

Anmerkungen

- 1) Zusammenfassend zur Geschichte und Baugeschichte *W. Mogge*: Burg Rothenfels am Main, München, 5. Aufl. 1971.
- 2) Prof. Dr. Klemens Neumann, geb. 1875 in Tütz/Westpreußen, gest. 1928 in Neiße. Theologe, Pädagoge und Musiker. 1919–1920 freigestellt für die Arbeit auf Burg Rothenfels.
- 3) *H. Hoffmann*, Klemens Neumann, Breslau 1939, S. 91.
- 4) *H. Hoffmann*, a.a.O., S. 86.
- 5) Prof. Dr. Romano Guardini, geb. 1885 in Verona, gest. 1968 in München. Theologe und Religionsphilosoph, seit 1920 Mitarbeiter, 1927–39 geistiger Leiter der Burg Rothenfels.
- 6) *H. Bachmann / L. Neundörfer (Hrsg.)*, Der neue Anfang, Rothenfels 1922, S. 17 f.
- 7) *Quickborn* Jg. 7, H. 4 (Juli 1919), S. 50.
- 8) Prof. Dr. Rudolf Schwarz, geb. 1897 in Straßburg, gest. 1961 in Köln. Architekt, Generalplaner der Stadt Köln. 1919–1939 Mitarbeiter der Burg Rothenfels. Grundwerk: Vom Bau der Kirche, Würzburg 1938, 2. Aufl. Heidelberg 1947.
- 9) *Die Schildgenossen* Jg. 7, H. 5 (Mai 1927), S. 241 ff.; vgl. *Quickborn* Jg. 14, H. 11/12 (April 1927), S. 90 ff.
- 10) *Werkblatt der Älteren im Quickborn* (H. 4), Mai 1931, S. 116.
- 11) *R. Schwarz*, Denken und Bauen, Heidelberg 1963, S. 39 ff.
- 12) *Die Schildgenossen* Jg. 4, H. 1 (Okt./Nov. 1925), S. 52 ff.; dgl. Jg. 9, H. 1 (Jan./Febr. 1929), S. 1 ff. Akten „Kapelle“ im Archiv Burg Rothenfels.
- 13) *Werkblatt der Älteren im Quickborn* (H. 4), Mai 1931, S. 116.
- 14) *Quickborn* Jg. 14, H. 11/12 (April 1927), S. 97 ff.
- 15) *Burgbrief Burg Rothenfels am Main* Nr. 4/5 (Jan./Febr. 1954), S. 38 ff.; dgl. o. Nr. (Jan./Febr. 1936), S. 139 ff.
- 16) Akten „Gebäude und Inventar“ im Archiv Burg Rothenfels.
- 17) *R. Schwarz*, Die neue Burg, in: *L. Neundörfer (Hrsg.)*: Burg Rothenfels 1919–1929, Rothenfels 1929, S. 27 ff.

Fotos:
Bayerischer Flugdienst Hans Bertram, München (Abb. 3, freigeig. BStfWuVG 4/182); Fritz Grieshaber, Offenbach (7, 8); Artur Pfau, Mannheim (4, 11, 12, 14); Hans Rustler, Lohr (5, 6, 10, 13); Eberhard Zwicker, Würzburg (9).

Winfried Mogge, Nürnberg

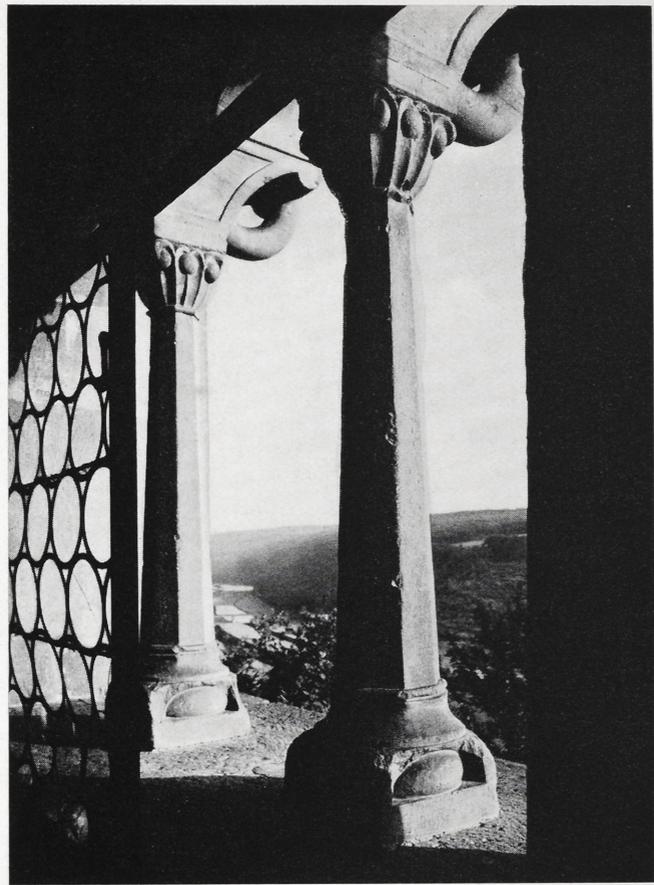


Abb. 14. Burg Rothenfels, spätromanische Fenstergruppe im Ostturm („Kapitelsaal“)

Hermann Ackermann

GEDANKEN ÜBER DEN EINSTURZ DER BURG BRATTENSTEIN IN RÖTTINGEN

Die Stadt Röttingen mit der Burg Brattenstein liegt an der Romantischen Straße zwischen Bad Mergentheim und Rothenburg ob der Tauber, etwa 20 km von Bad Mergentheim entfernt. Von der Entstehungsgeschichte der Burg ist wenig bekannt. Stil und Ausführungsformen deuten auf das 13. Jahrhundert hin.

Seit Entstehung der Burg diente der Osttrakt (Abb. 1) nacheinander vornehmlich folgenden Zwecken: Herrnsitz; Amtskellerei, in der alle Naturalabgaben der bischöflichen Holden abzuliefern waren; Wohnung des Fürstbischöflichen Amtmannes; Königlich Bayerisches Rentamt; Reichsarbeitsdienstlager und Flüchtlingsdurchgangslager.

Seit 1. 8. 1955 wurde in der Etage unter dem Dachgeschoß des Osttraktes der Burg eine Kleiderfabrik betrieben, in der zu Ende Oktober – Anfang November 1971 4 Männer und 42 Frauen beschäftigt waren, die an insgesamt 62 elektrisch betriebenen Nähmaschinen, je mit einem Gewicht von etwa 60 kg, und an 6 elektrisch betriebenen, mit Dampf gespeisten Bügelpressen gearbeitet hatten. Die Bügelpressen wogen zwischen 450 und 150 kg je Presse.

Neben dem Osttrakt der Burg befand sich der sogenannte Hundezwinger (auf Abb. 1 ganz links), der später – wann ist nicht bekannt – errichtet wurde. Der Hundezwinger war 2,50 m hoch, 4,00 m breit und 24,80 m lang. Seine Umfassungsmauern hatten keine Fundamente und waren stumpf, d. h. ohne jede Verbindung an den Osttrakt der Burg angeschlossen. Zu einem unbe-

kannten Zeitpunkt wurde der Hundezwinger aus nicht bekannten Gründen etwa 1,70 m hoch mit Erde ausgefüllt.

Nach einem Beschluß des Stadtrates von Röttingen sollte anstelle des Hundezwingers eine Garage für einen Sanitätszug errichtet werden. Da die Burg Brattenstein unter Denkmalschutz stand, wurde der Stadt zur Auflage gemacht, die Längsmauer des Hundezwingers für diese Garage mit heranzuziehen.

Mit dem Ausräumen des Hundezwingers mit einem Schaufelbagger, Caterpillar 935 F, wurde am Nachmittag des 3. November 1971 begonnen. Dabei sind die baufälligen Umfassungsmauern eingefallen. Der Schaufelbagger hatte seine Arbeiten gerade beendet, als nach Beendigung der Mittagspause, kurz nach Wiederaufnahme der Arbeiten in der Kleiderfabrik, am 5. November 1971, um 15.10 Uhr, die talseitige Längswand der Burg auf eine Länge von unten etwa 12,00 m und oben etwa 9,00 m einstürzte. (Abb. 2) Dabei wurden von der 46köpfigen Belegschaft 15 Frauen verschüttet, von denen vier nur noch tot geborgen werden konnten.

Es wurde zunächst angenommen, daß der mit Erde ausgefüllte Hundezwinger mit $D = \text{etwa } 1,2 \text{ Mp/m}$ aktivem horizontalem Erddruck eine zusätzliche Stützung des talseitigen Kellergewölbe-widerlagers der Burg hätte bilden sollen, siehe Abb. 6, und daß nach Wegnahme der Erdschüttung das Widerlager auf der Talseite nachgegeben habe und die Burg dadurch eingestürzt ist. (Abb. 6)

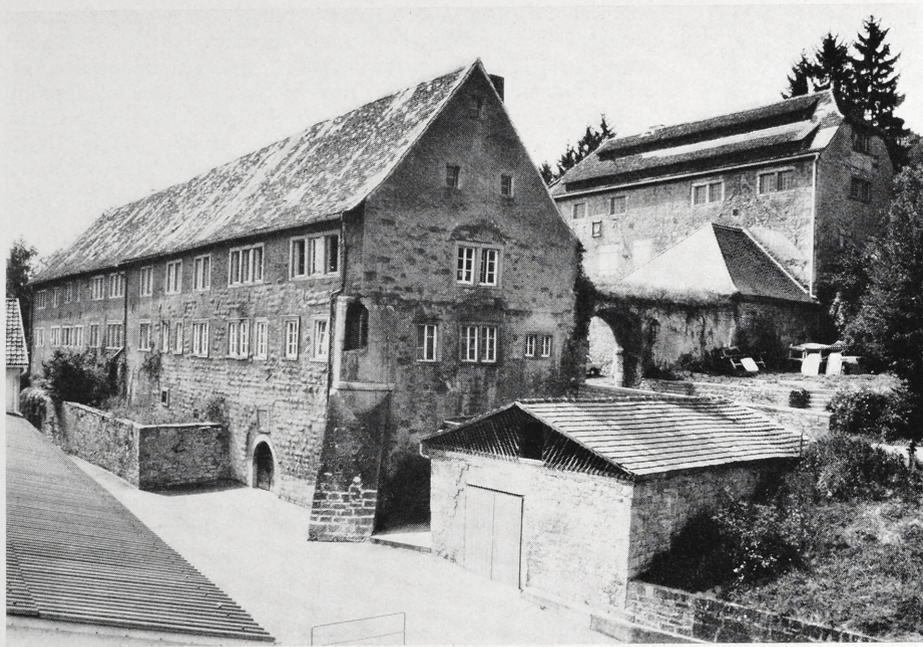


Abb. 1. Burg Brattenstein in Röttingen. Zustand vor dem Einsturzungsglück. Ganz links der später an den Ostrakt angebaute Hundezwinger



Abb. 2. Die am 5. 11. 1971 eingestürzte talseitige Längswand des Ostraktes der Burg von der Stadtseite her gesehen

Wenn überhaupt, dann dürfte es nur sehr schwer möglich sein, hierüber exakten statischen Nachweis zu führen, da das Gewölbe altersbedingt, durch inzwischen eingetretene Setzungen, durch später vorgenommene bauliche Veränderungen, durch den nachträglichen Einbau einer Kanalisation und dergleichen mehr, fast in jedem Querschnitt, wenn auch geringe, aber immerhin verschiedene Abmessungen hatte und in jedem Querschnitt verschieden belastet, bzw. durch Zwischenwände und durch nachträglichen Einbau von Pfeilern verschieden entlastet war. Schließlich hat aber das talseitige Gewölbewiderlager im Bereiche der Nähmaschinen und Bügelpressen auch außerhalb des Hundezwingers, also dort, wo es durch Nähmaschinen und Bügelpressen zwar belastet, aber nicht zusätzlich gestützt war, allen Belastungen über den Einsturz hinaus mit Sicherheit standgehalten, so daß die Wegnahme des Hundezwingers mit seiner Erdfüllung als Einsturzursache allein wohl kaum in Frage kommen konnte. Es

ist jedoch nicht auszuschließen, daß die nicht unerheblichen Erschütterungen des Schaufelbaggers beim Wegräumen des Hundezwingers den Einsturz der Burg zwar ausgelöst, aber niemals verursacht haben konnten. Dies hätte nämlich früher oder später genauso geschehen können durch erheblich größere Erschütterungen von schweren Raupenfahrzeugen, beispielsweise Panzern der Bundeswehr oder der amerikanischen Streitkräfte, wenn diese in Kolonnen auf der nahegelegenen Mergentheimer Straße an der Burg vorbeigefahren wären.

Nach dem Einsturz der Burg zeigte der Querschnitt der talseitigen, noch erhalten gebliebenen Längswand ein Bild nach den Abbildungen 3 und 4. Die Umfassungsmauern der Burg sind aus Muschelkalk und dem Augenschein nach wie folgt errichtet worden:

Zuerst wurden in einer Entfernung von 1,40 m, später 1,00 m parallel zueinander schmale Wände, jeweils bis zu einer Höhe



Abb. 3. Der Querschnitt der talseitigen Längswand des Osttraktes der Burg. Die dunkle Stelle oben in Bildmitte ist ein Loch mit etwa 20×80 cm Querschnitt, das fast 2,0 m tief in die Mauer hineinragte



Abb. 4. Der Querschnitt der talseitigen Längswand des Osttraktes der Burg. Die Hand in Bildmitte zeigt ein Loch mit etwa 20×80 cm Querschnitt, das fast 2,0 m in die Mauer hineinragte

von vielleicht 0,50 m errichtet, die mit gutem Mörtel, der leicht unseren heutigen Vorschriften entsprechen dürfte, vermauert wurden. Dann wurden die äußeren, schmalen, parallel zueinander stehenden Wände mit kleineren Bruchsteinen ausgefüllt und mit einem mageren Mörtel übergossen. Denn die nach dem Unglück im Innern der Mauer noch vorgefundenen Mörtelreste waren im Laufe von vielleicht 300 Jahren seit dem Bestehen des neueren Teiles des Osttraktes der Burg müde geworden, hatten ihre Bindekraft verloren und sich schließlich, verursacht durch die 18 Jahre anhaltenden Schwingungen der 62 Nähmaschinen in ihre Bestandteile aufgelöst und nur noch etwas Sandähnliches übrig gelassen, während der Mörtel, mit dem die Schalenwände vermauert waren, auch heute noch vollkommen intakt sein dürfte. Die Füllsteine konnten nämlich nach dem Einsturzunglück ohne Kraftanstrengung mit der Hand aus der noch stehengebliebenen Mauer herausgenommen werden. In dem Verfall des inneren Mörtels dürfte auch das Zusammenrütteln der Füllsteine durch die Schwingungen der Nähmaschinen und somit die eigentliche Ursache des Einsturzunglückes zu suchen sein. Die 62 je etwa 60 kg schweren Nähmaschinen führten etwa 6800 Stiche in der Minute aus und waren immerhin durch Schwingungen einigen Erschütterungen unterworfen, die sich über den Boden des Arbeitsraumes den Längswänden, vornehmlich der talseitigen Längswand des Osttraktes der Burg mitgeteilt hatten.

Die dunklen Stellen in den Abbildungen 3 und 4 sind etwa 20×80 cm große Löcher, die bis zu fast 2,00 m in die Füllung der stehengebliebenen Mauer hineinragten.

Auch im Hochmittelalter gehörte es schon zu den Regeln der Baukunst, Bruchsteinmauern aus Schalen mit Füllung in ordentlichem Verband mit Läufern und Bindern und, parallellaufend dazu, jede geordnete Schicht der Füllung mit dem gleichen Mörtel zu vermauern, mit dem auch die Schalen vermauert worden waren.

Die Binder sind Steine gewesen, die in die Füllung hineinragten und so einen kompakten Verband zwischen Schalen und Füllung hergestellt hatten. Daß bei Errichtung des Osttraktes der Burg Brattenstein nicht ganz in diesem Sinne verfahren wurde, ist ihr am 5. November 1971 zum Verhängnis geworden. Unter diesen Umständen kann es als erwiesen angenommen werden, daß der Osttrakt der Burg früher oder später eingestürzt wäre, auch wenn man den Hundezwinger mit seiner Erdfüllung belasten hätte.

Kurz vor dem Einsturz hat sich nach Augenzeugenberichten die talseitige Längswand der Burg nach außen hin ausgebeult, etwa wie Abb. 5 zeigt. Erst nachdem die senkrechte Belastung durch den oberen Teil der talseitigen Längswand gefehlt hat, hat das Gewölbewiderlager nachgegeben und die Burg ist vollends eingestürzt. Wie sich Schwingungen und damit verbundene Erschütterungen nachteilig auf Bauten auswirken können, hat sich erst im Jahre 1965 beim Bau der Talbrücke Heidingsfeld gezeigt (siehe H. Ackermann, „Brückeneinstürze, ihre Folgen und Lehren“, in: „Der Bauingenieur“, Heft 1, 1972, Seite 9–13).

Die Ereignisse in Röttingen geben Anlaß, darauf hinzuweisen, daß es zweckmäßig ist, daß bei Einrichtungen von Fabriken mit schnelllaufenden Maschinen in Gebäuden, ähnlich der Burg Brattenstein, die Maschinen sorgfältig auszuwuchten sind und daß Bau- und Maschineningenieur eng zusammenarbeiten und über das Schwingungsproblem schon auf der Hoch- oder Fachschule genauestens unterrichtet werden müssen.

Es wird unter Umständen zweckmäßig sein, schon bei der Planung vorbeschriebener Fabrikeinrichtungen Schwingungsfachleute hinzuzuziehen, wie dies beispielsweise bei der Einrichtung von Großkraftwerken mit hochtourigen Dampfturbinen seit Jahrzehnten mit Erfolg praktiziert wird.

Die Aufteilung der Nähmaschinen und Bügelpressen im Osttrakt der Burg Brattenstein erfolgte damals allein nach betriebstechnischen und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten, so wie sie auch jetzt in der behelfsmäßig errichteten Fabrik in Röttingen aufgeteilt worden sind. In der neuen Fabrik stehen die Maschinen auf Betonfundamenten in der Erde, sind also durchaus richtig angeordnet. Im Ostteil der Burg Brattenstein hätte man sie mit Rücksicht auf den baulichen Zustand der Burg vielleicht etwas anders anordnen müssen. Der Zustand der Burg wurde allerdings erst bekannt, als der Osttrakt schon eingestürzt war.

Hermann Ackermann, Würzburg

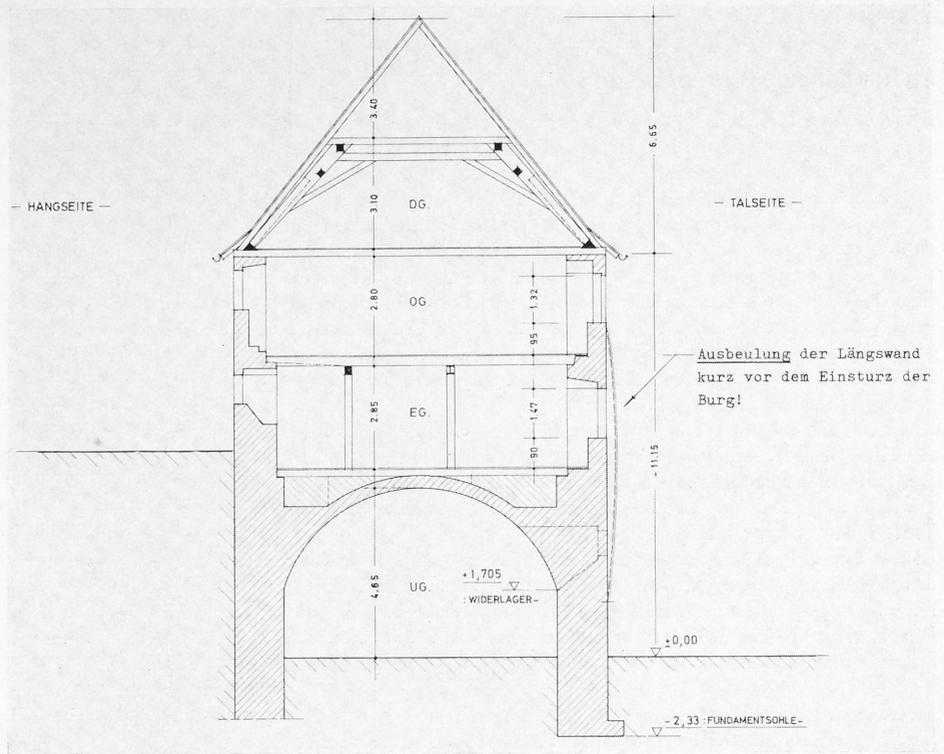


Abb. 5. Querschnitt durch den Osttrakt der Burg mit Ausbeulung der talseitigen Längswand an der Einsturzstelle, kurz vor dem Einsturz

Natürlicher Böschungswinkel der Erdschüttung, angenommen 60° . Spez. Gew. der Erdschüttung, angenommen $1,8 \text{ Mp/m}^3$.

$$A = 2 \times \text{tg } 30^\circ = 2 \times 0,57735 = 1,155 \text{ m}$$

$$G = \frac{1,155 \times 2}{2} \times 1,8 = 2,08 \text{ Mp/m}$$

$$D = G \times \text{tg } 30^\circ = 2,08 \times 0,57735 = 1,20 \text{ Mp/m}$$

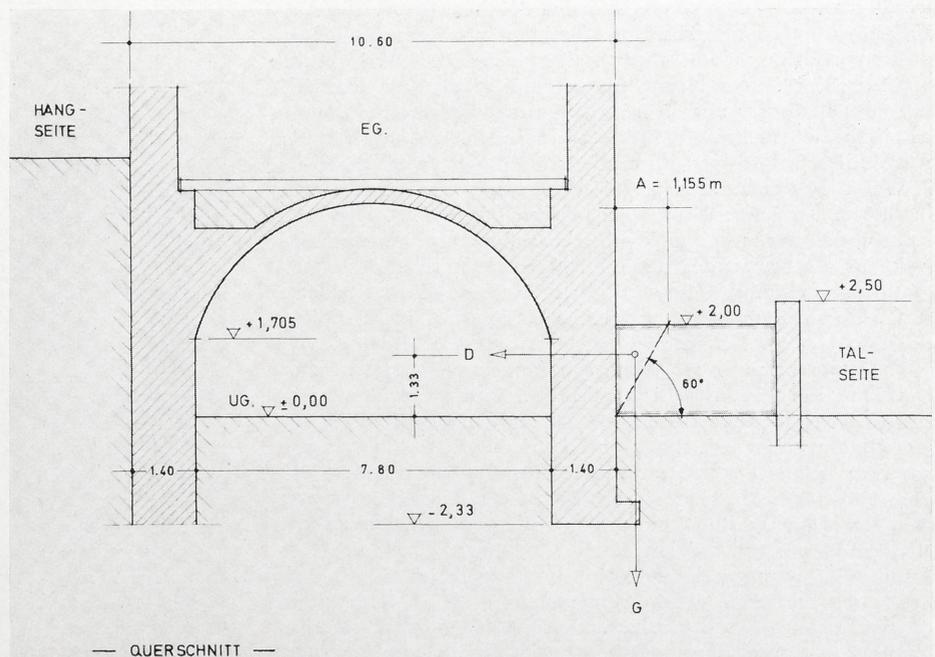


Abb. 6. Darstellung des aktiven horizontalen Erddruckes „D“ = $1,2 \text{ Mp/m}$ aus der Erdfüllung im Hundezwinger auf das talseitige Kellergewölbe – Widerlager des Osttraktes der Burg