B e r i c h t

des

Bundesrathes an die h. Bundesversammlung über die Wasser-
versorgung der Militäranstalten in Thun.

(Vom 4. Dezember 1868.)

Tit. I

Durch Beschluß vom 24. Juli l. J. haben Sie uns beauftragt, Ihnen in der nächsten Session Anträge über die Zuleitung von Trinkwasser zu den Militäranstalten von Thun vorzulegen und vorher eine genaue vergleichende Prüfung der Quellen der Mühlematt und derjenigen im Homberg vorzunehmen. Der Bundesrath ist diesem Auftrage nachgekommen, indem er die frühern Untersuchungen in einer Weise ergänzen ließ, welche eine abschließende Vergleichung möglich macht. Es liegen nun über die beiden Quellen eine Reihe von Gutachten vor, welche theils die geologische Beschaffenheit der Quellengebiete, theils das chemische und hygienische Verhalten des Wassers zum Gegenstande haben.

A. Die Quellengebiete.

1) Die Mühlemattquellen.

Das Gutachten der Herren Studer und Lauterburg vom 14. Februar 1868 spricht sich hierüber so aus:

„Die Quellen entspringen am untern Abhang eines 150—180' über dem Boden der Thunerallmend aufsteigenden Hügelzuges und erhalten ihr Wasser theils aus einem von Nordwest,

D. h. unter den Häusern der „Egg“, theils aus einem von Südwest herfließenden Zufluß. Der Hügelzug fällt gegen Westen nur allmählig ab, und südwestlich von demselben liegt ein Torfmoos, welches wahrscheinlich mit dem etwas höher liegenden Uebischi-See in Verbindung steht.“

„Zur Beurtheilung der Reinheit der Quellen, von denen wenigstens die eine, wie bereits erwähnt, von Westsüdwest herfließend (die sog. Moosquelle), großentheils in einem Moos entspringt, muß berücksichtigt werden, daß der Hügelzug, welchen die Moosquelle auf eine Länge von zirka 2200 Fuß durchziehen muß, um nach der Mühlematt zu gelangen, aus mächtigen und unregelmäßigen blauen Thonlagern und zwischen eingelagerten mergeligen Kielesschichten besteht, welche zur Reinigung und Filtrirung der Moosquelle viel beitragen.“

Das Gutachten kommt daher zu dem Schlusse, daß die Moosquelle keineswegs als eine zum Trinkwassergebrauche „absolut unverwendbare Quelle“ bezeichnet werden dürfe, und fügt dann am Schlusse noch bei, „daß bei einer allfälligen spätern Trofenlegung des betreffenden Moores (zwischen Ansolbingen und Wohlen), die von daher fließenden Quellen zwar bedeutend geschwächt, dafür aber erheblich verbessert würden. Eine Gefährdung der Reinheit der nordwestlichen Quelle (Hügelquelle) könnte nur hervorgehen theils aus einer Düngung des oberhalb der Quellen liegenden Abhanges, theils aus der Anlage von Senkgruben bei den auf der Höhe liegenden Höfen x.“

Dieses letztere gegen die mögliche Verunreinigung der Eggquelle gerichtete Bedenken vermögen wir nicht zu theilen, indem wir mit einem andern Experten (Herrn Schwarzenbach) glauben, daß die Mehrzahl der betreffenden Häuser in Folge ihrer Lage außer jeder Beziehung zu dem Wassergehalte der Eggquelle stehen und daß Neubauten auf der Vorderseite des Abhanges wegen der hier in Betracht kommenden Gefährdung durch Artilleriegeschosse wohl kaum vorauszusehen sind.

2) Die Hombergquellen.

Dieselben liegen östlich von Thun 430 Meter über dem See; es sind drei an der Zahl, die sog. Schwendegg-, Rütshenthal- und Wintereggquelle. Sie entspringen am Fuße des sich noch etwa 200 Meter über den Quellenboden erhebenden Hombergs in einem Thalkessel, gegen welchen die bewaldeten Höhen des letztern ziemlich steil abfallen. (Gutachten von Dr. Klobb.)

„Die Hombergquellen sind in größerer Nähe menschlicher Wohnungen und von einer größern Zahl solcher umgeben als die Mühlemattquellen, und befinden sich mitten in bebautem Land.“ (Schwarzenbach.) Dieselben sind aber noch gar nicht gefaßt und werden nicht da gefaßt

werden, wo sie jetzt zu Tage treten. „Eine Verunreinigung mit organischen und organisirten Bestandtheilen ist um so weniger zu befürchten, als das Gebiet, von welchem die Quellen herströmen, der Homberg, auf der Höhe bewaldet und selbst an seinem Fuße nur mit wenigen Höfen besetzt ist.“ (Klebs.) Ueber dem Quellengebiet befinden sich weder Wohnungen, noch ist von dorthier sonst irgend welche Störung zu erwarten.

Das Gutachten des Herrn Lindt drückt sich darüber folgendermaßen aus:

„Ohne näher auf die geologischen Bildungen des Quellengebietes einzugehen, bemerke ich bloß, daß dieselben der Reinheit des in ihnen entspringenden Wassers insofern günstig sind, als die dortige Magelsfuh zum weitaus größten Theil aus Quarz und Kieselgeröllen besteht, welche der chemischen Wirksamkeit des Wassers nur geringen Spielraum bieten.“

Die chemische Untersuchung, welche Herr Lindt vornahm, wies das Vorhandensein von salpetrigen Säuren, sowie von Ammoniak und Salpetersäure nach, aber in so geringem Maße, daß von der quantitativen Bestimmung abgesehen werden mußte. „Ich zweifle keinen Augenblick, sagt das Gutachten, daß auch diese Spuren verschwinden werden, sobald die vielen das Quellgebiet durchrieselnden Wasseradern gefast sind. Gleich hier aber muß ich bemerken, daß das Mengenverhältniß der genannten Verbindungen ein ganz anderes werden kann vom Ursprunge der Quellen weg bis zum Ausgangspunkte der Leitung. Dies wird besonders der Fall sein, wenn letztere genöthigt ist, ihren Weg hauptsächlich durch stark gedüngtes Land, bei Mistgruben vorbei zu nehmen, oder wenn das die Leitung umgebende Terrain vielfach Grundwasser enthält. Ich glaube aber, daß auch hierin die Quellen des Homberg sich günstig stellen und eine Versorgung der Stadt Thun von dieser Seite her weit empfehlenswerther ist, als eine Zuleitung des Wassers vom linken Anrufer.“

B. Das chemische Verhalten der Quellen und ihre mikroskopische Untersuchung.

Wir leiten diesen Abschnitt mit einer allgemeinen Bemerkung aus dem Berichte des Herrn Dr. Vogt ein:

„Die Erfahrung lehrt uns, daß Ammoniak, salpetrige und Salpetersäure insofern eine große Beachtung verdienen, als sie von der Zerstörung organischer, und zwar meist animalischer Stoffe herrühren. Sie zeigen durch ihre Gegenwart an, daß das Quellwasser auf seinem Wege im Erdboden verfaulenden oder verwesenden Organismen begegnet, d. h. Stoffen, die erfahrungsgemäß für die Gesundheit höchst gefährlich sind.“

1. Mühlemattquellen.

Die Resultate der chemischen Analysen werden hier nur in ihren Hauptergebnissen aufgeführt, indem das Detail den bei den Alten liegenden Gutachten entnommen werden mag.

Die erste Untersuchung des Herrn Professor Schwarzenbach vom 23. Dezember 1867 ergab für tausend Theile Wasser, das aus der Moos- und Eggquelle zu gleichen Theilen gemischt war, einen festen Rückstand von 0,355 Gramm und nach der kristallinischen Ausscheidung des kohlensauren Kalkes und Gypses einen solchen von 0,339 und später von 0,309 Gramm. Das Gutachten bezeichnet die festen Bestandtheile als völlig unschädlich, besonders da die organische Substanz in mäßiger Menge vorhanden (0,024) unorganisiert und nicht stickstoffhaltig sei.

Am 8. Januar l. J. berichtete Herr Volley über die von ihm angestellte Untersuchung des gleichfalls aus beiden Quellen gemischten Wassers. Er fand in 1000 Theilen 0,3405 feste Bestandtheile. An Ammoniak ergab die Untersuchung im Liter nicht ganz 1 Milligramm, also ein Milliontel; an Salpetersäure etwas über 5 Milliontel. Herr Volley hält dafür, daß dieses Verhältniß keineswegs bedenklich sei, wenn nicht eine allfällige Steigerung desselben befürchtet werden müsse, weshalb er vor einem definitiven Beschluß die Umgebung der Quelle, ihre Entstehungsweise, die Möglichkeit der Verunreinigung zc. zu untersuchen anrieth.

Eine zweite Analyse durch denselben Experten (Gutachten vom 26. März 1868) hatte das Wasser der einzelnen Quellen zum Gegenstand, und konnte weder in der einen, noch der andern Ammoniak noch Salpetersäure, oder irgend welche andere stickstoffhaltige Bestandtheile nachweisen.

Dagegen fand Herr Schwarzenbach (Gutachten vom 30. März 1868) bei einer von ihm wiederholten Untersuchung

a. Moosquelle:

Gesamtrückstand 0,3445 Gramm.

Glühverlust; organische Substanz mit Spuren von Ammoniak und Salpetersäure 0,0250 Gramm.

b. Eggquelle:

Gesamtrückstand 0,3567 Gramm.

Glühverlust; organische Substanz mit Spuren von Ammoniak und Salpetersäure 0,0195 Gramm.

Nach allen Analysen erzeigt sich das Wasser der Mühlematt als ein mäßig hartes, dem Geschmak nach reines Trinkwasser.

Seine Temperatur ist folgende :

Am 14. Dez. 1867 die eine Quelle	11,2 ^o C.	bei 2,5 ^o C.	Lufttemperatur,
" zweite "	10,9 ^o "	" " 2,5 ^o "	" "
Am 14. März 1868, Moosquelle	11 ^o "	" " 14 ^o "	" "
Eggquelle	9 ^o "	" " 14 ^o "	" "
Am 7. Juni 1868, Moosquelle	10,2 ^o "	" " 19,5 ^o "	" "
Eggquelle	10,1 ^o "	" " 19,5 ^o "	" "
Am 26. August 1868, Moosquelle	10,6 ^o "	" " 26 ^o "	" "
Eggquelle	12,5 ^o "	" " 26 ^o "	" "
Am 12. Sept. 1868, Moosquelle	10 ^o "	" " 20 ^o "	" "
Eggquelle	11,5 ^o "	" " 20 ^o "	" "

2. Die Hombergquellen.

Die von Herrn Lindt vorgenommene Analyse hat für die einzelnen Quellen folgende Ergebnisse :

a. Lüttsenthalquelle.

Fester Rückstand auf 1 Liter getrocknet bei 180^o C. 0,18230 Gramm.
Organische Substanz 0,00226 "

b. Schwendeggquelle.

Fester Rückstand 0,173213 "
Organische Substanz 0,003402 "

Speziell in Bezug auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile bemerkt Hr. Lindt, daß zwar in beiden Quellen sowohl salpetrige Säure als Salpetersäure und Ammoniak nachgewiesen werden konnten, allein in so geringen Mengen, daß von deren quantitativer Bestimmung abgesehen werden mußte. Er macht ferner darauf aufmerksam, daß das Wasser beider Quellen von seltener chemischer Reinheit sei.

Die Temperatur wurde von ihm beobachtet :

a) Lüttsenthalquelle	7,5 ^o C.	bei 4,5 ^o C.	Lufttemperatur,
b) Schwendegg	8 ^o C.	" 4,5 ^o C.	" "
Hr. Klebs fand			
a) Lüttsenthalquelle	8,3 ^o C.	" 10,8 ^o C.	" "
b) Schwendegg	9,4 ^o C.	" 10,6 ^o C.	" "
Nach Hrn. Schwarzenbach			
a) Lüttsenthalquelle	9 ^o C.	" 12 ^o C.	" "
b) Schwendegg	10 ^o C.	" 14 ^o C.	" "

Eine zweite Serie von Untersuchungen sind die mikroskopischen, die zuerst für die Mühlemattquellen von den Herren Klebs und Munk nach einem neuen Verfahren vorgenommen wurden, welches darin besteht, daß man eine größere Quantität Wasser durch Schießbaumwolle laufen läßt, diese dann auflöst und den etwaigen Rückstand zur mikroskopischen Untersuchung verwendet.

Am 27. Juni l. J. fanden die beiden genannten Experten bei dem Wasser der Eggquelle „einen im Ganzen geringen Rückstand von feinkörniger gesteinigter Masse, ohne jede Spur organischer Bestandtheile.“

Die Moosquelle dagegen ergab „neben reichlichen Mengen von Gesteinstrümmern die Anwesenheit von zahlreichen Thallusfäden und massigen, braungeblichen zelligen Pflanzenelementen.“

Am 14. gl. Mts. nahm Hr. Klebs dieselbe Untersuchung noch einmal vor, wobei sich die gleichen Resultate ergaben: „Neben den Thallusfäden fanden sich zahlreiche Sporen vor, deren schnelle Weiterentwicklung beobachtet werden konnte.“ Zu bemerken ist indessen, daß um diese Zeit Arbeiten an der Fassungslleitung stattfanden.

Bei der von Hrn. Schwarzenbach am 21. August l. J. veranstalteten Expertise fand derselbe in dem Wasser der Moosquelle „außer Quarzsplitterchen einige wenige Thallusfäden und einige Theilchen von Wurzelrinden; von Sporen und Infusorien war nichts zu entdecken.“ Später (10. Sept.) fanden die Herren Emmert und Schwarzenbach in 10 Pfd. Wasser der Moosquelle „wie früher Quarz und Kalksplitterchen einige Schüppchen Eisenoxydhydrat von den Röhren und hie und da die Fragmentchen einer Wurzelrinde. Durch sehr sorgfältige Untersuchung des ganzen Abflusses wurde endlich noch entdeckt: ein Infusorium (Navicella), 2 Sporen und ein Thallusfaden.“

Die Hombergquellen untersuchte zuerst Hr. Klebs am 6. Juli d. J. Ueber das Resultat spricht sich das Gutachten so aus:

„In dem Bodensatz befanden sich schon mikroskopisch sichtbar sehr spärliche bräunliche Splitter, welche bei der mikroskopischen Zusammenlegung sich als Holzsplitter erwiesen.“

„Im Uebrigen konnte in zahlreichen Präparaten keine Verunreinigung des Wassers durch irgend einen mikroskopisch wahrnehmbaren Körper nachgewiesen werden.“

In Bezug auf die Schwendeggquelle im Speziellen wird bemerkt: „Die Ueberlegung, daß die beiden Schwendeggquellen an beiden Ausflüssen bereits eine mehrere hundert Schritte lange, viel zu oberflächlich gelegene und augenscheinlich an vielen Stellen mangelhafte Röhrenleitung durchlaufen hatten, ließ eine Untersuchung derselben überhaupt als zweifelhaft in ihrem Werth erscheinen, insofern als etwaige Verunreinigungen aus dieser Röhrenleitung herkommen und deshalb für den Werth der Quelle selbst nicht in Betracht kommen konnten.“

Die H. H. Schwarzenbach und Emmert untersuchten die Schwendeggquelle am 22. September in einiger Entfernung von der Stelle, wo sie zu Tage tritt, und fanden durch das Mikroskop Quarz und Kalkfragmente, Rinden und Holzstöckchen, pflanzlichen Detritus überhaupt, dann eine große Menge von Navicellen, Ganphaneme, einige

Infusorien und Sporen. Eine Bestimmung der gelösten organischen Substanz ergab in dem filtrirten Wasser zwölf Milligramme derselben auf 1 Liter.“

Bei der Lüttsenthalquelle „zeigte die Schießbaumwolle ebenfalls eine bräunliche Färbung, jedoch von geringerer Intensität als bei der Schwendeggquelle. Die mikroskopische Untersuchung ließ wieder die citirten mineralischen Fragmente, die pflanzlichen Theilchen und einige Navicellen entdecken; von letztern wurden zwei gefunden.“

C. Die Schlussfolgerungen aus den Untersuchungen werden von den Experten in folgender Weise gezogen:

A. Mühlemattquellen.

1. Die Herren Studer und Lauterburg: „Ueberzeugt, daß die Eidenossenschaft Mittel und Wege finden werde, der möglichen Verunreinigung des Wassers vorzubeugen, glauben wir daher, das Quellwasser der Mühlematt in seinem gegenwärtigen Bestande zu jeder Art Benutzung als zulässig zu erklären.“

2. Herr Volley erklärt nach seiner zweiten Untersuchung seine Bedenken vermindert und glaubt, daß die Benutzung der Quellen ohne Verantwortung möglich sei.

3. Herr Schwarzenbach in seinem Gutachten vom 30. März erklärt, daß sich die bei der Moosquelle gefundenen 25 Milligramm Abdampfungsrückstand noch weit innerhalb der Toleranz befinden, welche selbst die scrupulöseste Sanitätsbehörde, wie z. B. diejenige von Basel (30 Milligramm), noch als gutartig erklärt haben, abgesehen davon, daß diese organische Materie als stickstofffrei von Niemandem als gesundheitsgefährlich angesehen werden wird.

In dem spätern Gutachten vom 26. August gelangt er zu der Ueberzeugung, daß das Wasser der Moosquelle dem der andern Quelle gleich stehe und daß bei dem gegenwärtigen Zustande des Wassers Niemand ein Bedenken über seine Benutzung als Trinkwasser aufstellen werde.

Ebenso kommt Herr Emmert mit Dr. Schwarzenbach (Gutachten vom 12. Sept.) zu der übereinstimmenden Ansicht, daß das Wasser keinerlei Bedenken noch Gefahr für die Gesundheit der dasselbe genießenden Menschen oder Thiere darbieten werde.

4. Daß von dem Sanitätskollegium des Kantons Bern eingeholte Gutachten kann deshalb nicht wesentlich in Betracht fallen, weil es die spätern chemischen und mikroskopischen Untersuchungen noch nicht kannte.

5. Die H. H. Munk und Klebs kommen zu dem Schlusse: Daß das Wasser der Eggquelle ein gutes, gesundes Trinkwasser ist, daß dagegen das Wasser der Moosquelle zum Trinkwasser nicht empfohlen werden kann.

b) Die Hombergquellen werden folgendermaßen beurtheilt:

1. Von Hrn. Lindt: „Nachdem ich Ihnen die Resultate meiner gewissenhaft ausgeführten Arbeit dargelegt, hoffe ich, daß auch Sie sich von der Trefflichkeit der Hombergquellen, in so weit chemische Rücksichten in Betracht kommen, überzeugt haben werden.

Dabei ist zu bemerken, daß der Experte die Ergebnisse der von Hrn. Emmert und Schwarzenbach vorgenommenen Untersuchungen nicht kannte, so wenig als

2. Hr. Klebs, dessen Gutachten dahin schließt: „Das Wasser der zwei untersuchten Hombergquellen enthält keine organisirten Bestandtheile, welche nicht von der mangelhaften Leitung abhängen, namentlich keine solchen, welche als gefahrbringend für die Gesundheit betrachtet werden könnten. Von der dritten Quelle, welche übereinstimmende Verhältnisse darbietet, dürfte daselbe gelten.

3. Die Herren Emmert und Schwarzenbach sprechen ihre Ansicht dahin aus: „daß die Hombergquellen in Bezug auf die darin suspendirten fremden Theilchen sich den Mühlemattquellen gleich verhalten.“

4. Ein abschließendes und vergleichendes Gutachten über die hygienischen Verhältnisse der Mühlematt- und Hombergquellen wurde von Hrn. Dr. Vogt unterm 22. Oktober d. J. abgegeben. Hr. Vogt stellt sich die Fragen:

- a. ob das Mühlemattwasser sowohl den Anforderungen des Wohlgeschmacks, als auch den erforderlichen technischen Verwendungen genüge;
- b. ob es gesundheitsgefährliche Stoffe enthalte, oder Gefahr laufe, unter Umständen von solchen verdorben zu werden.

Die Antworten lauten wesentlich folgendermaßen:

Ad a. In dieser Beziehung stehen ohne Zweifel die Mühlemattquellen hinter denjenigen des Homberg zurück. Sie sind harter und besitzen wegen des geringern Gehaltes an freier Kohlensäure und der höhern Temperatur weniger Wohlgeschmack und Frische.

Absolut genommen kann daraus den Mühlemattquellen kein Vorwurf gemacht werden. Viele Quellen sind reicher an Kalk und ärmer an Kohlensäure.

Ad b. Die beiden Mühlemattquellen sind frisch und wohlschmeckend. Sie enthalten keine gesundheitschädlichen mineralischen Bestandtheile.

Die organischen Stoffe sind nach den chemischen Analysen in den Mühlemattquellen zu 1 Milliontel (Ammoniak) und resp. zu $\frac{1}{20,000}$ (Salpetersäure) enthalten; spätere Analysen ergeben sogar keine Spur davon, so daß in dieser Beziehung keinerlei Gefahr vorliegt, indem Spuren der genannten Stoffe kaum in irgend einem guten Trinkwasser fehlen.

Was den direkten Nachweis gesundheitsgefährlicher Organismen durch das Mikroskop anbelangt, so ist dieses Verfahren noch ein so schwieriges und überdies die Diagnose jener Organismen, ob sie ungefährlich oder gefährlich sind, gegenwärtig noch so unsicher, daß die chemische Schlussfolgerung zu Gunsten des Mühlemattwassers dormalen noch mehr Sicherheit und Beruhigung gewähren muß, als dieser direkte Nachweis.

Aus diesen Gründen gelangt Hr. Vogt zu dem Schluß: „daß die Hombergquellen zwar in qualitativer Beziehung besser konstituiert sind als die Mühlemattquellen, daß diese letztern aber unbedenklich zur Wasserversorgung der Militäranstalten in Thun angenommen werden können, wenn die Fassung und Zuleitung technisch tadellos ausgeführt und im Quellengebiete hinlänglich für Abhaltung schädlicher Infiltrate gesorgt wird.“

Die vorstehende Darstellung ergibt wohl zur Genüge, daß der Bundesrath nichts unterlassen hat, um die Frage nach allen Richtungen so zu prüfen, wie die hohe Wichtigkeit der Sache es verlangte. Der Umstand, daß zwei verschiedene Quellen in Betracht kommen und unter sich verglichen werden mußten, sowie die anfänglich sehr auseinandergehenden und zum Theil unbestimmten Urtheile der Experten, ließen die Untersuchung einlässlicher werden, als sie es bei einer einzigen Quelle gewesen wäre. Wir halten dafür, es sei dies nicht zu beklagen, sondern ein um so sicherer Grund für das Schlussergebnat gewonnen:

daß die Unterschiede, welche zwischen den Mühlematt- und den Hombergquellen bestehen, nicht sehr bedeutend sind, und daß in sanitärischer Beziehung beide in gleicher Weise in Betracht gezogen werden können.

D. Gefällsverhältnisse, Wassermenge etc.

a. Mühlematt,

Nach den im letzten und im Laufe dieses Jahres vorgenommenen periodischen Messungen sind die Mühlemattquellen im Stande, per Minute 150 Maß Wasser zu liefern. Neuere Ermittlungen lassen keinen Zweifel darüber, daß dieses Quantum mit geringen Kosten ansehnlich vermehrt werden könnte.

„Der Auslauf der Brunnstube liegt 63' höher als die Auslauf-
röhre des im größten Abstand befindlichen Kasernenbrunnens. Dieser
Abstand beträgt 12,000', und es ergibt sich hieraus ein vergleichenes
Gefäll von 0,525%. Unter solchen Umständen kann die Wasserleitung,
welche, auf halbe Länge unter Schattenbäume zu liegen kommend, pro-
jektirt ist, ohne Anstand ausgeführt werden. An die Erstellung von
Hydranten dagegen ist des hiezu viel zu geringen Ueberdruckes und des
Mangels eines Reservoirs wegen gar nicht zu denken.“ (Gutachten
von Gränicher vom 24. Juni 1868.)

b. Die Hombergquellen.

Die von der Gemeinde Thun vorgenommenen Untersuchungen er-
geben ein Wasserquantum von durchschnittlich 1000 Maß in der Minute,
und der zwischen den Eigenthümern und der Gemeinde abgeschlossene
Vertrag verpflichtet die erstern im Minimum 800 Maß nach dem ober-
halb der Stadt anzubringenden Reservoir zu leiten. Was die Konstanz
des Wassers anbelangt, so ist dieselbe schon durch die Thatsache hin-
länglich konstatirt, daß ein Theil desselben seit unvordenklicher Zeit zum
Betrieb einer Mühle verwendet worden ist; die gleiche Folgerung kann
aber auch aus der Temperatur der Quellen abgeleitet werden. Daß
die Terrainverhältnisse zu keinerlei Besorgnissen wegen spätern Wasser-
verlustes Veranlassung geben, ist schon oben bemerkt worden.

Die Gefällsverhältnisse sind sehr günstige; die niedrigste Quelle
ist 1300' über dem Straßenpflaster von Thun gelegen; nimmt man
das Reservoir in einer Höhe von 300' an, so ergibt sich bis zu dem-
selben bei einer Entfernung von 25,000' ein mittleres Gefäll von 4%
und deßhalb eine sehr bedeutende Durchflußgeschwindigkeit, welche die
Erwärmung des Wassers ausschließt, zumal die Leitung zum weitaus
größten Theile schattigen Halden entlang geführt wird.

In einer Höhe von mindestens 250' über dem Straßenpflaster der
Kreuzgasse in Thun wird das Reservoir mit einem Gehalte von 30,000
Kubikfuß angebracht; dasselbe soll am Bergabhange hinter der Stadt
angelegt werden, also in einer Entfernung von 5—6000' von der Ka-
serne, wobei zu bemerken ist, daß das Terrain vor der Kaserne noch
um einige Fuß tiefer liegt als die Kreuzgasse in Thun. Diese Ver-
hältnisse machen das Hombergprojekt zur Anbringung von Hydranten
ganz vorzüglich geeignet. (Gutachten von Gränicher vom 1. Dezember
1868.)

E. Vergleichung der Kosten.

Die Gemeinde Thun verpflichtet sich, der Eidgenossenschaft 100
Maß Wasser um die Summe von 40,000 Franken vor die Kaserne zu
liefern, die Leitung in eigenen Kosten auszuführen und zu unterhalten;

dabei werden Röhren verwendet, welche auch die doppelte Wassermasse zu führen im Stande sind.

Es ist nun zu untersuchen, um welchen Preis das Mühlemattwasser bis zur Kaserne geführt werden kann. Die Kosten der Zweigleitungen der Brunnen, der Abzugkanäle etc. sind bei beiden Projekten dieselben und kommen daher bei der Vergleichung nicht in Betracht.

Nach dem von Herrn Gränicher bearbeiteten Gutachten belaufen sich die Kosten der Mühlemattleitung von der Brunnstube bis zum Zeughaus neben der Kaserne auf folgende Summen:

a. Entschädigung für das Durchgangrecht in 500' Privatland	Fr. 200
b. Hauptleitung von der Brunnstube bis zum Zeughaus (10,850')	„ 34,720
	<u>Fr. 34,920</u>

Nach einem verbindlichen Angebot der Herren Fetscherin und Pfeiffer für eine im Röhrenkaliber auf 150 Maß berechnete Leitung:

a. Entschädigung wie oben	Fr. 200
b. Hauptleitung:	
a. bis zur Abzweigung nach den Werkstätten 9600'	Fr. 30,720
b. von der Abzweigung bis zum Zeughaus 1250'	„ 3,125
	<u>„ 34,045</u>
	<u>Fr. 34,245</u>

Die Kostendifferenz beträgt also nach der letztern Summe zu Ungunsten des Hombergprojektes Fr. 40,000—34,245 = Fr. 5,755.

Dabei ist aber noch in Betracht zu ziehen, daß nach dem Gutachten von Herrn Gränicher wegen der ungünstigen, großentheils aus Kies bestehenden Bodenart der Mühlemattleitung dieselbe mit einer gehörigen Humusschicht überdeckt werden sollte, „um die Oberfläche fruchtbar zu machen und den Untergrund dadurch kühler zu erhalten.“ In der Kostenberechnung ist dieser Beitrag nicht aufgenommen.

Nur niedrig angenommen lassen sich bei der bedeutenden Leitungslänge die Kosten dieser Arbeiten auf mindestens Fr. 2100 (Mittheilung des Herrn Gränicher) veranschlagen, so daß sich zwischen beiden Projekten eine Differenz von höchstens Fr. 4000 ergibt.

Es ist hier noch zu bemerken, daß allerdings auch ein Angebot vorliegt, die Zuleitung von der Mühlematt bis zur Kaserne um die Summe von Fr. 27,745 zu übernehmen (Fr. 200 Entschädigung à Fr. 27,545 Leitung), also um Fr. 6500 weniger als die oben angenommene Summe. Dieses Angebot kann aber nicht in Betracht fallen, weil sie

nur auf eine Kapazität von 100 Maß Wasser basirt ist, also jede Vermehrung des Wasserquantums für die Zukunft ausschließen würde; sobald man sich zu einer solchen Beschränkung verstehen wollte, würden selbstverständlich auch die Kosten des Hombergprojektes sich in gleichem Verhältniß reduciren.

Eben so wenig ist es von wesentlichem Belange, daß um den angegebenen Preis das Mühlemattprojekt 150 und das andere nur 100 Maß Wasser zuführt. Nach dem Gutachten von Gränicher ist nämlich das letztere Quantum vollkommen genügend. „Bei einem Minimum von 100 Maß per Minute können sämtliche 25 Brunnenröhren gleichzeitig mit 4 Maß per Minute gespiesen werden. Durch Anbringung von Regulierhahnen ist die Möglichkeit gegeben, einzelne Brunnen theilweise oder ganz abzuschließen und dafür den andern desto mehr Wasser zuzuführen.“ (Gutachten von Gränicher.)

Der Umstand, daß das Mühlemattprojekt mehr Wasser bringt als nothwendig ist, kann somit von keinerlei Bedeutung sein.

Die Differenz zwischen beiden Leitungen reducirt sich aber noch in anderer Weise. Bei dem Mühlemattprojekt hat die Eidgenossenschaft zu allen Zeiten die Brunnstuben, nebst der ganzen 10,850' langen Leitung zu unterhalten, während diese Auslagen bei dem andern Projekt ganz wegfallen, indem hier die Gemeinde Thun die Unterhaltung zu übernehmen hätte. Es läßt sich diese Minderausgabe nicht leicht in einer bestimmten Summe anschlagen; aber jedenfalls ist sie bedeutend genug, um überhaupt in Betracht gezogen zu werden.

Der wesentliche finanzielle Unterschied der beiden Projekte rührt aus folgendem Verhältniß her:

Bei der Wasserversorgung muß nicht bloß auf die Bedürfnisse der Militäranstalten, sondern auch auf die Allmend Rücksicht genommen werden, auf welcher die Eidgenossenschaft für das Vieh das nöthige Wasser zu liefern hat. Wird das Mühlemattprojekt ausgeführt, so genügt dieselbe Leitung beiden Zwecken. Bei dem Hombergprojekte dagegen muß von den Mühlemattquellen gleichwohl eine Leitung bis zum Zielwall erstellt werden, welche nach den von den Experten angenommenen Einheitspreisen auf Fr. 15,000 zu stehen kommen wird.

Die gesammte Mehrausgabe beläuft sich demnach, insofern das Hombergprojekt ausgeführt wird, auf

a. Differenz der Anlage	Fr. 4,000
b. Leitung von der Mühlematt zum Zielwall	„ 15,000
zusammen	Fr. 19,000

Die Kosten der Zweigleitungen, der Brunnen, Senklöcher u. stellen sich für beide Projekte gleich. Es liegen hiefür zwei sehr einläßliche Devisen vor, der eine von Herrn Gränicher, der andere von Herrn Blotnicki; der erstere beläuft sich auf Fr. 25,000 (nach Abzug der für den Polygonbrunnen und den Zielwallbrunnen berechneten Posten), der letztere auf Fr. 28,000.

Die höhere Summe erklärt sich daraus, daß der betreffende Devis auf das Hombergprojekt berechnet ist und daher die Einrichtung von 22 Hydranten vorfieht.

Nach diesem Plane werden 16 Brunnen (10 doppelte und 6 einfache) nebst drei Küchenbrunnen errichtet. Vier davon kommen unmittelbar hinter die Kaserne zu stehen und sind zum Gebrauch der Mannschaft bestimmt; sie sind so eingerichtet, daß sich gleichzeitig 80 Mann daran waschen können; je ein Brunnen steht auf den beiden Flügeln des Gebäudes, zwei vor und einer hinter den Stallungen. In dem Hofe zwischen den Stallungen sind 12 Tränkebrunnen vorgesehen, jeder 20' lang, also mit einer Gesamtlänge auf beiden Seiten von 480', so daß gleichzeitig 100—120 Pferde daran getränkt werden können.

Zwischen der Patronenfabrik und dem Laboratorium wird ein Brunnen angebracht, der durch eine von der Kaserne abgehende Zweigleitung gespiesen wird.

Wie schon oben bemerkt, werden von den 16 Brunnen nie alle gleichzeitig laufen, so daß mehr als genügendes Wasser dafür vorhanden ist.

Berechnet man den Wasserbedarf für einen Mann (Trinken, Kochen und Waschen) auf 5 Maß im Tag, den eines Pferdes auf 20 Maß, so macht dies täglich, wenn sowohl die Kaserne als die Stallungen ganz besetzt sind,

für 1200 Mann auf 5 Maß	6,000 Maß
„ 400 Pferde „ 20 „	8,000 „
	<hr/>
	14,000 Maß.

Nehmen wir zur Deckung dieses Bedürfnisses 100 Maß auf die Minute, so gibt dies, die Zeit des Wasserkonsums auf 12 Stunden berechnet, ein Quantum von 72,000 Maß, so daß also noch ein sehr großer Ueberschuß zu allen möglichen Verwendungen bleibt, ohne daß während der Nacht laufende Quantum nur in Anschlag zu bringen.

F. Wahl zwischen beiden Projekten.

Der Bundesrath hat sich für das Hombergprojekt entschieden, weil mit dem demselben eine vollständige Feuerlöscheinrichtung erreicht wird.

Da die Kaserne mitunter von mehr als 1000 Menschen bewohnt wird und in den Stallungen 400 Pferde untergebracht werden, so legte schon dieser Umstand der Behörde die Pflicht auf, bei der vorliegenden Gelegenheit die Vorsorge gegen Feuergefahr ernsthaft in Betracht zu ziehen, abgesehen von dem materiellen Werth, den die Thuner-Gebäude und ihr Mobilien repräsentiren und welcher sich auf die Summe von Fr. 2,800,000 beläuft. Diese Vorsorge läßt sich aber durchaus nicht besser als durch Anbringung von Hydranten treffen; im Moment der Gefahr ist auch die Hilfe da, und deshalb bietet kein anderes Mittel denselben Schutz; bis das Wasser der Aare oder eines Reservoirs vermittelst Sprizen zur Verwendung kommt, können bereits Zerstörungen von bedeutendem Umfange eingetreten und die Bewältigung des Feuers gar nicht mehr möglich sein.

Die Anbringung der Hydranten ist folgendermaßen projektirt:

In den Durchgängen der Stallungen (und zwar in diesen selbst) sind je 4 Hydranten angebracht, ein 9ter in der Mitte des Hofes, so daß nicht bloß jede Stelle der Stallungen, sondern auch der Stallboden und die Reitbahnen erreicht werden können; zwei andere liegen rechts und links des Zeughauses, je vier vor den beiden Längenfronten der Kaserne, und zwar gegenüber den steinernen Flügeltreppen, von denen aus jede Stelle im Innern des Gebäudes bis in den dritten Stok mit dem Schlauche zugänglich ist; ein Hydrant in der Mitte der Durchfahrt beherrscht den ganzen Mittelbau; zwei weitere sind auf der Mitte der schmalen Fronten vorgesehen.

Wenn auch die in den beiden ersten Stokwerken untergebrachte Mannschaft infolge der Konstruktion des Gebäudes bei Feuergefahr ziemlich sicher ist, so kann dies nicht in gleichem Maße von den Bewohnern des dritten Stokes gesagt werden.

In den Stallungen und Dependenzen ist die Gefahr noch ungleich größer, aber immerhin in keiner Weise mit derjenigen der Laboratorien und der Patronenhülfsfabrik vergleichbar. Diese beiden Gebäude und die darin beschäftigten Arbeiter sind der größten, überhaupt gedenkbaren Feuergefahr ausgesetzt; allfällige Explosionen können zwar durch keine Vorrichtung unmöglich gemacht, aber doch die daraus entstehenden Feuerbrünste durch gute Einrichtungen sofort erstickt werden. Wenn unter solchen Verhältnissen die vorsorgliche Beschaffung einer momentan wirksamen Hilfe ohne exorbitante Opfer möglich ist, so wird sie geradezu zur Pflicht. Es wird daher beabsichtigt, zwei Hydranten zwischen der Reparatur-Werkstätte und einen hinter der Hülfsfabrik anzubringen. Die besprochenen Apparate haben aber noch weiteren einleuchtenden Nutzen; die Reinhaltung der Abtritte läßt sich damit in vollkommener Weise erreichen, was für die Salubrität der Kaserne von wesentlicher Bedeutung ist; das Nämliche gilt von den Stallungen. Das Besprengen

der Reitbahnen, der Rasenplätze und der Straßen, die Reinigung der Fuhrwerke, das Speisen der Dampfessel in der Werkstätte und der Hülsenfabrik ist durch die Hydranten ebenfalls in leichtester und wohlfeilster Weiseer möglich.

Aus allen diesen Gründen halten wir daher dafür, daß die Vorsorge für Menschen, Leben und Eigenthum mit der Differenz zwischen den beiden Projekten nicht zu theuer erkauft werde; wenn die beabsichtigte Einrichtung nur ein einziges Mal dem Feuer Einhalt thun wird, so sind ihre Anlagelkosten mehr als eingebracht. Unser Experte Hr. Gränicher hält dafür, daß selbst eine Kostendifferenz von Fr. 25—30,000 als verschwindend betrachtet werden müßte gegen den Dienst, welchen zwei Hydranten bei Feuerzgefahr zu leisten im Falle wären.

Was die Erwerbung des nöthigen Wassers aus den Hombergquellen anbelangt, so ist es selbstverständlich, daß die Eigenossenschaft nur mit der Gemeinde Thun und nicht mit Privaten in ein dahoriges Vertragsverhältniß treten würde. Die Gemeinde ist dazu nach einer Erklärung ihrer Vertreter nicht bloß geneigt, sondern auch zur Erfüllung der dahorigen Verbindlichkeiten durch den mit den Eigenthümern der Quellen abgeschlossenen Vertrag befähigt. Abgesehen von den oben schon angeführten Propositionen, ist sie bereit, wenn das Bedürfniß je eintreten sollte, dem Bunde ein weiteres Wasserquantum zu Fr. 350 per Maß abzutreten.

Die Mühlemattquellen würden bei der Ausführung des Hombergprojektes zur Wasserversorgung der Almend in schon ausgesprochener Weise verwendet; derjenige Theil des Wassers, welcher für die Brunnen nicht gebraucht wird, könnte vielleicht zu andern landwirthschaftlichen Zwecken benutzt werden und wäre somit keineswegs verloren.

Die gesammten Kosten des Unternehmens werden nach dem Berichte betragen:

a.	Ankauf von 100 Maß Wasser per Minute von der Gemeinde Thun und Zuleitung desselben vor die Kaserne .	Fr. 40,000
b.	Bau der Zweigleitungen, Brunnen zc.	„ 28,000
c.	Leitung von den Mühlemattquellen nach dem Zielwall	„ 15,000
		<hr/>
		Fr. 83,000

Zum Schlusse wollen wir noch beifügen, daß die Gemeinde Thun ein wesentliches Interesse hat, daß der Bund seinen Wasserbedarf aus den Hombergquellen beziehe, weil nur unter dieser Voraussetzung die Gemeinde ihr eigenes Wasserversorgungsprojekt ausführen kann.

Wenn auch diese Rücksicht für unsern Entscheid nicht maßgebend sein konnte, so dürfen wir uns doch darüber freuen, daß die beidseitigen Interessen zusammenfallen und dadurch die Möglichkeit gegeben wird,

der Stadt Thun zu einem schönen und gemeinnützigen Werke zu verhelfen, daß der jeweiligen zahlreichen eidgenössischen Militärbevölkerung ebenfalls zu gut kommt.

Gestützt auf die dargestellten Erwägungen stellen wir den Antrag, es wolle die h. Bundesversammlung beschließen:

Der Bundesrath ist beauftragt, aus den Hombergquellen bei Thun die dortigen Militäranstalten und aus den Mühlemattquellen die Allmend mit dem nöthigen Wasser zu versorgen; zu diesem Zwecke wird ihm ein Kredit von Fr. 83,000 erteilt.

Bern, den 4. Dezember 1868.

Im Namen des schweiz. Bundesrathes,

Der Bundespräsident:

Dr. J. Dubs.

Der Kanzler der Eidgenossenschaft:

Schieß.

Bericht des Bundesrathes an die h. Bundesversammlung über die Wasserversorgung der Militäranstalten in Thun. (Vom 4. Dezember 1868.)

In	Bundesblatt
Dans	Feuille fédérale
In	Foglio federale
Jahr	1868
Année	
Anno	
Band	3
Volume	
Volume	
Heft	56
Cahier	
Numero	
Geschäftsnummer	---
Numéro d'affaire	
Numero dell'oggetto	
Datum	19.12.1868
Date	
Data	
Seite	964-979
Page	
Pagina	
Ref. No	10 005 998

Das Dokument wurde durch das Schweizerische Bundesarchiv digitalisiert.

Le document a été digitalisé par les Archives Fédérales Suisses.

Il documento è stato digitalizzato dell'Archivio federale svizzero.