

**Oymaagac**

**13. September 2013**

## **Bericht über die geplanten Sicherungsarbeiten im unterirdischen Teil der Poterne (Stollen), Teil 2**

Die im ersten Bericht vom 24. August 2013 vorgeschlagene Möglichkeit, den Ausbruch am Ende der Poterne (Stollen) so von innen zu sichern, dass bei weiterer Ausgrabung keine Gefahr mehr für Leib und Leben besteht, konnte aus folgenden Gründen nicht realisiert werden:

- Das Angebot einer Spezialfirma für Spritzbetonarbeiten war pauschalisiert und nicht detailliert zusammengestellt, so dass die für diese spezielle Aufgabe erforderliche Sachkenntnis und Sensibilität (äußerst schonender Umgang in den Fugenbereichen) wahrscheinlich fehlten.
- Auch die in einem Vorgespräch von Seiten der Firma aufgeworfenen Fragen ließen darauf schließen, dass sie mit den nach unseren Vorstellungen auszuführenden Arbeiten wenig vertraut war.
- Eine weitere Möglichkeit, die Arbeiten mit eigenem Personal und geliehenen Maschinen (kleines Spritzbetongerät und Kompressor mit einer Leistung von 7,0 m<sup>3</sup> Luft/min) durchzuführen, scheiterte daran, dass die passenden Geräte trotz intensiver Suche und behördlicher Hilfe im weiteren Umkreis (Raum Samsun) nicht auszuleihen waren. Lediglich eine Spritzbetonmaschine in sehr großer Ausführung mit schwereren Förderschläuchen (die noch von unserer Seite hätten beschafft werden müssen) hätte uns zur Verfügung gestanden. Ganz abgesehen davon wäre dann die Beschaffung eines entsprechend leistungsfähigeren Kompressors (>7,0 m<sup>3</sup> Luft/min) zum Problem geworden.

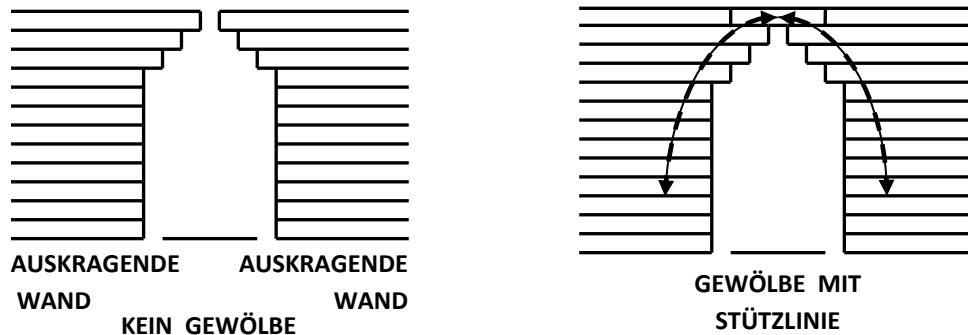
Aus den oben genannten Gründen wurde nun – auch nach dem Studium der bisher vorliegenden geodätischen Ergebnisse - eine weitere mit einfacheren Mitteln zu realisierende Möglichkeit der Sanierung bzw. Instandsetzung diskutiert, die unter Umständen archäologischen Wünschen eher entspricht und auch weitere Erkenntnisse in der Folge aufweisen kann.

### **Grundlagen der Überlegungen**

Bei der vorhandenen Poterne handelt es sich um einen treppenartigen Gang mit einer Steigung von etwa 24 Grad aus der Horizontalen nach unten. Im Querschnitt betrachtet bildet den Abschluss des Poternen-Profiles ein sogenanntes Kraggewölbe, das zumindest während seines Aufmauerns aus statischer Sicht kein echtes Gewölbe (Abtrag der Vertikal-Lasten über eine Stützlinie) darstellt. Auf beiden Seiten werden die grob behauenen Steine Schicht für Schicht mit jeweils kleinem Überstand über dem vertikalen Mauerabschluss (Kragarm) ausgebildet, bis beide Seiten der Mauern in der Mitte zusammen stoßen. Siehe auch Abbildung 1. Erst wenn der „Schlussstein“ und weiteres Mauerwerk oder

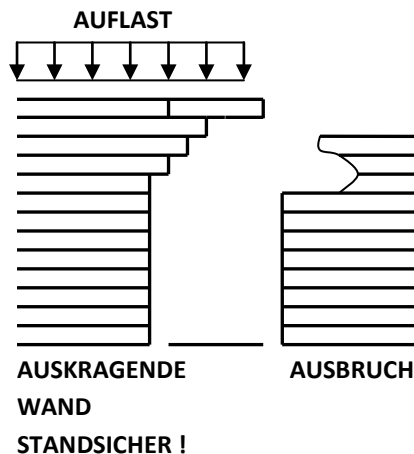
Erdaufschtüttung als Auflast hinzu gefügt werden, kann sich eine Stützzlinie ausbilden, es handelt sich dann um ein echtes Gewölbe.

Abb. 1



Die Form der Stützzlinie, ob Parabelbogen oder Kreisbogen, ist das Resultat der Belastung. Wichtig in diesem Zusammenhang ist besonders darauf hin zu weisen, dass vor Setzen des Schlusssteines keine Gewölbetragwirkung vorhanden ist, das heißt bei dem vorhandenen Schadensbild, dem Ausbruch einer ganzen Mauerseite, die Standsicherheit der auskragenden Seite mit entsprechender Auflast noch gegeben ist. Siehe Abbildung 2. Lediglich der im Ausbruch-Bereich vorhandene Schlussstein ist gefährdet, er ist im Gewölbescheitel noch vorhanden, wahrscheinlich wird er durch Gewölbetragwirkung in Längsrichtung gehalten („Intelligenz des Materials“).

Abb. 2



### Instandsetzung des Kraggewölbes von außen

Auf Grund der zuvor ausgeführten Grundlagen wird vorgeschlagen, sich in einem ca. 1,5 m breiten Gang in offener Bauweise an die Ausbruchsstelle heranzutasten. Wegen der Höhe dieses Ganges bis zu 5,0 m ist dieser entsprechend den einschlägigen Vorschriften (Waagerechter Normverbau gemäß DIN 4124) mit Bohlen, Brusthölzern und Kanalspindeln zu verbauen. Ist man bis zur Ausbruchsstelle von außen vorgedrungen, kann das Kraggewölbe wie zuvor beschrieben Stein für Stein wieder hergestellt werden.

Vorteile dieser Vorgehensweise sind:

- Da der Gang nur von einer Seite, nicht von oben, an den Ausbruch herangeführt wird, bleibt die Standsicherheit der noch intakten Seite voll erhalten, lediglich der Schlussstein ist gefährdet. Wenn er in die Poterne fällt, ist dies ungefährlich, da sich dort während der Arbeiten niemand aufhalten muss.
- Die Arbeiten für diesen Gang werden im Handschacht ausgeführt. Spezialgeräte oder schweres Gerät wird nicht benötigt.
- Archäologische Erkenntnisse und Aufschlüsse der Bau -Techniken sind wahrscheinlich.
- Die Verbauarbeiten können abschnittsweise in der Länge und Höhe je nach Fortschritt der Grabungsarbeiten ausgeführt werden.
- Es ist ebenso möglich, die geschaffenen Gangabschnitte bei Unterbrechung der Arbeiten (Ende der Grabungskampagne) mit Sandsäcken zu sichern.

#### **Angaben zur Herstellung des Verbaues nach DIN 4124**

Zur Ausführung wird ein sogenannter „waagerechter Normverbau“ vorgeschlagen, der ohne weitere Bemessung und Nachweis standsicher ist unter der Voraussetzung, dass folgende Kriterien und Randbedingungen eingehalten werden:

#### **Bohlendicke $s = 6,0$ cm und Brusthölzer 12/16 cm (Mindestabmessungen)**

#### **Wandhoehe $h \leq 5,0$ m**

Stützweite der Bohlen  $l_1 \leq 1,90$  m

Kraglänge der Bohlen  $l_2 \leq 0,50$  m

Stützweite der Brusthölzer  $l_3 \leq 0,90$  m

Kraglänge der Brusthölzer  $l_4 \leq 0,40$  m

Knicklänge der aussteifenden Rundholzsteifen ( Durchmesser  $d = 12$  cm) oder Spindeln

$s_k = 1,75$  m

Steifenkraft  $P = 59,0$  kN

Auf Grund der bereits gemachten Erfahrungen bezüglich der ohne Verbau ausgegrabenen Gruben (Höhe ca. 2,00 m) sind leichte Unterschreitungen der oben genannten Mindestwerte zu vertreten.

gez. Werner Dahmann