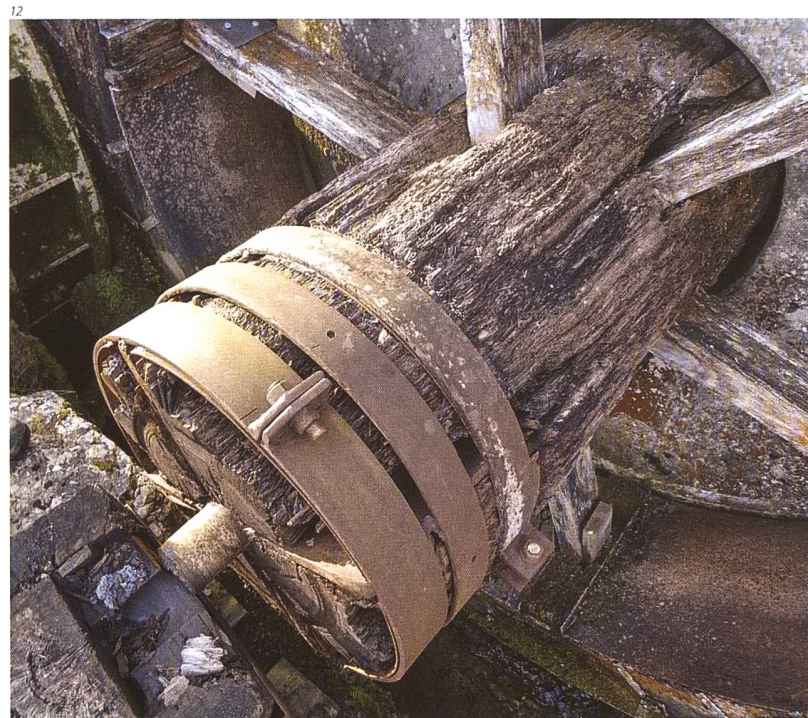
Abb. 12
Auflager aussen an der Welle,
2022.

Abb. 13
Der demontierte Hammerbock
im Vorzustand.

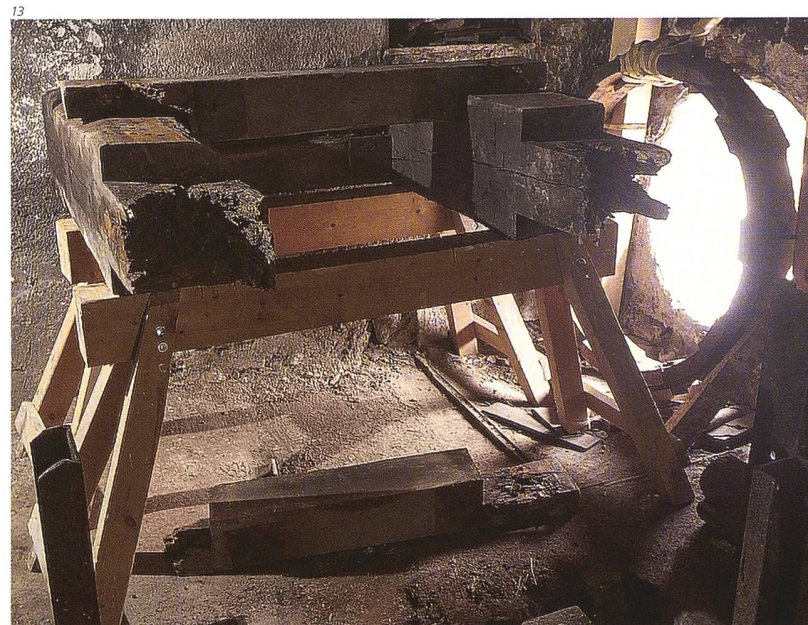
Abb. 14
Kammrad, Vorzustand.



S&F Holzbau GmbH, Recherswil.



Kant. Denkmalpflege Solothurn.



S&F Holzbau GmbH, Recherswil.

Zustand vor der Restaurierung

Antriebswelle

Nach sechzig Jahren hatten holzerstörende Pilze und das Wetter die Welle aus dem Jahr 1957/1958 so weit abgebaut, dass die Durchsteckarme des Wasserrades nicht mehr stabil befestigt waren und die Kräfte nicht mehr aufgenommen werden konnten. Der Sitz des äusseren Kreuzblattzapfens war nicht mehr stabil. Georg Ankli hatte ihn notdürftig repariert, indem er diverse Eisenteile eingeschlagen hatte (Abb. 12). Beim Abbau der Welle im Jahr 2022 wurde festgestellt, dass sich die holzerstörenden Pilze im Inneren der Welle bis auf die Höhe des Kammrades im Gebäude verbreitet hatten und das Innere der Welle vollständig zersetzt war.

Lagerzapfen und Befestigung in der Welle

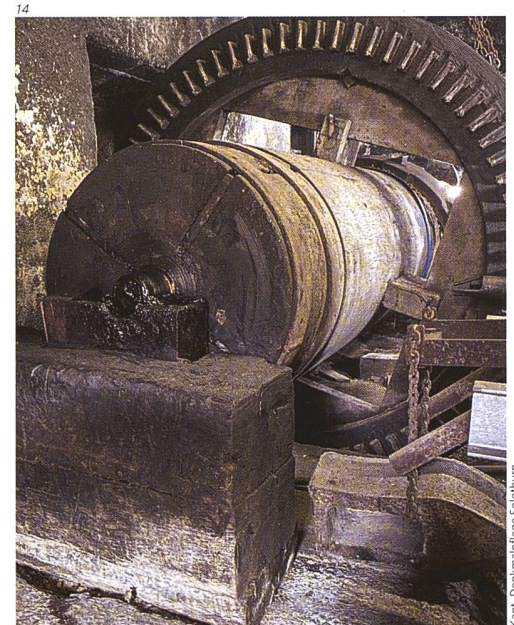
Am inneren Auflager waren die Welle von 1957/1958, der Kreuzblattzapfen und die Befestigungsringe unbeschädigt. Anders am äusseren Lagerpunkt: Es zeigte sich, dass die Befestigung des Kreuzblattzapfens und jene in der Welle komplett zerstört waren. Georg Ankli hatte versucht, die Lebensdauer mit diversen zum Teil verschweissten Eisenteilen zu verlängern (Abb. 11).

Kammrad

Das Kammrad (Stirnrad) wirkte bei der Untersuchung unbeschädigt, bei der Demontage wurde jedoch festgestellt, dass die durch die Welle gehenden Kreuzarme von holzabbauenden Pilzen zerstört waren (Abb. 14).

Hammerbock

Bei der ersten Untersuchung schien der Hammerbock unbeschädigt zu sein, bis auf einzelne Keilhölzer zur Befestigung des Schwanzhammers, die abgenützt waren. Nach Beginn der Demontearbeiten zeigte sich, dass der Hammerbock von 1895 etwa 70 cm in den Boden eingelassen war. Er wurde wahrscheinlich – wie wohl auch die seitlichen metal-



Kant. Denkmalpflege Solothurn.

15



S&F Holzbau GmbH, Recherswil

16



S&F Holzbau GmbH, Recherswil

17



S&F Holzbau GmbH, Recherswil

lenen U-Profile – im 20. Jahrhundert einbetoniert. Die Pilze hatten auch die Pfosten des Hammerbocks bis auf eine Höhe von 1 m zerstört (Abb. 13).

Grosses Wasserrad

Das von Joseph Hänggi gefertigte Wasserrad war 2022 rund dreissig Jahre alt (Abb. 16). Georg Ankli ersetzte die Schaufeln in dieser Zeit durch Blechschaufeln und den Wasserradboden durch Bleche (Abb. 15). Die Demontagerbeiten gestalteten sich schwierig, alles war verschraubt und verschweisst. Vom Holz waren noch die stark abgewetterten Segmente, Arme und Auflagerbalken vorhanden. Die Durchsteckarme und ihre Armlöcher waren stark ausgeweitet, die Eisenteile stark verrostet. Eine dicke Kalkschicht überzog das Wasserrad.

Kleines Wasserrad

Das kleine Wasserrad wies die gleichen Schadensbilder auf wie das grosse. Auch hier hatte Georg Ankli über die Zeit viele Teile durch Metall ersetzt. Die Holzteile waren stark abgewettert und Moos sowie starke Ablagerungen von Kalk überzogen das ganze Wasserrad (Abb. 17 und 18).

Abb. 15
Ersatzschaufeln aus Blech und
abgewitterte Segmente.

Abb. 16
Grosses Wasserrad,
Vorzustand.

Abb. 17
Kleines Rad, Vorzustand.

Abb. 18
Demontage des kleinen
Wasserrades.

18



S&F Holzbau GmbH, Recherswil

Massnahmen und Restaurierungskonzept

Für Restaurierungen war die ICOMOS-Charta von Mexiko aus dem Jahr 1999 massgebend.⁷ Sie garantiert den grösstmöglichen Erhalt der historischen Bausubstanz. Bei Anlagen wie der Hammerschmiede in Beinwil, die funktionieren muss, kann dieser konservatorische Ansatz aber nicht überall angewendet werden. In einer Anlage, die in Betrieb ist, müssen die einzelnen Bauteile grosse Kräfte aushalten können. Viele Teile – beispielsweise die Zähne des Kammrades – sind Verschleisssteile und müssen von Zeit zu Zeit ausgewechselt werden. Auch die Antriebswelle weist eine Gebrauchsdauer von rund sechzig Jahren auf.

Bei der jüngsten Restaurierung war es eine grosse Herausforderung, dass zu einzelnen Bauteilen in den Archiven keine Dokumentationen oder Pläne vorhanden waren; die ausführenden Handwerker, die in der letzten Restaurierungsetappe noch aktiv gewesen waren, sind verstorben und konnten nicht mehr befragt werden. So mussten die Masse der

Abb. 19
Hilfsgerüst zum Einbringen der Welle.

Abb. 20
Beim Drehen der Welle.

Abb. 21
Neue Welle in der Werkstatt.

Bauteile von den bestehenden verwitterten Teilen abgenommen und zu einem funktionierenden Ganzen zusammengefügt werden, was sich als sehr zeitintensiv erwies. Mit den genauen Werkplänen der Antriebswelle, der Wasserräder und des Kammrades wurde nun eine gute Grundlage für künftige Restaurierungen gelegt. Die nächsten Etappen stehen für die Wasserräder in etwa zwanzig Jahren und für die Antriebswelle in rund sechzig Jahren an.

Eine weitere Herausforderung dieses Projekts war die Logistik. Die neue Antriebswelle wiegt 2,5 Tonnen und musste millimetergenau an die einzusetzende Stelle gehoben werden. Auch der Holzeinkauf gestaltete sich nicht einfach, dasselbe trifft auf die Herstellung der grossen Bauteile zu. Die Firma S&F Holzbau drehte die Welle – genau wie Joseph Hänggi 1957/1958 – auf einer selbst gebauten Drehbank mit Handwerkszeug (Abb. 20).

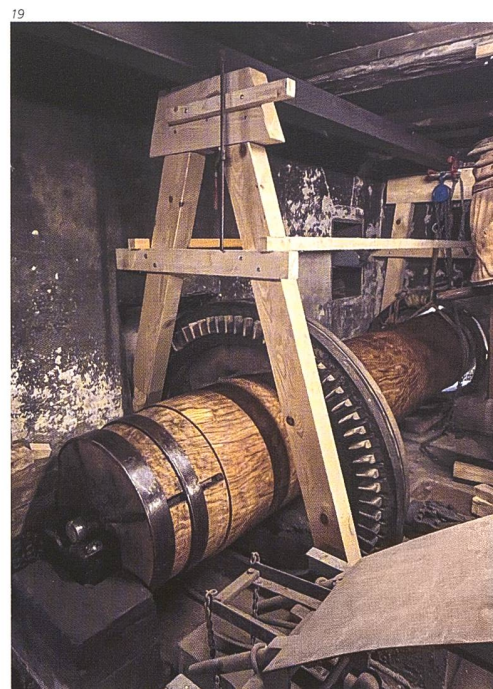
Im Rahmen der jüngsten Restaurierung wurden detaillierte Pläne angefertigt und die Holzarten der einzelnen Bauteile bestimmt. Das äussere Traglager aus Naturstein wurde rekonstruiert und die Anlage im Detail erarbeitet.

Moritz Schiess von der Firma S&F Holzbau in Rechterswil berichtet im Folgenden über die konkreten Einzelmassnahmen:

Antriebswelle

Die Antriebswelle wurde aus einem Eichenstamm (Durchmesser ohne Rinde mindestens 80 cm) einer Sägerei im Kanton Luzern neu angefertigt. Der Stamm hatte folgende Anforderungen zu erfüllen: Er musste von einer Trauben- oder Stieleiche stammen, gerade gewachsen sein und durfte keine zu grossen Äste aufweisen. Er sollte jedoch grosse Jahresringe ausgebildet haben, damit der Spätholzanteil grösser und das Holz damit insgesamt härter und dauerhafter ist. Aufgrund der von der bestehenden Welle abgenommenen Masse konnte ein Werkplan angefertigt werden.

Um die Kreuzblattzapfen an den Stirnen einzulassen, wurde eine Kernbohrung durchgeführt, danach wurden die Flügel von Hand eingepasst. Dass die Flügel des Zapfens aus dem 19. Jahrhundert verbogen waren, erwies sich als problematisch, denn die



S&F Holzbau GmbH, Rechterswil.



S&F Holzbau GmbH, Rechterswil.

Schlitze mussten vergrössert werden, was den Passsitz verschlechterte. Die Befestigungsringe an den Enden konnten übernommen werden; sie wurden geputzt und mit Leinöl gepflegt. Für das äussere Wellenende fertigte ein Schmied einen Ring an, damit der Zustand der Befestigung von 1957/1958 wiederhergestellt werden konnte (Abb. 19 und 21).



S&F Holzbau GmbH, Rechterswil.

22



S&F Holzbau GmbH, Rechterswil.

23



S&F Holzbau GmbH, Rechterswil.

Abb. 22
Der Hammerbock mit den er-
setzten, unteren Querhölzern.

Abb. 23
Anstückung der Pfostenfüsse.

Abb. 24
Aussenansicht der Hammer-
schmiede mit den beiden
erneuerten Wasserrädern.

Hammerbock

Der Hammerbock von 1895, der aus zwei eichenen Pfosten und vier Querhölzern besteht, wurde komplett demontiert. Die Querhölzer sind mit kleinem Versatz einseitig schräg an die Pfosten angeblattet. Der ganze Bock wird von einbetonierten, metallenen U-Profilen gehalten, die mit grossen geschmiedeten und durchgehenden Holzschrauben befestigt wurden. Die unteren Querhölzer waren durch Fäulnis geschädigt, ebenso die im Boden einbetonierten Pfostenfüsse. Mittels eines Kreuzzapfens wurden die Pfosten mit Eichenholz angestückt und die unteren Querhölzer ersetzt. Nun stehen die Pfosten

auf Eisenplatten, die Löcher im Boden wurden ausbetoniert (Abb. 22 und 23). Die geschmiedeten Holzschrauben mit den geschmiedeten Muttern wurden gereinigt und wieder montiert. Die Zwischenhölzer und Keile, die zur Fixierung und Höheneinstellung des Hammers dienen, hat Familie Ankli ersetzt.

Grosses Wasserrad

Das grosse Wasserrad war komplett zu erneuern. Alle Konstruktionsdetails wurden von den Überresten des von Joseph Hänggi geschaffenen Wasserrades übernommen, soweit sie noch ablesbar waren (Abb. 24 und 25).

24

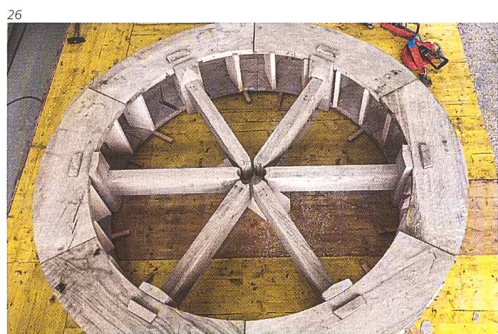


S&F Holzbau GmbH, Rechterswil.

Abb. 25
Zusammenbau des grossen Wasserrades in der Werkstatt.

Abb. 26
Zusammenbau des kleinen Wasserrades in der Werkstatt.

Abb. 27
Das kleine Wasserrad fertig montiert.



Die Durchsteckarme, die Auflagerbalken und die Segmente bestehen aus massiver Eiche und wurden frisch verbaut (rund 30–40 % Holzfeuchtigkeit). Das ist wichtig, damit es keine Spannungsrisse gibt, wenn das Rad am Einbauort immer nass ist. Die Schaufeln wurden aus Kiefernholz gefertigt. Im Gegensatz dazu hatte Joseph Hänggi 1986 offeriert, das ganze Rad in Eiche zu zimmern.⁸ In der Fachliteratur wird aber aus verschiedenen Gründen davon abgeraten, Eichenholz für die Schaufeln zu verwenden, deshalb wurde hier von Hänggis Arbeit abgewichen.⁹ Kiefernholz wurde auch für den Wasserradboden verwendet. Die Ankerstangen aus Eisen und die viereckigen Unterlagscheiben wurden gestrahlt, wieder brüniert und dort ergänzt, wo sie bei der Demontage zerschnitten werden mussten. Für die Durchsteckarme wurde gekrümmtes Eichenholz

verwendet, um die Dauerhaftigkeit nicht mit dem Durchtrennen der Längsfasern zu schwächen. Diese Vorgehensweise entspricht der Fachliteratur und dem vorgefundenen Bestand.

Der Bestand von 1985, der nach Vorlage von 1957/1958 vom selben Zimmermann ausgeführt wurde, weist keinerlei Ornamentik auf und ist auf Effizienz und Dauerhaftigkeit ausgelegt. In der aktuellen Restaurierung wurden alle Details des Bestands übernommen. Einzig beim Überstand der Auflagerbalken über die seitlichen Segmente wurde der untere Abschnitt verziert. Die Umreifungsbänder aus Stahl montierten Kilian und Georg Ankli.

Kleines Wasserrad

Das kleine Wasserrad wurde auf Grundlage des Bestands von 2001/2002 gebaut, der basierend auf den Fotos von 1934 rekonstruiert worden war. Betreffend Holzauswahl und der Art der Verarbeitung wurde gleich vorgegangen wie beim grossen Wasserrad (Abb. 26 und 27).

Einen Unterschied zwischen den beiden Rädern gibt es: die Befestigung des Rades auf der Welle. Die sechs Arme sind in einem einseitig offenen Rosettenkranz mit Schrauben befestigt, die ein Schmied herstellte, damit sie optisch zu den Ankerschrauben der Wasserräder passen. Die neuen Schrauben wurden aus Stahl gefertigt und brüniert.

Ausblick

Die sorgfältig geplante Restaurierung macht das Baudenkmal von nationaler Bedeutung fit für die kommenden Jahre und für die nächsten Generationen von Besucherinnen und Besuchern. Dank der erfolgten Grundlagenrecherche und im Hinblick auf künftige Restaurierungen bietet sie eine solide Dokumentation, damit die Arbeiten nachvollzogen werden können.

Beinwil, Hammerschmiede 98

An der Restaurierung beteiligt

Projektleitung und Zimmermann: S&F Holzbau GmbH, Moritz Schiess, Rechterswil

Schmiedearbeiten: Simon Zaugg, Grenchen

Eigenleistungen: Familie Ankli, Beinwil

Architekt: Anton Eggenschwiler, Büsserach

Kantonale Denkmalpflege: Jürg Hirschi

Anmerkungen

¹ Vgl. Herbert Jüttemann, *Hölzerne Wasserräder. Herstellung, Restauration, Dokumentation*, Detmold 2017, S. 77 ff.

² Vgl. Jüttemann 2017 (wie Anm. 1), S. 79 ff.

³ Vgl. Jüttemann 2017 (wie Anm. 1), S. 88 ff.

⁴ Vgl. SolGeo AG (Hg.), *Lagerblock – Geologische Herkunft* [Projektdokumentation], Solothurn 2022.

⁵ Vgl. Alfred Mutz, «Eisen und Schmieden im Beinwilertal», in: *Jurablätter, Monatsschrift für Heimat- und Volkskunde* 48, Heft 9, 1986, S. 125–133.

⁶ Vgl. Offerte Joseph Hänggi. Neubau Wasserrad, 15. Oktober 1986 (Archiv der Denkmalpflege des Kantons Solothurn, Beinwil, Hammerschmiede 98).

⁷ ICOMOS, *Charter of the Built Vernacular Heritage*, October 1999.

⁸ Vgl. Offerte Joseph Hänggi. Neubau Wasserrad, 15. Oktober 1986 (Archiv der Denkmalpflege des Kantons Solothurn, Beinwil, Hammerschmiede 98).

⁹ Vgl. Jüttemann 2017 (wie Anm. 1), S. 212 ff.

27

