

Zeitschrift: Archäologie Bern : Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern = Archéologie bernoise : annuaire du Service archéologique du canton de Berne

Herausgeber: Archäologischer Dienst des Kantons Bern

Band: - (2023)

Artikel: Ruinenrestaurierung im Kanton Bern früher und heute : zur Problematik von mehrfach restaurierten Ruinen

Autor: Portmann, Martin

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1046352>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 25.11.2024

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

Ruinenrestaurierung im Kanton Bern früher und heute

Zur Problematik von mehrfach restaurierten Ruinen

Martin Portmann

1 Ruinen und Befestigungsanlagen im Kanton Bern von der Römerzeit bis in die frühe Neuzeit, ohne Mauern in Gebäuden. Es wurden alle Objekte aus dem archäologischen Inventar berücksichtigt, welche sich durch archäologische oder historische Quellen den genannten Epochen zuweisen lassen.

Wie viele Eingriffe erträgt ein Denkmal, ohne dass es seinen Wert als Zeitzeugnis und seine Authentizität verliert? Diese Frage stellt sich insbesondere bei Ruinen, welche wiederholt restauriert werden.¹ Als Ruinen gelten im Folgenden dachlose, nicht mehr bewohnte Überreste von Steinbauten aus der Römerzeit, dem Mittelalter und der Neuzeit. Diesen Ruinen kommt oftmals eine regionale bis überregionale Bedeutung zu und sie sind ein wichtiger Bestandteil unserer Kulturlandschaft (Abb. 1).

Jede Restaurierung ist ein Eingriff, der einen Verlust der originalen Bausubstanz zur Folge hat. Das bedeutet nicht, dass ohne aktive

Massnahmen keine Verluste entstünden, denn jede Ruine ist der natürlichen Erosion durch Wind und Wetter ausgesetzt.² An den meisten grösseren Ruinen im Kanton Bern haben mehr als zwei umfangreiche Restaurierungen stattgefunden.³ Bei allen Objekten liegt der zeitliche

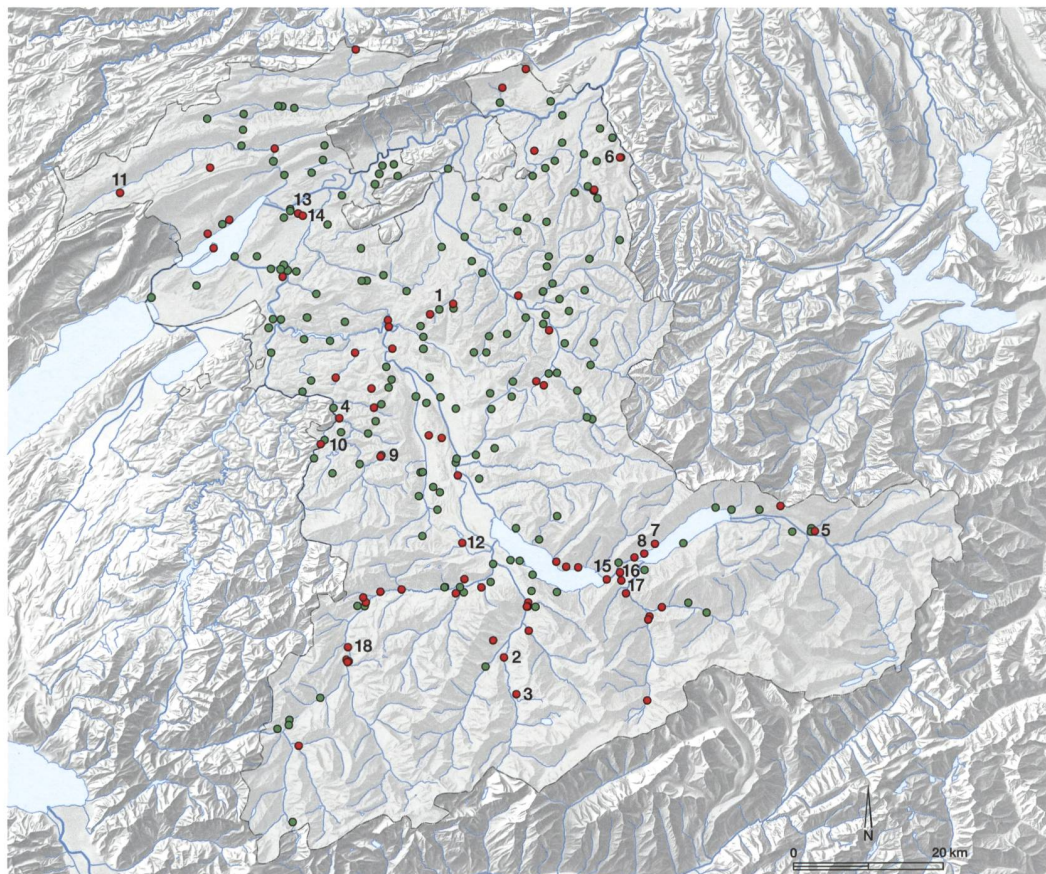
1 Meine Ausführungen beschränken sich auf dachlose Ruinen. Nicht berücksichtigt wird historisches Mauerwerk in Gebäuden, obwohl die meisten Aussagen auch für dieses zutreffen würden.

2 Gutscher 1996 und Högl 1994.

3 Für die Erhaltungsmassnahmen wird der Oberbegriff «Restaurierung» verwendet. Dieser umfasst die oft parallel und je nach Objekt sehr unterschiedlich gewichteten baulichen, konservatorischen und restauratorischen Massnahmen.

- 1 Bolligen, Geristein
- 2 Frutigen, Tellenburg
- 3 Kandergrund, Felsenburg
- 4 Köniz, Riedburg
- 5 Meiringen, Restiturn
- 6 Melchnau, Grünenberg
- 7 Ringgenberg, Ringgenberg
- 8 Ringgenberg, Kirche Goldswil
- 9 Rüeggisberg, Kloster Rüeggisberg
- 10 Schwarzenburg, Grasburg
- 11 Sonvillier, Erguel
- 12 Stocken-Höfen, Jagdburg
- 13 Studen, Tempelbezirk Gumpboden
- 14 Studen, Militärstation
- 15 Unterseen, Wyssenau
- 16 Wilderswil, Uspunne
- 17 Wilderswil, Roteflue
- 18 Zweisimmen, Untere Mannenberg

- Ruinen mit sichtbarem Mauerwerk
- Ruinen ohne sichtbares Mauerwerk



Abstand der Eingriffe bei 20 bis 40 Jahren.⁴ Insbesondere bei älteren Instandstellungen wurden Materialien verwendet, die weitere Schäden zur Folge hatten. Heutige Restaurierungen fokussieren deshalb nicht nur den natürlichen Zerfall, sondern müssen sich vermehrt mit den Materialien vorangegangener Massnahmen beschäftigen.⁵ Zwischen den Vorgehensweisen der älteren und der heutigen Restaurierungen lässt sich keine klare zeitliche Grenze ziehen, sondern es handelt sich um einen fließenden Übergang, um einen steten Erkenntniszuwachs. Allerdings ist eine einheitliche und systematische Vorgehensweise im Sinne der hier vorgestellten aktuellen Ruinenpflege erst seit der Einrichtung einer Stelle für die Ruinenpflege im Archäologischen Dienst des Kantons Bern 2019 möglich.

1 Ältere Restaurierungen

1.1 Vorgehen und Ziele

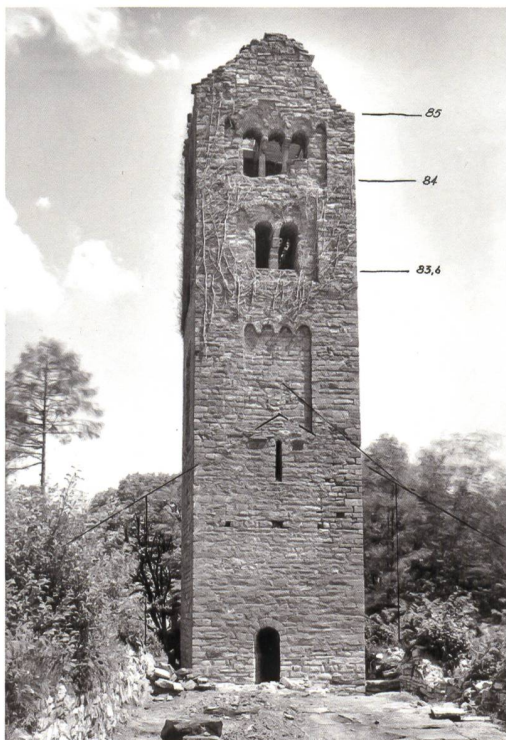
Erste Sicherungsmassnahmen an Ruinen wurden im frühen 20. Jahrhundert bei den markantesten Anlagen im Kanton, wie der Tellenburg

bei Frutigen, den römischen Ruinen von *Petinesca* in Studen, der Klosterruine in Rüeggisberg, der Kirchenruine Goldswil in Ringgenberg (Abb. 2), der Grasburg bei Schwarzenburg und der Ruine Erguel bei Sonvilier, vorgenommen, um nur einige Beispiele zu nennen.⁶ Dabei handelt es sich um prominente und sehr gut erhaltene Anlagen. Zudem sind diese Ruinen gut erschlossen und befinden sich im Besitz der öffentlichen Hand oder wurden bei der Restaurierung in diese überführt. Bei vielen der frühen Restaurierungen engagierten sich Einzelpersonen, lokale Persönlichkeiten oder Baufachleute mit mehr oder weniger Fachwissen über

4 Diese Beobachtung gilt nicht nur für den Kanton Bern. Auch in anderen Kantonen mit intensiver Burgenforschung erfolgten bei Ruinen oft mehrere Restaurierungen in Abständen von zwei bis vier Jahrzehnten. Diese Information habe ich durch mündlichen Austausch mit Christoph Reding, Lukas Högl und Jakob Obrecht. Eine detaillierte Auflistung würde den Rahmen dieses Aufsatzes sprengen.

5 Högl/Locher 1989.

6 Erste Restaurierungen im Kanton Bern erfolgten 1904-1907 auf der Grasburg, Gemeinde Schwarzenburg, und bei der Toranlage in Studen/*Petinesca* 1898-1904, wobei der Start der Restaurierung zeitlich nicht klar fassbar ist. Bei der Tellenburg in Frutigen war die erste Restaurierung 1930, bei der Burgruine Erguel in Sonvilier 1929-1931, bei der Kirchenruine Goldswil in Ringgenberg 1942-1945.



a



b

2 Ringgenberg, Goldswil. Bauliche und konservative Massnahmen am Kirchturm in den 1940er-Jahren. a Zustand vor der Restaurierung. Blick nach Osten. Aufnahme vor 1942; b Der Umfang der Massnahmen lässt sich nur noch über Fotos rekonstruieren. Blick nach Osten. Aufnahme aus der Zeit der Restaurierung zwischen 1942 und 1945.



3 Schwarzenburg, Grasburg. Mauerkrone des Palas mit der Betonabdeckung der Restaurierung von 1928–1930. Blick nach Südosten. Aufnahme von 1961.

die Erhaltung von Ruinen. Kantonale Institutionen wie die Denkmalpflege oder der Archäologische Dienst existierten damals noch nicht. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts bestanden keine allgemein anerkannten Grundsätze zur Instandstellung von Ruinen. Gleich wie sich der handwerkliche Bereich der Ruinenrestaurierung entwickelte, so entstanden auch im wissenschaftlichen erst mit der Zeit Grundsätze zur Instandstellung von Ruinen. Erste Bemühungen

4 Frutigen, Tellenburg. Die Ablösung der Mauer- schale ist ein typisches Schadensbild. Durch die undichte Mauerkrone gelangte über Jahre Wasser in das Innere des Mauerwerks. Die in den Winterhalbjahren erfolgten Taufrostzyklen erzeugten Spannungen im Mauerwerk, welche den Mörtel auflösten und das Mauerwerk destabilisierten. Blick nach Osten. Aufnahme von 2016.



um Richtlinien bei Restaurierungen von Burgruinen erfolgten 1948 durch den Schweizerischen Burgenverein.⁷

Bei den baulichen und konservatorischen Massnahmen stand die Stabilisierung des Mauerwerks im Vordergrund, weniger die Erforschung der Schäden oder der Aufbau eines Langzeitmonitorings. Ersteres versuchte man über umfassende Eingriffe ins Mauerwerk, im Bereich der Mauerkronen, in den Wandflächen und im Fundamentbereich, zu erreichen. Bei der Kronensanierung sollte mit allen Mitteln das Eindringen von Wasser verhindert werden, weshalb man häufig Zement- oder Betonabdeckungen anbrachte. Die Idee, eine Mauerkrone vollständig abzudichten und damit das Hauptproblem von einsickerndem Meteorwasser zu lösen, erwies sich als unmöglich. Durch Materialermüdung oder thermische Quell- und Schwindbewegungen am Material traten über kurz oder lang Schäden durch Risse im Beton oder in den Fugen auf, welche erneut dazu führten, dass Wasser in die Mauer floss. Dieser Ablauf war auf der Grasburg in der Gemeinde Schwarzenburg zu beobachten. Die Mauerkronen wurden bei der Restaurierung 1928–1932 mit Betonplatten abgedeckt. Es wurde unterschätzt, welche komplexen bauphysikalischen Vorgänge in den Mauern stattfinden. Die gerissenen Betonplatten mussten bei der Restaurierung 1983/84 vollständig ersetzt werden, was einen beträchtlichen Verlust an originaler Substanz zur Folge hatte (Abb. 3).

Heute wissen wir, dass Feuchtigkeit, welche über die Mauerkrone eindringt, über die Fugen an den Wandflächen wieder austreten und verdunsten kann. Weil aber gleichzeitig mit dem Versiegeln der Mauerkronen oft die Fugen der Wandflächen mit dichten Zementmörteln geschlossen wurden, war der Feuchteustausch nicht mehr möglich und es entstanden massive Schäden wie das Absprengen der Mauer- schale oder ganzer Mauerteile (Abb. 4).

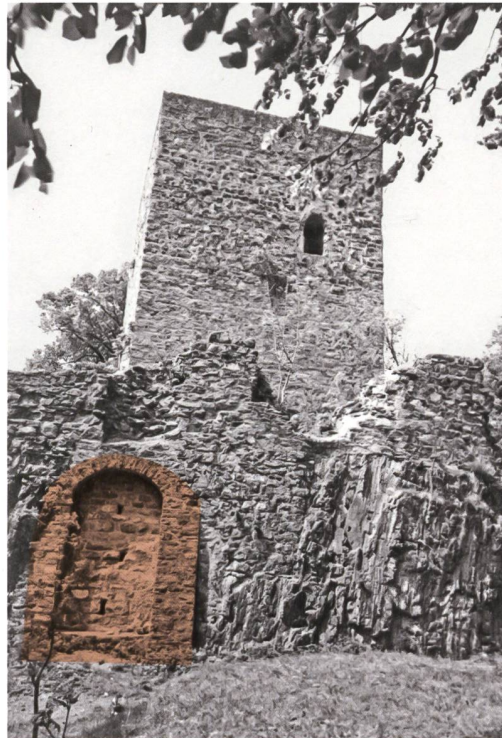
Die durch erhöhte Feuchtigkeit auftretenden grösseren Schäden in den Fundamentzonen wurden wiederholt durch den Ersatz von einzelnen Steinen oder ganzen Mauerpartien be-

⁷ Alioth 1948.

hoben. Die vielerorts erfolgten Unterfangungen aus Beton sind aus heutiger Sicht vermutlich oft aus übertriebener Vorsicht heraus entstanden. Alternative Lösungen, die keine langfristig irreversiblen Schäden auslösten, sind nur in Ansätzen und vor allem bei den zeitlich frühen Restaurierungen zu beobachten (Abb. 5).⁸

Mit der Gründung des Archäologischen Dienstes 1970 und insbesondere der Abteilung Mittelalterarchäologie 1984 stieg die Anzahl der Restaurierungsprojekte stark an.⁹ Es erfolgten viele Erstrestaurierungen, aber auch bereits restaurierte Ruinen mussten aufgrund neuer Schäden behandelt werden. Bei der Wahl der Objekte und des Zeitpunkts ihrer Restaurierung spielten verschiedene Faktoren eine Rolle. Im Vordergrund stand häufig die Erforschung der Bau- und Nutzungsgeschichte von archäologischen Stätten. Zu diesem Zweck wurden oft grössere Grabungsflächen geöffnet, welche in keinem direkten Zusammenhang zu Fragen der Restaurierung standen. Archäologie und Bau- forschung erhielten damit gegenüber den Erhaltungsmaßnahmen eine ungleich grössere Aufmerksamkeit, was sich deutlich in der vorhandenen Dokumentation niederschlägt. Die Restaurierung mit der zugehörigen Zustandserfassung und die Umsetzung der Massnahmen wurden oft nur sehr oberflächlich dokumentiert; bis in die 1990er-Jahre sind vielfach nur einige Fotos und die allgemeine Korrespondenz erhalten. Als Beispiel kann hier die Burgruine Grünenberg in Melchnau genannt werden. Während der Restaurierung von 1992 bis 1996 wurde im Burgareal (Gesamtfläche 1560 m²) eine Fläche von 318 m² ausgegraben. Die Grabung diente hauptsächlich der Erforschung der Burggeschichte und wurde umfassend dokumentiert. Die Restaurierung selbst wurde kaum dokumentiert, so fehlen Angaben zu Schäden und zur Konservierung einzelner Mauern (Abb. 6).

Die Restaurierungsgeschichte des südwestlichen Vierungspfeilers in der Kirchenruine des Klosters Rüeggisberg verdeutlicht dies. Der Vierungspfeiler wurde mehrmals geflickt. Als in den 1980er-Jahren die Sandsteinverkleidung wieder schadhafte war, wurde diese durch Kunststeinplatten ersetzt. Doch die Kunststeine sind im Gegensatz zum Sandstein deutlich dichter



5 Frutigen, Tellenburg. Die Umfassungsmauer wird seit der ersten Sanierung 1929/30 durch einen vorgesetzten Pfeiler (orange Fläche) gestützt. Es handelt sich um eine präventive oder zumindest nur minimal invasive Massnahme. Der Pfeiler ist aus dem gleichen Steinmaterial wie das Mauerwerk der Burg und passt sich somit optimal in das Ruinenbild ein. Blick nach Westen. Aufnahme von 1974.

ter und der Anteil der Fugenfläche wurde mit dem Einbau der Kunststeinplatten verringert, was den Feuchtigkeitsaustausch zusätzlich erschwert. Dies führte unweigerlich zu Spannungen durch gefrierendes Wasser hinter den

⁸ Die Frühphase beinhaltet Restaurierungen in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts.

⁹ Boschetti 2020.

6 Melchnau, Grünenberg. Auf dem Bild ist die Grabungsfläche beim grossen Turm zu sehen. Blick nach Nordwesten. Aufnahme von 1995.



Platten und letztlich zu deren Ausbruch. Es wurde versucht, mit den damals besten Mitteln die Oberfläche zu konsolidieren, ohne aber eine Analyse der Schadensereignisse vorzunehmen und davon Massnahmen abzuleiten – oder allfällige Überlegungen dazu wurden nicht schriftlich festgehalten (Abb. 7).

Ein wichtiger Faktor für das Gelingen einer Restaurierung ist die Erfahrung einer Baufirma im Umgang mit historischer Bausubstanz und die enge wissenschaftliche Betreuung der Arbeiten vor Ort. In der Anfangsphase der Ruinenrestaurierung fehlte den lokalen Baufirmen diese Erfahrung, dafür war damals das Fachwissen um Kalkmörtel und Natursteinmauern noch grösser. Die wissenschaftliche Betreuung der Baufirmen war oft nur sehr punktuell. Ausnahmen bilden einzelne ausserordentliche Objekte mit komplexer Befundsituation. Dort hatten schon früh anstelle von Baufirmen Restauratoren mit naturwissenschaftlichen Methoden die Arbeiten übernommen.¹⁰

Einen wesentlichen Einfluss auf den Zustand der Ruinen hat nicht nur die Anzahl der Eingriffe, sondern auch der Zeitraum zwischen diesen. Nach einer grösseren Restaurierung erfolgte die nächste Massnahme oft erst nach Jahrzehnten. Für die Objekte bedeutete dies, dass sich zwischen den Instandsetzungen wieder grosse Schäden entwickelten, welche durch entsprechend grosse Eingriffe behoben werden mussten. Über die Absicht, regelmässige Kontrollen und Unterhaltsarbeiten vorzunehmen, wird in der archivierten Korrespondenz immer wieder gesprochen, aus verschiedenen Gründen ist es aber in den wenigsten Fällen dazu gekommen.¹¹

1.2

Rekonstruktionen und Ergänzungen

Restaurierungen wurden oftmals als Gelegenheit für grosszügig ausgeführte Rekonstruktionen und Ergänzungen gesehen, die dem damaligen Verständnis von Vermittlung an die Öffentlichkeit entsprachen. Auf der Grasburg wurden in den 1930er-Jahren im Palas die Sitznischenfenster im Saalgeschoss praktisch vollständig neu aufgebaut. Im römischen Tempelbezirk auf dem Gumpboden in Studen/*Petinesca* wurde nach den umfangreichen Grabungen 1937/38 auf den Fundamentresten eines gallorömischen Umgangstempels eine vollständige Rekonstruktion mit Dach erstellt. Nach Abbruch des baufälligen Daches 2003 ist das stehengebliebene Mauergeviert für Besucher nur noch schwierig zu verstehen und der Unterschied von Original und Rekonstruktion muss den heutigen Besuchern mit didaktischen Hilfsmitteln erläutert werden (Abb. 8).

Bei der Restaurierung der Klosterruine in Rüeggisberg in den 1940er-Jahren beabsichtigte der verantwortliche Leiter, Hans R. Hahnloser, die Reste der ehemaligen Klosterkirche durch Ergänzungen wieder als Kirchenruine erlebbar zu machen. Oftmals ist aus heutiger Sicht zwar zu vermuten, dass für solche Rekonstruktionen ein gesicherter Befund als Grundlage vorhanden war, dieser aber nicht genügend dokumentiert worden war. Diese Ergänzungen erfolgten bei vielen Objekten und prägen das Erscheinungsbild der Ruinen bis heute. Sie stehen durch die verwendeten modernen Materialien oft im Kontrast zum Ruinenbestand. Als markantes Beispiel ist auch die Burgruine Geristein

7 Rüeggisberg, Kloster. Südwestlicher Vierungspfeiler der Klosterkirche mit der Plattenverkleidung der 1980er-Jahre. Blick nach Osten. Aufnahme von 2016.



10 Restaurierungen mit enger wissenschaftlicher Begleitung und mit Fachpersonen bei der Umsetzung fanden vor allem bei Ruinen in Gebäuden oder Schutzbauten, wie Herzogenbuchsee Kirche, Oberbipp Kirche, Meiringen Kirche und beim Verhüttungssofen in Roches, Combe Chopin, statt. Einzig die Klosterruine in Rüeggisberg ist eine freistehende Ruine.

11 Grasburg Restaurierung 1928–1930, Auszug aus der Korrespondenz. Im Anschluss an die Restaurierung wurde vom Stadtbaumeister ein Spezialfonds für den regelmässigen Unterhalt vorgeschlagen, dieser wurde aber vom Gemeinderat nicht bewilligt. Die Begründung war, dass für diese Aufgaben immer Budgetmittel freistehen würden. Die fehlende Verbindlich- und Verantwortlichkeit führte dazu, dass der regelmässige Unterhalt nicht wahrgenommen wurde und sich schon 20 Jahre später wieder grosse Schäden zeigten.

zu erwähnen, bei der über das originale Mauerwerk ein Deckel aus Beton und Zementsteinen gestülpt wurde, der in keiner Weise dem Bild einer natürlich zerfallenen Mauer entspricht und somit ein ganz neues Bild der Ruine generierte (Abb. 9).

Auch der Ersatz oder die Vorblendung von Mauersteinen waren bis vor wenigen Jahren noch ein übliches Vorgehen bei Restaurierungen von stark verwitterten Steinen.¹² Im Kanton Bern sind viele Burgen aus Sandstein gebaut. Sandstein ist als körniges Sedimentgestein besonders stark der Verwitterung ausgesetzt. Deshalb wurden bei vielen Mauerschäden Steine ersetzt. Ein solch irreversibler Eingriff sollte aus heutiger Sicht nur erfolgen, wenn Alternativen zur Behebung der Schäden fehlen oder der Stein bereits stark geschwächt ist und Ausbrüche drohen. Der Steinersatz sollte sich dann von Typ und Farbe möglichst gut in den Altbestand integrieren. Auch hierfür kann die Grasburg in der Gemeinde Schwarzenburg als Beispiel aufgeführt werden. An der Mauer des Palas wurden in den letzten 100 Jahren mehrfach originale Sandsteinquader ersetzt. (Abb. 10). Damit besteht bei Objekten, an denen jede Generation mindestens einmal tätig wird, die Gefahr, dass die Ruine durch solche Eingriffe in ihrem Zeugniswert beeinträchtigt wird.

Zurückhaltend war man schon immer mit Einbauten für eine bessere Erschliessung der Ruinen. Bei älteren Restaurierungen sind einzig eine Treppe zur Betondecke auf der Höhe der Mauerabbruchkronen des Turms der Ruine Wyssenau und kleinere Zugänge wie Treppen und Leitern in der Tellenburg und der Grasburg zu erwähnen. Ein häufig erfolgter Zugang in Türme erfolgte durch Mauerausbrüche auf Bodenniveau, wobei nicht in jedem Fall klar ist, durch wen diese ausgeführt wurden.¹³ Ab den späten 1980er-Jahren hat sich der Vermittlungsansatz verändert und die Ruine sollte vermehrt für den Besucher erlebbar und zugänglich sein. In der Folge errichtete man bei Restaurierungen neue Zugänge und Treppen.¹⁴ Im Gegensatz zum Vorgehen auf der Ruine Wyssenau wurde bei solchen Einbauten in den letzten Jahren bereits stark darauf geachtet, dass beim Erstellen wie auch beim späteren Rückbau keine Schäden an der Ruine entstehen. Welche unerwartete



- 12 Der Ersatz von stark verwitterten Steinen war in ganz Europa bei Restaurierungen die gängige Praxis. Erst in den letzten Jahrzehnten wurde der Stabilisierung des Originals wieder mehr Beachtung geschenkt.
- 13 Mauerausbrüche, um in Türmen einen Erdgeschosszugang zu schaffen erfolgten bei Restaurierungen des frühen 20. Jh. auf der Tellenburg in Frutigen, bei der Ruine Erguel in Sonvilier, bei der Wyssenburg in Unterseen und bei der Ruine Ringgenberg in Ringgenberg. Bei allen vier Ruinen erfolgten spätere Restaurierungen, aber nur bei der Ruine Erguel wurde der Mauerausbruch wieder zugemauert.
- 14 Erschliessungen folgten auf der Felsenburg in Kandergrund, bei der Ruine Grünenberg in Melchnau, bei der Ruine Rothenfluh in Wilderswil, bei der Ruine Resti in Meiringen, bei der Burgruine Ringgenberg in Ringgenberg, bei der Ruine Unspunnen in Wilderswil, bei der Ruine Untere Mannenberg in Zweisimmen und bei der römischen Toranlage in Studen/Petinesca.

8 Studen/Petinesca, Gumpboden. Rekonstruktion eines gallorömischen Umgangstempels aus den 1940er-Jahren auf den 1937–1939 ausgegrabenen Fundamentresten. Blick nach Südwesten. Aufnahme von 2003.

9 Bolligen, Geristein. Betonabdeckung als Sicherung des Mauerbestands. Blick nach Osten. Aufnahme von 1976.





10 Schwarzenburg, Grasburg. Ostmauer vom Palas mit ersetzten Sandsteinquadern. Blick nach Südwesten. Aufnahme von 1984.

Folgen solche Bauwerke trotzdem haben können, verdeutlicht die aktuelle Situation auf der Ruine Resti in Meiringen.¹⁵ Der Einbau der Treppe im Turminnern hatte mehrere drastische Folgen. So sind die historischen Hölzer nicht mehr vor Zugriffen durch Besucher und vor Vandalismus geschützt. Und die Erschliessung

direkt an der Nordwand verursacht bei Regen Spritzwasser am Bauwerk und Kondenswasser oder Raureif am Metall, was zusätzliche Feuchtigkeit einbringt, die den organischen Bewuchs fördert und ein schnelles Austrocknen der Mauern verhindert (Abb. 11).

1.3

Umsetzung und verwendete Materialien

Die Eingriffe in die Bausubstanz waren bei früheren Massnahmen vielmals sehr umfangreich. Unter einer Restaurierung verstand man oft eine umfassende Generalüberholung der ganzen Anlage. Diese Totalrestaurierungen beinhalteten meistens eine Neuausfugung sämtlicher Mauerflächen, Abbrüche und Ersatz schadhafter Mauerpartien sowie Eingriffe in die Baustatik durch Maueranker oder Unterfangungen. Diese Eingriffe, die vor allem der Sicherheit dienen sollten, haben mitunter komplexe Wechselwirkungen zur Folge, wenn ein über Jahrzehnte eingependeltes bauphysikali-

¹⁵ In einem Forschungsprojekt wird aktuell geprüft, welchen Einfluss das Erschliessungsbauwerk im Turm auf das Bauwerk hat. FP-Nr. 345.002.2017.01.

11 Meiringen, Resti. Die Treppe entlang der Nordwand wurde bei der letzten Restaurierung 2005 installiert. Blick nach Nordosten. Aufnahme von 2019.



sches Gleichgewicht gestört wird und dadurch neue Schäden ausgelöst werden, die in Folge-massnahmen erneut behoben werden müssen.

Bei den benutzten Materialien lässt sich im Verlaufe des 20. Jahrhunderts eine Entwicklung feststellen. Restaurierungen des frühen 20. Jahrhunderts verwendeten oft Kalkmörtel mit wenig hydraulischen Zusätzen.¹⁶ Der Zustand dieser Mörtel ist heute besser als jener der Mischungen ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, als bei den Restaurierungen stärker zementhaltige und mit Zusatzstoffen versehene Produkte¹⁷ oder Beton eingesetzt wurden. Die Art und Häufigkeit der gebrauchten Produkte dürfte die Entwicklung der Chemie- und Bauindustrie abbilden, wie die vielen neuen Produkte, die in dieser Zeitspanne zur Anwendung kamen, vermuten lassen.¹⁸ Die eingesetzten Materialien finden sich überall am Mauerwerk – sogar dort, wo sie von aussen nicht auf den ersten Blick erkennbar sind, weil sie ins Mauerinnere injiziert wurden. Das Hauptproblem dieser Materialien ist, dass viele der Zusatzstoffe zu dauerhaften Schädigungen führen, beispielsweise durch Salze, welche das Mauerwerk über mehrere Jahrzehnte belasten, selbst dann noch, wenn die schadhaften Bauteile entfernt sind. Leider sind die verwendeten Produkte und Mörtelmischungen meistens nicht dokumentiert. Derartige Fertigprodukte wurden auch gerne von jenen Eigentümern verwendet, die sich ohne Beratung und ohne Kenntnisse selber an den Mauern zu schaffen machten. Eines zeigt die Restaurierungsgeschichte vieler Objekte deutlich: In der Regel werden die Auswirkungen dieser Produkte erst nach Jahrzehnten durch Schäden am Bauwerk sichtbar.

Für den Abschluss der Mauerkrone wurden oft Platten aus Beton oder Naturstein benutzt, welche durch ihre Form und Grösse nicht ein natürliches Zerfallsbild einer Bruchsteinmauer darstellen, sondern vielmehr einen Mauerabschluss suggerieren. Das dabei eingesetzte Material entspricht vielfach nicht dem Steintyp, der für das Bauwerk verwendet wurde, und verstärkt somit das falsche Bild des Mauerabschlusses. Abdeckungen mit Platten eignen sich hingegen gut für Umfassungs- und Terrassenmauern.

Auch ästhetische Ansprüche führten in der Vergangenheit zu Kompromissen in der technischen Ausführung, was ebenfalls zu Schäden geführt hat.¹⁹ Für Mauerversteifungen wurden häufig sichtbare oder unsichtbare Maueranker aus Metall verwendet. Meist fehlen aber detaillierte Angaben, mit welchen Materialien gearbeitet und wo genau sie eingesetzt wurden. Infolge der veränderten Lastübertragung kann es zur Lockerung des Bauegefüges kommen. Das macht das Eindringen von Wasser möglich, was das Durchrosten der Metallanker begünstigen kann.²⁰

Zu den älteren Restaurierungen lässt sich zusammenfassend festhalten, dass bei der Ruinenpflege in den letzten Jahrzehnten im Umfeld der Archäologie, Bauforschung und Restaurierung eine grosse Entwicklung stattgefunden hat. Diese lässt sich an den Ruinenrestaurierungen im Kanton Bern gut nachvollziehen. Ältere Massnahmen waren in der Regel umfassender und weniger gut dokumentiert als jüngere Eingriffe, dafür kamen häufiger denkmalverträglichere Materialien zum Einsatz.

2

Restaurierung heute

Ein Restaurierungsprojekt beginnt in der Regel mit der Beobachtung von Schäden oder mit einem mehr oder weniger konkreten Vorhaben, mit dem sich Interessierte oder Eigentümer an den Archäologischen Dienst wenden. Als Erstes

16 Hydraulische Zusätze lassen den Mörtel auch im Wasser unter Luftabschluss abbinden. Bisher wurde einzig der Restaurierungsmörtel von Erguel in Sorvilier aus den 1930er-Jahren materialtechnisch untersucht. Die Datenlage zu Restaurierungsmörteln des frühen 20. Jahrhunderts ist deshalb noch sehr klein und müsste bei weiteren Objekten noch untersucht werden. Weitere Untersuchungen von Mörtel früher Restaurierungen auf der Grasburg und der Ruine Erguel erfolgten nur durch optische und haptische Beurteilung.

17 Es handelt sich dabei z. B. um Mörtel mit Zusatzstoffen wie Chemikalien oder Kunststoffen.

18 Diese Fragestellung müsste durch Mörtelanalysen systematisch untersucht werden. Bei allen Restaurierungen werden heute Mörtelproben der Altrestaurierungen entnommen.

19 Rüggisberg, Klostersruine Die Betonabdeckungen der 1980er-Jahre wurden ohne Überstand ausgeführt. Das Meteorwasser kann in der Abdeckung nicht versickern und läuft direkt über die Mauerfront ab.

20 Wenzel 2000.



12 Köniz, Riedburg. Als präventive Massnahme wurde die freiliegende Mauer zur Stabilisierung und wegen Steinschlaggefahr durch ein Stahlnetz gesichert. Blick nach Nordwesten. Aufnahme von 2019.

stellt sich die Eigentümerfrage, denn die Initianten und die Eigentümer sind oft nicht identisch. Wenn die Eigentümerschaft nicht selber als Bauherr auftritt, muss der rechtliche Rahmen für ein solches Projekt geschaffen werden. Nebst dem Kauf eines Grundstücks besteht die Möglichkeit der Errichtung einer Personendienstbarkeit in Form eines unselbständigen Baurechts mit Grundbucheintrag zuhanden einer Stiftung oder eines Vereins. Letztere Lösung ermöglicht es, eine Ruine durch die Initianten zu restaurieren, zu unterhalten und zu betreiben.

Nicht jede Instandstellung einer Ruine ist aus Sicht des Archäologischen Dienstes sinnvoll. Es kann sein, dass eine Restaurierung in einem Missverhältnis von Aufwand und Möglichkeiten einer nachhaltigen Sicherung steht, zumal alle Restaurierungen zu wesentlichen Teilen von der öffentlichen Hand mitfinanziert werden. Wenn im Boden liegende Mauerteile freigelegt werden sollen, kann eine Restaurierung einen Zerfall auch beschleunigen. Ausgegrabene Mauern enthalten sehr viel Feuchtigkeit und je nach Steinmaterial ist eine beschleunigte Verwitterung kaum zu verhindern. In solchen Fällen sind Massnahmen wie eine nachhaltige Grundstückspflege oder präventive Schutzvorkehrungen wie Erosionsschutz langfristig die bessere Lösung. Beispielhaft hierfür steht die Ruine Riedburg in der Gemeinde Köniz. Bei dieser Ruine wurde aufgrund des Erhaltens-

zustands auf eine Freilegung und Konservierung verzichtet. Ein grosser Teil des Mauerwerks befindet sich im Boden und ist dadurch stark durchfeuchtet. Eine Konservierung würde ein starkes Eingreifen ins Mauerwerk erfordern, weshalb die Anlage im Boden am besten geschützt bleibt. Als präventive Massnahme wurde die freiliegende Mauer zum Teil mit Erdmaterial überschüttet und freiliegendes Mauerwerk wegen Steinschlaggefahr durch ein Stahlnetz gesichert (Abb. 12).²¹

Bei den mehreren Hundert Ruinen im Kanton Bern muss auch aus Kapazitätsgründen eine Priorisierung erfolgen, welche Objekte restauriert werden. Dazu braucht es ein aktives Management der bereits restaurierten Ruinen, wie es in Kap. 3.1 erläutert wird. Mit der regelmässigen Erfassung des Zustands durch den Archäologischen Dienst können Eigentümer frühzeitig auf notwendige Restaurierungen aufmerksam gemacht werden. Bei einer Nachrestaurierung besteht oft zusätzlicher Klärungsbedarf zum Umgang mit den früheren Massnahmen. Diese Diskussion muss früh mit allen Beteiligten geführt werden, da sie grösseren Einfluss auf das Erscheinungsbild und den Umfang der Restaurierungsarbeiten haben kann.

Die Leitung eines Projekts hat immer die Eigentümerschaft respektive ein von ihr eingesetztes Architektur- oder Ingenieurbüro inne. Die kantonale Fachbehörde, der Archäologische Dienst, steht der Eigentümerschaft beratend zur Seite.²² Wichtig ist ferner die Wahl eines geeigneten Architektur- oder Ingenieurbüros – das heisst eines mit Erfahrung im Umgang mit historischer Bausubstanz. Die Erfahrung zeigt, dass das alles andere als selbstverständlich ist. Ein zentrales Thema der Initianten ist oft der Wunsch nach einer besseren Erschliessung und Nutzung der Anlage. Hier sind denkmalverträgliche Lösungen für das Objekt gefragt.

²¹ Die Bodenüberdeckung schützt nicht nur die Mauern, sondern auch die archäologischen Schichten.

²² Im Denkmalpflegegesetz ist die Zusammenarbeit wie folgt geregelt. Art. 3 DPG: Die Eigentümerinnen und Eigentümer, der Kanton, die Gemeinden sowie Organisationen, die sich hauptsächlich denkmalpflegerischen Aufgaben widmen, arbeiten zusammen. Kanton und Gemeinden unterstützen die Anstrengungen der Denkmaleigentümerinnen und -eigentümer und nehmen auf deren Interessen Rücksicht.

2.1

Planungsphase

Die Planungsphase eines Projekts kann mehrere Jahre in Anspruch nehmen. Am wichtigsten für eine erfolgreiche Durchführung ist eine Trägerschaft, die in der Region möglichst breit abgestützt ist. Bei Objekten im Privat- oder Gemeindebesitz hat sich als Trägerschaft eine Stiftung oder ein Verein bewährt. Eine Kombination von beiden zeigt sich während der Restaurierung und vor allem für die spätere Bewirtschaftung als ideale Lösung. Durch den rechtlich gebundenen Zweck einer Stiftung ist eine nachhaltige Sicherung der Ruine auch für kommende Generationen möglich. In einem Verein können sich interessierte Personen mit Rat und Tat am Projekt einbringen. Durch ihr Engagement entsteht eine Verbundenheit mit dem Objekt und eine Stärkung des Bewusstseins für den Schutz und Erhalt von Kulturgütern.

Ein Restaurierungskonzept beinhaltet nebst konservatorischen Massnahmen auch die Gestaltung des Umfelds, die Nutzung und die Erschliessung. Der frühzeitige Einbezug sämt-

licher betroffener Parteien wie Nachbarn, Behörden und Naturschutz ist entscheidend, damit lassen sich Einschränkungen, Bedenken und Auflagen früh erkennen. Die meisten Ruinen befinden sich ausserhalb der Bauzone mitten in der Natur. Die Rücksichtnahme auf ökologische Kriterien muss deshalb ein fester Bestandteil einer Projektplanung sein. Ruinen sind Lebensräume für seltene Pflanzen und Tiere, welche im Rahmen einer Restaurierung erhalten oder noch gefördert werden sollen. Als gutes Beispiel für eine Zusammenarbeit von Ökologie und Ruinenerhalt steht die Instandsetzung der Klosterruine in Rüeggisberg. Bei dieser nisten seit Jahren Mauersegler im Mauerwerk. Für die Restaurierung wurden Lösungen gesucht, um die Vögel während der Brutzeit möglichst wenig zu stören. Die Montage von Nistkästen am Gerüst und so in der Nähe ihrer Brutstätten ermöglichte es den Vögeln, am gewohnten Ort zu brüten. So konnten sie nach den Bauarbeiten wieder in ihre alten Brutstätten an der Ruine zurückkehren (Abb. 13).

Die grösste Hürde für die Initianten ist in der Regel, genügend finanzielle Mittel zu finden.



13 Rüeggisberg, Kloster. Nistkästen an den Gerüsten für die Mauersegler. Blick nach Südwesten. Aufnahme von 2020.

Die Kosten lassen sich wegen nicht genau vorhersehbarer Aufwände nur grob schätzen, sie sind aber fast in jedem Fall hoch. Die Finanzierung muss deshalb möglichst weitsichtig mit genügend Reserve geplant werden und sollte nebst den Restaurierungsarbeiten auch den späteren Unterhalt einbeziehen.²³ Eine grössere Restaurierung ist ohne Unterstützung durch öffentliche Geldgeber kaum zu realisieren.²⁴ Diese Tatsache hat durchaus Vorteile, weil durch die finanzielle Unterstützung auch stärker Einfluss auf das Projekt genommen werden kann. Somit entsteht im besten Fall ein Projekt, das den Bedürfnissen der Initianten, öffentlichen Interessen sowie fachlichen Ansprüchen genügt.

2.2

Verfahrensschritte der Restaurierung

Ein Restaurierungsprojekt ist ein in seinem Ablauf und der Gewichtung der einzelnen Aufgaben sehr dynamisches Vorhaben und verlangt

nach einem methodischen Vorgehen, welches während der Umsetzung immer wieder überprüft werden kann (Abb. 14). Eine Restaurierung ist eine Zusammenarbeit verschiedener Akteure und Disziplinen. Als Grundlage für ein Restaurierungsprojekt, insbesondere auch bei Nachrestaurierungen, hat sich ein dreistufiges Vorgehen bewährt: Anamnese – Diagnose – Therapie.²⁵ Dieses Kapitel und die Tabelle (Abb. 14) sollen eine Art Gebrauchsanweisung für die Planung und erfolgreiche Durchführung eines Restaurierungsprojekts liefern.

23 Die Restaurierungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass eine grosszügige Kostenberechnung wegen der im Vorfeld kaum einschätzbaren Eingriffstiefen sehr wichtig ist. Zumal es schwierig ist, bei öffentlichen Geldgebern im Nachgang zusätzliche Gelder zu erhalten.

24 Vereine, Stiftungen und Gemeinden werden in ihrem Vorhaben durch den Lotteriefonds des Kantons Bern und das Bundesamt für Kultur unterstützt.

25 Fitzner/Heinrichs 2005.

Ablaufschema Ruinenrestaurierung

Projektphase	Beteiligte	Projektschritte
Vorprojekt	Eigentümer, Initianten, ADB	Augenschein zur Beurteilung der Machbarkeit eines Projekts
	Initianten	Trägerschaft bestimmen, evtl. Gründung Verein/Stiftung
Planungsphase	alle	Klärung Verantwortlichkeiten
	Initianten	Bauleitung bestimmen
	Initianten	Finanzierung, Sponsoring und Gesuche an Dritte (BAK, Lotteriefonds und Stiftungen)
	Initianten, Bauleiter	Fachstellen/Interessenverbände einbeziehen
	Initianten, Bauleiter ADB/KDP	Denkmalverträglichkeit von Sicherheitsmassnahmen und Zugangsbauwerken prüfen
	Initianten, Bauleiter ADB	Ausschreibung der Arbeiten. Bei den Facharbeiten müssen die vor Ort geplanten Personen per Namen bekannt sein.
	ADB, Initianten	Archiv Recherchen, Aufarbeitung Restaurierungsgeschichte
	Initianten, ADB	Restaurierungsprojekt und Nutzungskonzept erstellen
	Bauleiter	Baubewilligung einreichen
Realisierungsphase	Initianten, ADB, Unternehmer	Vorbereitungsarbeiten: Sondagen, Ausholungen
	ADB, Unternehmer	Archäologische Untersuchung, vor oder während der Kartierung der Schäden
	Unternehmer	Umsetzung der Massnahmen. Jede neue Schadenssituation verlangt das Überprüfen der geplanten Massnahmen.
	Bauleiter, Spezialisten	Umsetzung von Massnahmen zur Ökologie, Sicherheit, Information und Zugänglichkeit
	Bauleiter, ADB	regelmässige Baukontrolle und Schlussabnahme
Abschlussphase	Initianten, ADB	Erstellen einer Unterhaltsvereinbarung
	Initianten	Eröffnungsanlass. Übergabe Objekt an die Öffentlichkeit

14 Ablaufschema für die Planung einer Ruinenrestaurierung.

2.2.1

Anamnese

Unter Anamnese verstehen wir die Aufarbeitung der Schadensgeschichte des Objekts. Bei bereits mehrfach restaurierten Objekten ist diese Arbeit von grosser Bedeutung. Nebst den üblichen Recherchen in den Archiven sind Beobachtungen vor Ort und die Aufarbeitung der Restaurierungs- und Nutzungsgeschichte wesentliche Teile der Vorbereitung. Abgesehen vom natürlichen Zerfall sind viele Schäden, wie oben dargelegt, durch ältere Res-

taurierungen, veränderte Nutzung oder wechselnde Umgebungsbedingungen entstanden.²⁶ Die Restaurierungsgeschichte erlaubt es – verbunden mit der Nutzungsgeschichte und Beobachtungen vor Ort –, problematische Bereiche am Objekt frühzeitig zu erkennen; im besten Fall liefert sie detaillierte Angaben über die damals ausgeführten Massnahmen und verwendeten Produkte. Durch die Nutzungsgeschichte

²⁶ Zu veränderten Umgebungsbedingungen führen Brände, Erdbeben und die Veränderung des Grundwasserspiegels.



15 Rüeggisberg, Kloster. Nordfassade des Querhauses mit Kartierung der verschiedenen Schadentypen vor der Restaurierung. Planaufnahme von 2019. M. 1:100.

- absanden
- abschuppen
- aufblättern (mit dem Lager)
- abblättern (gegen das Lager)
- Fehlstelle (ohne Massnahme)
- Fehlstelle (mit möglicher Massnahme)
- Schalenbildung
- Schalenbildung mehrschichtig
- schadhafte Fuge
- Riss

erhalten wir Informationen über bauphysikalische Veränderungen des Bestands und über das Umfeld der Ruine. Besonders die Veränderungen in jüngster Zeit, wie etwa durch intensive Landwirtschaft oder Salzstreuung im Winter, sind wichtige Informationen zur Ursachenforschung über den heutigen Zustand. Bei der Planung ist daher festzulegen, wie tief die Restaurierung eingreifen und wo allenfalls ganz auf Massnahmen verzichtet werden kann. Zur Schadensanalyse gehört die Erfassung des Istzustands und der Schäden pro Gebäudeteil. Eine detaillierte Kartierung der Schäden empfiehlt sich beim Vorhandensein verschiedener Schadenstypen auf kleiner Fläche, welche später auch kleinteilige Massnahmen und eine genaue Verortung erfordern. Eine umfassende Variante der Schadensanalyse erfolgte zum Beispiel bei der Klosterruine in Rüeggisberg. Vom Boden aus und über Fotos entstand eine erste Kartierung der verschiedenen Schadenstypen vor der Restaurierung. Während der Restaurierung wurde die Schadenskartierung auf dem Gerüst noch ergänzt und erweitert. Die umfassende Kartierung von Schäden und Massnahmen ermöglicht in den kommenden Jahren genaue Aussagen zur Geschwindigkeit der Verwitterung und dazu, ob sich die Massnahmen bewährt haben. Dank dieser Informationen kann frühzeitig auf Schäden reagiert werden (Abb. 15).

2.2.2

Diagnose

Für eine fundierte Bewertung des Zustands braucht es in dieser Phase zusätzliche Untersuchungen zu den Fragestellungen, die sich aus der Anamnese ergaben und eine vertiefte Analyse der einzelnen Mauern oder Bauteile. Damit diese Arbeit vorgenommen werden kann, muss das Objekt gut zugänglich sein. Die in der Anamnese erfolgte Schadenskartierung wird überprüft und wenn nötig ergänzt. Die Untersuchung einzelner Bauteile berücksichtigt nebst der Bau-, Nutzungs- und Restaurierungsgeschichte die individuelle Lage und Exposition und liefert differenzierte Erkenntnisse dazu. Auf dieser Basis lassen sich je nach Befund zusätzliche Untersuchungen gezielt ansetzen.

Ein weiterer wichtiger Baustein der Diagnose ist die bauarchäologische Untersuchung, die Angaben zur Bau- und Nutzungsgeschichte macht und Hinweise zu ausserordentlichen Ereignissen wie einem Brand oder einer veränderten Nutzung eines Bauteils gibt.²⁷ Mit den gesammelten Informationen lassen sich die Schäden besser bewerten, gewichten und daraus entsprechende Massnahmen ableiten.

Bei den Massnahmen unterscheiden wir zwischen präventiven und invasiven Massnahmen.²⁸ Präventive Massnahmen verändern die Umgebung des Objekts (sogenannte Umgebungsbedingungen): So wird ein Schutzdach das Mauerwerk vor eindringendem Oberflächenwasser schützen. Invasive oder eingreifende Massnahmen verändern das Objekt so, dass ihm die Umgebungsbedingungen weniger schaden. Bevor eine Massnahme umgesetzt wird, sollte sie hinsichtlich ihrer Erfolgsaussichten, Risiken und Chancen beurteilt werden. Es empfiehlt sich, eine Etappierung des Projekts vorzusehen, um die ersten Massnahmen am Objekt überprüfen zu können. Erst dann werden die Massnahmen und Materialien abschliessend bestimmt und definiert, wo sie zur Anwendung kommen. Weitere Abklärungen können den Baugrund oder statische Fragen betreffen. Ein wichtiger Schritt ist schliesslich das Zusammenführen der einzelnen Erkenntnisse zu einem Gesamtbild in Form eines Restaurierungskonzepts.

2.2.3

Therapie

Diese Phase umfasst die konservatorischen und baulichen Arbeiten am Objekt. Bei Änderung einer Massnahme sollte diese zuerst wieder nach dem dreistufigen Verfahren geprüft werden. Damit reduziert sich die Gefahr von Fehlentscheidungen, welche oft unter Zeitdruck entstehen. Bei der Umsetzung der konservatori-

²⁷ Thun, Schloss, FP-Nr. 451.110. 2017.01. Die als freistehende Mauer gebaute Ringmauer wurde in der frühen Neuzeit zu einer Stützmauer umfunktioniert. Der Material- und Wasserdruck der Hinterfüllung führte deshalb zu statischen Schäden am Mauerwerk.

²⁸ Gutscher 2008.

schen und baulichen Arbeiten ist sowohl auf die Qualität wie auch auf die Einhaltung der Kosten zu achten. Insbesondere die Baufirmen sind sich gewohnt, ihre Arbeiten unter Zeit- und Kostendruck zu erstellen. Bei Restaurierungsarbeiten steht jedoch nicht die Baumeisterverordnung SIA 118²⁹ mit den zwei- bis fünfjährigen Mängelfristen im Vordergrund, sondern der Erhalt der archäologischen Stätte und somit die Langlebigkeit der Massnahmen.

2.3

Umsetzung

Bei der Umsetzung von Restaurierungsmassnahmen muss der Erhalt des originalen Bestands immer im Zentrum der Bemühungen stehen. Der bei Denkmälern geltende Leitsatz «Weniger ist mehr» kann durch die Konsolidierung des originalen Bestands mit möglichst wenig und zurückhaltenden Eingriffen befolgt werden. Dieses Vorgehen bedeutet, bei Ruinen nur dort Eingriffe zuzulassen, wo fortschreitende Verwitterung manifest ist und kurz- bis mittelfristig ein grösserer Substanzverlust droht. Komplexer ist die Beachtung dieses Leitsatzes bei Anlagen, die durch mehrere Restaurierungen bereits umfassende Veränderungen erfahren haben. Bei solchen Objekten stellen sich Fragen zur Verträglichkeit früherer Eingriffe mit dem originalen Bestand, zum Erscheinungsbild und der Nachvollziehbarkeit der Baugeschichte der Ruine. Diese Themen sind oft miteinander verbunden. Ein Schaden durch eine Abdeckung aus Zementplatten kann nur durch aufwendige Massnahmen rückgängig gemacht werden. Solche Bauteile sind aber selbst bereits ein Teil der Restaurierungsgeschichte und haben einen bauhistorischen Wert. Es braucht letztlich bei jedem Objekt eine Abwägung, ob die Folgeschäden, und damit die Entfernung eines schadhaften Bauteils, stärker zu gewichten sind als der Wunsch, ein Bauteil als Element der Baugeschichte zu erhalten.

Bei jeder Instandsetzung einer Ruine muss daran gedacht werden, dass sie nach der Fertigstellung von Besucherinnen und Besuchern aufgesucht wird, deren Sicherheit mittels Absperungen und Geländer garantiert werden muss. Massnahmen zur Sicherheit sind insbesondere

bei offiziell geführten Wegen in der Anlage und für die Umsetzung von Unterhaltsarbeiten zu beachten. Nach sorgfältiger Evaluierung von Gefahren vor Ort müssen gemeinsam mit Sicherheitsexperten denkmalverträgliche Lösungen gesucht werden, eine Aufgabe, die nicht ganz einfach ist, denn abschliessende gesetzliche Vorschriften für den Umgang mit Ruinen in der Natur gibt es nicht.

2.3.1

Unternehmer und Materialien

In den letzten Jahren standen oft die verwendeten Materialien im Fokus der Diskussion um Restaurierungen. Der Gebrauch von Produkten, welche den historischen Materialien möglichst ähnlich sind, ist heute unbestritten. Wichtig ist die Verträglichkeit von Produkten mit der Baubsubstanz. Damit dies gewährleistet ist, bedarf es eventuell mineralogischer und chemischer Untersuchungen.

Das Material ist jedoch nur ein Faktor, genauso wichtig ist die fachgerechte Applikation und die Nachpflege der Bereiche, in denen die Produkte verwendet wurden. Die Unternehmer, die die baulichen und konservatorischen Arbeiten ausführen, müssen bereits in der Submission die vor Ort verantwortlichen Personen bekannt geben. Nur so kann sichergestellt werden, dass die von der Firma ausgewiesene Fachkompetenz am Objekt zur Anwendung kommt. Auch das ist leider immer noch nicht selbstverständlich. Die Arbeiten müssen über die ganze Projektdauer intensiv begleitet werden, um eine gleichbleibende Qualität zu gewährleisten. Für die Qualitätssicherung braucht es bei Restaurierungen Restauratoren und Bauunternehmer mit Erfahrung im Bereich von Natursteinarbeiten. In Ausnahmefällen ist auch eine Zusammenarbeit mit Laien und Ehrenamtlichen denkbar, was einerseits die Kosten senken kann, aber andererseits einen hohen Betreuungsaufwand erfordert.

²⁹ SIA-Norm 118, <https://www.sia.ch/de/dienstleistungen/normen/>

2.3.2

Abdeckungen

Ruinöses Mauerwerk endet oben mit einer Mauerabbruchkrone, bei einer natürlich zerfallenden Mauer ein Zustand, der zufällig und unregelmässig entstanden ist. Über diese Mauerabbruchkrone dringt durch Regen und Schnee am meisten Wasser ins Mauerwerk, gefriert dort, sprengt so den Mauerverband und lässt die Mauer weiter bröckeln und zerfallen.

Der beste Schutz gegen diese Zerstörungen ist es, die Mauerabbruchkrone abzudecken. Aber nach Möglichkeit sollte bei der Wahl einer Abdeckung der Befund im Vordergrund stehen. Die «wilde» Mauerabbruchkrone ist das klassische Merkmal einer sich im Zerfall befindlichen Ruine. Eine Begradigung mit horizontalen Abdeckplatten oder einer Grünabdeckung³⁰ entspricht nicht diesem Ruinenbild, sondern suggeriert fälschlicherweise einen horizontalen Mauerabschluss auf der entsprechenden Höhe.

Die genannten Abbruchmuerkronen weisen zuoberst fast immer durch Verwitterung und Pflanzenbewuchs nicht mehr im Mörtelverband befindliche und nur noch lose aufliegende Steinlagen auf. Diese Steinlagen sind nicht mehr zu retten, ein Verband kann nicht mehr hergestellt werden. Darum müssen diese losen Steinlagen vor der Instandstellung einer Mauerkrone abgebaut werden. Dann wird das «gesunde» Mauerwerk restauriert – und durch eine Übermauerung von zwei bis drei Steinlagen als Schutz- und Verschleisschicht geschützt (Abb. 16). Es ist darauf zu achten, dass qualitativ hochwertiges Steinmaterial eingesetzt und das Meteorwasser durch ein Gefälle möglichst

rasch abgeführt wird. Kommen an bestimmten Orten doch Grünabdeckungen oder Abdeckplatten zum Einsatz, muss bei Letzteren darauf geachtet werden, dass genügend Überstand vorhanden ist und die Platten eine Wassernase aufweisen.

Bei allen Massnahmen sollten eine spätere Nachkontrolle und eine einfache Reparaturfähigkeit möglich sein. Da bei schweren Abdeckplatten oder Grünabdeckungen eine Kontrolle nur mit grossem Aufwand möglich ist, sollte eher darauf verzichtet werden. Auch Einbauten wie Betondecken und Stahlträger, welche mit dem angrenzenden Bauteil fest verbunden sind, sind keine anzustrebenden Lösungen. Die Übertragung von Schwingungen durch Erdbeben oder andere grössere Ereignisse könnten die Mauer destabilisieren und zu Einstürzen führen.

2.4

Dokumentation

Im Kanton Bern erfolgt die bauarchäologische Untersuchung und somit die zugehörige Dokumentation durch den Archäologischen Dienst. Diese umfasst die Baugeschichte und die Aufnahme des baulichen Bestands der Ruine. Die Dokumentation der Ingenieure und Ingenieurinnen sowie der Restauratoren und Restauratorinnen konzentriert sich auf die Erfassung der Schäden und die Dokumentation und Lokalisierung der angewandten Massnahmen. Es ist die Aufgabe der Fachbehörde, eine vollständige und einheitliche Dokumentation einzufordern.

Vor Projektbeginn ist zu definieren, welche Anforderung an die Dokumentation bezüglich Genauigkeit gestellt wird. Dabei ist nicht nur das Restaurierungsprojekt selbst, sondern auch die Vorgabe und Zielsetzung für ein künftiges Monitoring entscheidend. Bei der Dokumentation ist zu beachten, dass eine klare Trennung

16 Stocken-Höfen, Jagdburg. Die stark aufgelöste Mauerabbruchkrone der Jagdburg musste zurückgebaut und neu aufgemauert werden. Das neue Mauerwerk dient nun als Verschleisschicht und schützt damit das darunterliegende originale Mauerwerk. Blick nach Südosten. Aufnahme von 2020.



³⁰ Wood/Catherside/Viles 2018. Als Grünabdeckung oder Soft Caping wird eine Abdeckung mit natürlichem Bewuchs bezeichnet. Auf der Grasburg besteht die aktuelle Abdeckung der Mauern aus einer horizontalen Kalkmörtelwanne mit Grasdeckung. Grünabdeckungen oder Soft Caping sind als Kronenabdeckung vor allem in Deutschland und England verbreitet.

zwischen der bauarchäologischen Befundaufnahme und der Erfassung der restauratorischen Massnahmen erfolgt. Letztere erfordern nebst der Dokumentation des Vor- und Nachzustands zusätzlich je nach Situation noch die Aufnahme einzelner Arbeitsschritte. Es ist von grosser Bedeutung, nicht nur zu beschreiben, was gemacht wurde, sondern auch, worauf verzichtet wurde. Gerade die Gedanken zum begründeten Verzicht sind wichtige Informationen, um Entscheide später nachvollziehen zu können. Zu einer umfassenden Dokumentation gehören auch detaillierte Angaben zu den verwendeten Materialien und deren Rezepturen.

2.5

Monitoring

Nach Abschluss einer Restaurierung wird zwischen den Eigentümern, den Betreibern und Unternehmern eine Vereinbarung zum Unterhalt abgeschlossen. Die Verschriftlichung ist dabei ein wichtiger Schritt, welcher die Verbindlichkeit für alle Parteien personenunabhängig erhöht. Darin wird festgehalten, was die Parteien (der Verein, Ehrenamtliche oder ein Gartenunternehmer) an Unterhaltsarbeiten leisten und wann der Archäologische Dienst beigezogen werden muss. Zu den wiederkehrenden Arbeiten gehört der Rückschnitt von Pflanzen auf und um die Mauern sowie die Instandhaltung und Reinigung von Wegen und Infotafeln. Bei Objekten mit empfindlicher Bausubstanz oder komplexen Schadensbildern braucht es Spezialisten. Bei diesen Objekten ist es wichtig, die Schäden bereits im Frühstadium zu erkennen und durch Massnahmen zu beheben. Diese werden dokumentiert, denn die Beobachtung von Schadensprozessen über einen längeren Zeitraum ist von entscheidender Bedeutung für die Planung von wiederkehrenden Restaurierungen. Die Wirksamkeit von regelmässigen Unterhaltsarbeiten zur Verlangsamung des natürlichen Zerfalls von Ruinen kann aber mangels Erfahrungswerten bisher kaum nachgewiesen werden.³¹ Bei regelmässiger Pflege können spätere Konservierungseingriffe zwar nicht verhindern, aber die Anzahl und Grösse der Eingriffe reduziert oder mindestens verzögert werden. Als aktuelles Beispiel dient eine Schadenssitu-



17 Ormalingen BL, Farnsburg. Das Mauerwerk wird mit einer Vormauerung und Stahlbänder gesichert. Blick nach Nordwesten. Aufnahme von 2020.

ation auf der Farnsburg im Kanton Baselland. Die Ruine gehört zu den Anlagen, die in den letzten hundert Jahren mehrfach restauriert wurden. Die Schäden an der Schildmauer entstanden langsam, wuchsen stetig und verschlimmerten sich in den letzten Jahren deutlich. Die sich ablösende Mauerschale konnte schliesslich nur noch durch umfangreiche technische Massnahmen stabilisiert werden. Sicherungen in dieser Form sind praktisch irreversibel und auch als Anblick nicht willkommen. Solche Notmassnahmen lassen sich durch ein regelmässiges Monitoring und frühzeitiges Handeln grösstenteils verhindern (Abb. 17).

³¹ Eine Ausnahme ist die Ruine Grünenberg in Melchnau. Dort wird der Unterhalt des Kapellenbodens seit 28 Jahren durch den Restaurator Urs Zumbrunn gewährleistet. Eine Analyse zu den Unterhaltsarbeiten der letzten 25 Jahre ist zurzeit in Arbeit.

3

Schlussfolgerungen

Die Ruinenpflege ist ein Themenfeld, mit dem sich schweizweit nur wenige Experten und Unternehmer hauptberuflich beschäftigen. An der letzten Fachtagung über Burgenrestaurierungen in Asuel JU im Jahr 2003 wurde von den Teilnehmenden vergeblich ein gesamtschweizerisches Fachgremium für Austausch und Ausbildung gewünscht.³² Der Austausch über archäologische Themen ist in den bestehenden Netzwerken gewährleistet und braucht nicht schwierig, wenn es um konkrete Bedürfnisse geht, nur die Unterstützung durch den Arbeitgeber und den Willen der betroffenen Fachpersonen. Bei der Ruinenpflege mit den je nach Kanton sehr unterschiedlichen Ansprechpartnern (Denkmalpfleger und Denkmalpflegerinnen, Archäologen und Archäologinnen, Restauratoren und Restauratorinnen) fehlt ein solches Netzwerk.

Die Ruinenpflege ist eine besondere Aufgabe, die Fachwissen aus der Bauforschung, der Restaurierung und dem Bauwesen erfordert. Sie benötigt Ressourcen für die Beratung von Bauherren und Eigentümern, für die Betreuung der Restaurierungsprojekte und für das Monitoring. Die regelmässige Auseinandersetzung mit den einzelnen Objekten ist von grosser Bedeutung, welche in der gewünschten Kontinuität nur durch eine Fachbehörde geleistet werden kann. Es ist deshalb wichtig, dass die Kantone die nötige Fachkompetenz aufbauen und pflegen.

3.1

Managementplan

Mit dem Bekenntnis einer Dienststelle zur Ruinenpflege ist die Aufgabe verbunden, alle Ruinen zu erfassen und einen breiten Überblick über die Objekte und die anstehenden Aufgaben zu gewinnen. Für die Beurteilung und Gewichtung einer Ruinenrestaurierung werden im Kanton Bern Lage, Zustand, wissenschaftliche/historische Bedeutung, Zugänglichkeit und Eigentümerverhältnisse analysiert. Diese Analyse ermöglicht es, die anstehenden Projekte zu priorisieren und eine mittel- bis langfristige Personal- und Finanzplanung zu schaffen. Durch re-

gelmässiges Monitoring kann die Dringlichkeit der Massnahmen laufend überprüft und allenfalls angepasst werden. Das langfristige Monitoring soll in Zukunft Daten zum Verhalten von Schäden liefern und Massnahmen längerfristig auf ihren Erfolg oder Misserfolg beurteilbar machen. Davon erhoffen wir uns, künftig grosse durch kleinere, gezielte und in kürzeren Abständen durchgeführte Eingriffe zu ersetzen. Aber es soll auch untersucht werden, welche Massnahmen bei welchen Objekten besonders erfolgreich sind. Dazu ist ein zukunftsgerichtetes Projektmanagement mittels eines Managementplans nötig.

3.2

Ressourcenverteilung in der Zukunft

Seit der Gründung des Archäologischen Dienstes wurden im Kanton Bern 50 Restaurierungs- und Revitalisierungsprojekte an 39 Objekten durchgeführt (Abb. 18). Bei der stark wachsenden Zahl von Projekten stellt sich die Frage, wie man in Zukunft eine nachhaltige Pflege sicherstellen kann und wie viele Objekte regelmässig betreut werden können. Welche Form von Betreuung braucht ein Objekt und wie regelmässig und mit welchem Aufwand müssen Zustände an Objekten überprüft und dokumentiert werden?

Aktuell gelingt es nicht bei allen Objekten, den Unterhalt an externe Fachunternehmer zu übertragen. Bei Stiftungen, Vereinen und Privaten und zum Teil bei Gemeinden fehlen die finanziellen Mittel für diese Daueraufgabe. Es bleibt deshalb zu prüfen, welche Mittel der öffentlichen Hand langfristig zum Schutz der Objekte zur Verfügung stehen. Bei Restaurierungen werden oft über 80 % der Kosten von der öffentlichen Hand bereitgestellt. Verschwinden diese Unterstützungen oder werden sie gekürzt, wird es für die Eigentümer viel schwieriger, Restaurierungsprojekte zu finanzieren.

Soll eine Ruine erstmals restauriert werden, ist dies immer mit dem Risiko verbunden, dass für Unterhalt, Monitoring und Nachrestaurierungen die finanziellen Mittel fehlen.

32 Bläuer et al. 2005.

Restaurierungen Archäologischer Dienst 1970–2022

Jahr	Gemeinde	Objekt	Massnahme
1974–1976	Bolligen	Ruine Geristein	Restaurierung
1975	Frutigen	Tellenburg	Restaurierung Umfassungsmauern
1978	Gals	Kloster St. Johannsen	Restaurierung Kreuzgang
1980	Bowil	Ruine Alt Signau	Restaurierung
1983–1984	Schwarzenburg	Grasburg	Restaurierung
1983–1986	Twann-Tüscherz	St. Petersinsel Klostersruine	Restaurierung
1984	Därstetten	Weissenburg	Restaurierung
1988–1989	Kandergrund	Felsenburg	Restaurierung Wohnturm
1988–1990	Unterseen	Ruine Wyssenau	Restaurierung
1988–1990	Wilderswil	Ruine Unspunnen	Restaurierung
1988–1991	Rüeggisberg	Klostersruine	Restaurierung
1989–1991	Frutigen	Tellenburg	Restaurierung Turm, Mauerkrone
1992	Matten b. Interlaken	Galgen Chlyne Ruge	Restaurierung
1992–1996	Melchnau	Ruine Grünenberg	Restaurierung
1992–1996	Studen	römische Toranlage	Restaurierung
1993–1994	Bern	Engenhalbinsel römisches Bad	Restaurierung und Revitalisierung
1994	Lauterbrunnen	Trachsellauenen	Restaurierung Verhüttungssofen
1995	Reichenbach i. K.	Letzi Mülener	Restaurierung
1995	Sigriswil	Chalchofe	Restaurierung Kalkofen
1996	Roches	Verhüttungssofen Combe Chopin	Restaurierung Verhüttungssofen
1997–1998	Sonvilier	Ruine Erguel	Restaurierung
1998	Ringgenberg Goldswil	Kirche	Restaurierung Kapelle
1998	Schwarzenburg	Grasburg	Restaurierung Stützmauer
2000	Pieterlen	Burg Wingarte	Revitalisierung
2001	Bern	Haldensperrmauer beim Bluturm	Restaurierung
2001	Thun	Stadtmauer Grabenstrasse	Restaurierung
2004	Därstetten	Weissenburg	Restaurierung Umfassungsmauer
2004	Wilderswil	Rothenfluh	Restaurierung und Revitalisierung
2004–2005	Meiringen	Ruine Resti	Restaurierung Turm
2006–2007	Ringgenberg	Burgruine Ringgenberg	Restaurierung
2008–2010	Zweisimmen	Unterer Mannenberg	Restaurierung
2010	Corgémont	Pont des Anabaptistes	Restaurierung und Revitalisierung
2011	Studen	römischer Tempelbezirk	Revitalisierung
2011	Thun	Schlossberg	Restaurierung Kirchhofmauer
2013	Bellmund	Chnebelburg	Revitalisierung, Holzschlag
2014–2015	Oberwil i. Simmental	Bad Weissenburg	Restaurierung Badruine
2015	Melchnau	Grünenberg	Restaurierung Eingangsbereich
2015–2016	Nidau	Ziegelhüttenturm Stadtmauer	Restaurierung
2015–2016	Ringgenberg Goldswil	Kirchenruine Goldswil	Restaurierung Kirchenruine
2016	Frutigen	Tellenburg	Restaurierung Umfassungsmauer
2016–2018	Thun	Schlossberg	Restaurierung Burgitor und Mauern um Schloss
2017	Aeschi	Kapellenruine	Restaurierung
2018–2019	Twann-Tüscherz	St. Petersinsel Klostersruine	Revitalisierung
2019	Kandergrund	Felsenburg	Restaurierung Zwingermauer
2019	Köniz	Riedburg	Schutzmassnahme gegen Steinschlag
2019–2020	Rüeggisberg	Klostersruine	Restaurierung und Revitalisierung
2020	Ins	Hasenburg	Revitalisierung
2020–2023	Stocken	Jagdburg	Restaurierung
2021	Reichenbach i. K.	Letzi Mülener	Restaurierung
2022–	Schwarzenburg	Grasburg	Restaurierung
2022–2023	Gündlischwand	Schmelzofen	Restaurierung

18 Restaurierungen und Revitalisierungen von Ruinen seit der Gründung des Archäologischen Dienst des Kantons Bern 1970–2022. Daten aus dem Archiv des ADB, 2022.

Aus finanzieller Sicht und den bereits oben angeführten fachlichen Argumenten (Kap. 1.3) ist es deshalb wichtig, dass der zeitliche Abstand von umfangreichen Restaurierungen möglichst vergrössert werden kann. Wir gehen davon aus, dass kleine Beträge für den regelmässigen Unterhalt langfristig günstiger sind als grosse Investitionen alle zwanzig bis vierzig Jahre.³³ Es bleibt deshalb eine zentrale Aufgabe, mit allen Partnern langfristige Lösungen zur Zusammenarbeit zu suchen, um auch in Zukunft bei Restaurierungsprojekten den nötigen Handlungsspielraum zu haben.

Zusammenfassung

Die ersten Restaurierungen im Kanton Bern fanden zu Beginn des 20. Jahrhunderts statt. In der Folge sind in regelmässigen Abständen von 20 bis 40 Jahren grössere Ruinen im Kanton Bern restauriert worden. Bei den meisten Restaurierungen des 20. Jahrhunderts wurden Materialien wie Beton und Zement verwendet, welche später zu grösseren Schäden führten. Schäden und Massnahmen an einer Ruine wurden nur spärlich dokumentiert, wodurch die Ursache von früheren Schäden bei Restaurierungen nicht berücksichtigt werden konnte. Mit der Einrichtung der Abteilung Mittelalter im Archäologischen Dienst des Kantons Bern 1984 nahmen die Restaurierungen stark zu. Bei den meisten dieser Projekte lag der Schwerpunkt auf der archäologischen Untersuchung der Bau- und Nutzungsgeschichte der Ruinen und weniger auf Fragestellungen zur Restaurierung.

Das Hauptziel heutiger Restaurierungen ist der Erhalt der Ruine durch kleinstmögliche Eingriffe. Für eine erfolgreiche Umsetzung der Projekte braucht es eine enge Zusammenarbeit zwischen Eigentümer, verschiedenen Spezialisten und dem Archäologischen Dienst. In einzelnen Schritten werden durch verschiedene Spezialisten die Bau- und Restaurierungsgeschichte aufgearbeitet sowie die Schäden erfasst und analysiert und daraus Massnahmen entwi-

ckelt. Bei der Umsetzung liegt ein Schwerpunkt auf der ausführlichen Dokumentation sämtlicher Arbeitsschritte. Wesentlich bei Restaurierungen ist auch die Berücksichtigung von ökologischen Anliegen und die Vermittlung der Objekt- und Ortsgeschichte an eine breite Öffentlichkeit. Nach dem Abschluss einer Restaurierung braucht es eine Vereinbarung zwischen den Eigentümern, den Betreibern und allenfalls einer Fachunternehmung, um den Unterhalt festzulegen. Bei regelmässiger Pflege können künftige Restaurierungen zwar nicht verhindert, aber der zeitliche Abstand von umfangreicheren Restaurierungen vergrössert werden. Bei einer regelmässigen Pflege können auch Schadensprozesse über einen längeren Zeitraum beobachtet und in die Planung von Nachrestaurierungen einbezogen werden. Nach gut hundert Jahren Restaurierungstätigkeit im Kanton Bern braucht es eine gesamtheitliche Strategie, um die vielen Ruinen für künftige Generationen zu erhalten. Es bleibt zu hoffen, dass durch eine stärkere Vernetzung von Fachpersonen und eine Stärkung der Institutionen, welche sich mit dem Ruinenerhalt beschäftigen, die Qualität der Restaurierungen stetig verbessert wird.

Résumé

Les premières restaurations dans le canton de Berne ont eu lieu au début du 20^e siècle. Des ruines importantes ont ensuite été restaurées à intervalles réguliers de 20 à 40 ans dans tout le canton. Dans la majorité des travaux de restauration du 20^e siècle, des matériaux tels que le béton et le ciment ont été mis en œuvre, occasionnant d'importants dégâts par la suite. Comme les dommages et les mesures appliquées à une ruine n'ont été que peu documentés, il n'est souvent pas possible, lors d'une res-

³³ Für diese These kann ich keinen Kostenvergleich vorlegen, grundsätzlich dürfte sich der Unterhalt aber ähnlich wie bei genutzten Gebäuden positiv auf den Investitionsbedarf auswirken.

tauration, d'identifier la cause de dommages antérieurs. Avec la création de la section médiévale du Service archéologique du canton de Berne en 1984, le nombre de restaurations a fait un bond. Dans la plupart des projets, l'accent a été mis sur l'étude archéologique du bâti et de l'interprétation des ruines, plutôt que sur des questions de restauration.

L'objectif principal des restaurations actuelles est de préserver les ruines en intervenant le moins possible. Une collaboration étroite entre le propriétaire, les différents spécialistes et le service archéologique est nécessaire pour mener à bien les projets. Des spécialistes enregistrent et analysent par étape l'histoire de la construction et des travaux de restauration, ainsi que les dommages, en vue de développer des mesures d'intervention. Lors de leur mise en œuvre, l'accent est mis sur la documentation détaillée de toutes les étapes de travail. La prise en compte des aspects écologiques

et la mise en valeur du site historique par une médiation appropriée destinée à un large public sont également essentielles lors de restaurations. Les travaux de restauration achevés, il importe de trouver un accord entre propriétaires, exploitants et, le cas échéant, une entreprise spécialisée, pour garantir l'entretien du site. Un entretien régulier ne saurait éviter de futures restaurations, mais il permet d'espacer les interventions lourdes. Il facilite aussi l'identification de processus de détérioration sur une période prolongée et favorise la planification de restaurations ultérieures. Après plus d'un siècle d'activité de restauration dans le canton de Berne, une stratégie globale s'avère nécessaire pour préserver et transmettre aux générations ces nombreuses ruines. Il reste à espérer qu'une mise en réseau plus poussée des spécialistes et un renforcement des institutions s'occupant de la conservation des ruines permettront d'améliorer constamment la qualité des restaurations.

Literatur

Alioth 1948

Max Alioth, Grundsätze für die Erhaltung von Burgruinen. Nachrichten des Schweizerischen Burgenvereins 21/1, 1948, 77–79.

Boschetti 2020

Adriano Boschetti 1992. Lauterbrunnen, Trachsellaunen. Bleischlacken – Erforschung und Pflege von Ruinen. In: Archäologie macht Geschichte. Funde aus dem Kanton Bern. 50 Jahre Archäologischer Dienst. Bern 2020, 97–104.

Bläuer et al. 2005

Christine Bläuer et al., Gesicherte Ruine oder ruinierte Burg? Erhalten – Instandstellen – Nutzen. Hrsg. v. Schweizerischen Burgenverein. Schweizerische Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters 31. Basel 2005.

Fitzner/Heinrichs 2005

Bernd Fitzner und Kurt Heinrichs, Kartierung und Bewertung von Verwitterungsschäden an Natursteinbauwerken. Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 156, 2005, 7–24.

Gutscher 1996

Daniel Gutscher, Burgenforschungen und -konservierungen im Kanton Bern. Vier aktuelle Beispiele. Mittelalter – Moyen Age – Medioevo – Temp Medieval. Zeitschrift des Schweizerischen Burgenvereins 1/4, 1996, 69–91

Gutscher 2008

Daniel Gutscher, Ruinen sorgsam am Verfall erhalten. Aktuelle Schweizer Beispiele präventiver Konservierung. ICOMOS-Hefte des Deutschen Nationalkomitees 45, 2008, 40–47.

Högl 1994

Lukas Högl, Sicherungstechnische Lehren aus frühen Schweizer Ruinensicherungen. In: Die Burgenforschung und ihre Probleme. Ergrabung, Konservierung, Restaurierung. Symposium 1992 in Krems an der Donau, Reihe A, Heft 2, 75–77.

Högl/Locher 1989

Lukas Högl und Reto Locher, Zur Erhaltung dachloser Bauten. In: NFP 16: Methoden zur Erhaltung von Kulturgütern. Stuttgart 1989, 79–84.

Wenzel 2000

Fritz Wenzel, Joachim Kleinmanns (Hrsg.), Historisches Mauerwerk. Untersuchen, Bewerten und Instandsetzen. Karlsruhe 2000, 88–90.

Wood/Catherside/Viles 2018

Chris Wood, Alan Catherside und Heather Viles, Soft capping on ruined masonry walls. Historic England. Research Department Reports 88, 2018.