

**J o u r n a l**  
für  
**d i e B a u k u n s t.**

**I n z w a n g l o s e n H e f t e n.**

---

**Herausgegeben**

**v o n**

**Dr. A. L. C r e l l e,**

**Königlich-Preussischem Geheimen-Ober-Baurathe, Mitgliede der Königlichen Academie  
der Wissenschaften zu Berlin und Correspondenten derjenigen zu Neapel.**

---

**Fünfter Band.**

**I n 4 H e f t e n.**

**Mit 21 Kupfertafeln.**

---

**Berlin,**  
**b e i G. R e i m e r.**

**1 8 3 2.**



## Inhalt des fünften Bandes.

### Erstes Heft.

1. Durch Erfahrung bewährte Vorschläge zur Verbesserung der Fenster in Gebäuden. Von dem Herrn Bau-Inspector *Schulze* zu Halle. . . . Seite 1
2. Über die Berechnung des Werths (Taxirung) der Gebäude. Von *N. N.* . . . — 9
3. Grundzüge der Vorlesungen in der Königl. Bau-Academie zu Berlin über Strafsen- Brücken- Schleusen- Canal- Strom- Deich- und Hafen-Bau. (Fortsetzung von No. 2. Band 3. Heft 1., No. 16. Band 3. Heft 3., No. 20. Band 3. Heft 4., No. 6. Bd. 4. Heft 1. und No. 15. Bd. 4. Heft 3.) Von Herrn Dr. *Dietlein* zu Berlin. . . . — 36
4. Bemerkungen beim Bau der Brücke über die Dordogne bei *Souillac*. Vom Herrn *Vicat*. Aus dem *Recueil de planches de l'école des ponts et chaussées* tom. 2. 1827 gezogen von dem Herrn Dr. *Dietlein*. . . . — 73
5. Bemerkungen zu Gesundheits-Regeln beim Bauwesen. Vom Herrn Architekten *Aristide Vincent* zu Paris. (Aus dem *Journal du génie civil*.) — 87

### Zweites Heft.

6. Nachrichten von den in Schlesien vorhandenen Bruchstein-Arten und Steinbrüchen. Von dem Königl. Bau-Inspector Herrn *Rimann* zu Wohlau in Schlesien. . . . — 105
7. Beschreibung einer eigenthümlichen Art weitspannender Brücken und Dächer, aus Hölzern von nicht mehr als gewöhnlicher Länge. Von einem Ungenannten. . . . — 120
8. Bemerkungen zu Gesundheitsregeln beim Bauwesen. (Fortsetzung von Nr. 5. im 1sten Hefte 5ten Bandes.) Vom Herrn Architekten *Aristide Vincent* zu Paris. (Aus dem *Journal du génie civil*.) . . . — 141
9. Grundzüge der Vorlesungen in der Königl. Bau-Academie zu Berlin über Strafsen- Brücken- Schleusen- Canal- Strom- Deich- und Hafen-Bau. (Fortsetzung von No. 2. Bd. 3. Hft. 1., No. 16. Bd. 3. Hft. 3., No. 20. Bd. 3. Hft. 4., No. 6. Bd. 4. Hft. 1., No. 15. Bd. 4. Hft. 3. und No. 3. Bd. 5. Hft. 1.) Von Herrn Dr. *Dietlein* zu Berlin. . . . — 155
10. Die Pronysche Schraube. Vom Herausgeber. . . . — 204

### Drittes Heft.

11. Erfahrungen und Bemerkungen über Grundsägen. Von dem Hrn. Ober-Mühlen-Bau-Inspector *Schwahn* zu Berlin. . . . — 213
12. Beitrag zu den Anweisungen zur Construction hölzerner Decken zwischen den Stockwerken, mit mehr als gewöhnlicher Spannung. (Fortsetzung der Aufsätze No. 10. und 23. im ersten Bande dieses Journals.) Von dem Herrn Landbaumeister *Menzel* zu Berlin. . . . — 220
13. Eine einfache Baggermaschine. (Aus dem *Journal du génie civil*; 6ter Band, Februar-Heft 1830.) . . . — 235
14. Erfahrungen, welche an den auf der Stelle des rechtseitigen Stirnpfeilers der Brücke von *Bergerac* eingerammten Probepfählen gemacht worden. Nach einer Nachricht des Hrn. Ingenieur *Girard*, aus dem zweiten Bande des *Recueil de l'école des ponts et chaussées* gezogen vom Hrn. Dr. *Dietlein*. — 239

15. Beschreibung eines einfachen Thürschlosses für Gefängnisse, Kranken- und Irrenhäuser. Von dem Königl. Bau-Inspector Herrn *Rimann* zu Wohlau in Schlesien. . . . . Seite 243
16. Grundzüge der Vorlesungen in der Königl. Bau-Academie zu Berlin über Strafsen-Brücken-Schleusen-Canal-Strom-Deich- und Hafengebäude. (Fortsetzung von No. 2. Bd. 3. Hft. 1., No. 16. Bd. 3. Hft. 3., No. 20. Bd. 3. Hft. 4., No. 6. Bd. 4. Hft. 1., No. 15. Bd. 4. Hft. 3., No. 3. Bd. 5. Hft. 1. und No. 9. Bd. 5. Hft. 2.) Vom Hrn. Dr. *Dietlein* zu Berlin. — 245
17. Über die Construction der tonnenförmigen Kalköfen und das Verfahren beim Gebrauch derselben. Von dem Königl. Bau-Inspector Herrn *Rimann* zu Wohlau in Schlesien. . . . . — 280
18. Beantwortung der Preisfrage, wie das Y am Pampus bei Amsterdam durch einen mit Schleusen versehenen Deich abzdämmen sei. Von *A. F. Goudriaan*, General-Inspector des Waterstaats im Königreiche der Niederlande, etc. Aus dem Holländischen übersetzt von Dr. *Reinhold*, Königl. Großbritannisch-Hannöverschem Wasserbau-Inspector, Ritter etc. — 285

#### V i e r t e s H e f t.

19. Grundzüge der Vorlesungen in der Königl. Bau-Academie zu Berlin über Strafsen-Brücken-Schleusen-Canal-Strom-Deich- und Hafengebäude. (Schluß von No. 2. Bd. 3. Hft. 1., No. 16. Bd. 3. Hft. 3., No. 20. Bd. 3. Hft. 4., No. 6. Bd. 4. Hft. 1., No. 15. Bd. 4. Hft. 3., No. 3. Bd. 5. Hft. 1., No. 9. Bd. 5. Hft. 2. und No. 16. Bd. 5. Hft. 3.) Von Herrn Dr. *Dietlein* zu Berlin. . . . . — 315
20. Beantwortung der Preisfrage, wie das Y am Pampus bei Amsterdam durch einen mit Schleusen versehenen Deich abzdämmen sei. (Schluß der Abhandlung von No. 18. im vorigen Hefte.) Von *A. F. Goudriaan*, General-Inspector des Waterstaats im Königreiche der Niederlande. . — 386
21. Einfaches Mittel, gesprungene und baufällig gewordene Gewölbe zu repariren und zu erhalten. Von dem Königl. Bau-Inspector, Herrn *Rimann* zu Wohlau in Schlesien. . . . . — 415
22. Fragment über den zerstörenden Einfluß der Insecten auf die Dauer der Bauhölzer. Von Demselben. . . . . — 418

**J o u r n a l**  
für  
**d i e B a u k u n s t.**

In z w a n g l o s e n H e f t e n.

---

Herausgegeben

von

**Dr. A. L. C r e l l e,**

Königlich-Preussischem Geheimen-Ober-Baurathe, Mitgliede der Königlichen Academie  
der Wissenschaften zu Berlin und Correspondenten derjenigen zu Neapel.

---

**Fünfter Band.**

E r s t e s H e f t.

Mit 5 Kupfertafeln.

---

**Berlin,**  
bei G. Reimer.

---

1 8 3 1.



## 1.

Durch Erfahrung bewährte Vorschläge zur Verbesserung  
der Fenster in Gebäuden.(Von dem Herrn Bau-Inspector *Schulze* zu Halle.)

Es giebt mancherlei Vorschläge zur Verbesserung der gewöhnlichen Stufenfenster. Auch ich habe seit einer langen Reihe von Jahren meine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gerichtet, und erlaube mir, meine Erfahrungen darüber mitzutheilen, und die Fenster, welche ich für die zweckmässigsten erkenne, zu beschreiben.

Gewöhnlich macht man in den bessern Häusern sogenannte doppeltgefaltete oder überfaltete Fenster, deren Flügel einen doppelten Absatz haben, wie (Taf. 1. Fig. 1. und 2.), wo der Querschnitt des Seiten- und Unterschenkels *a* und des Rahmens *b* vorgestellt ist. Wenn ein solches Fenster genau paßt, so werden die einwärts gehenden Fugen doppelt bedeckt.

Die Hauptsache war bei diesen Fenstern immer der Anschlag, d. h. die senkrechte Fläche, welche der Flügel beim Anschlage an den Rahmen berührt; denn es ist klar, daß, sobald der Rahmen genau anliegt, keine Luft durchdringen kann. Daß aber gegentheils der Einschlag, d. h. diejenigen Flächen, welche nach dem Innern des Rahmens gekehrt sind, durchaus nicht ganz dicht aufeinander passen dürfen, wenn das Fenster bequem soll geöffnet und wieder verschlossen werden können, ist eben so klar.

Da nun bei neuen Fenstern das trokene Holz, woraus sie verfertigt sind, stets aufquillt, so müssen die Rahmen, wenn die Fenster häufig geöffnet werden, nachgehobelt werden. Trocknet das Holz alsdann von Neuem zusammen, so werden natürlich die eingehenden Fugen zu groß, und der Verschluss ist nun dem Anschlage allein überlassen. Die Fensterwirbel und der übrige Beschlag leiden ferner durch die Anstrengungen, welche sie, wenn die Flügel verquollen sind, erfahren, geben bald nach, und drücken dann den Rahmen nicht mehr fest auf die Anschlag-

fläche an. Auch werfen sich die Fensterschenkel leicht, und es ist also sehr schwierig, diese Art Fenster in gutem dichten Verschluss zu erhalten, wie es die Erfahrung täglich lehrt.

Seit einigen Jahren sind als besser vorgeschlagen die sogenannten Patentfenster (Fig. 3.) des Herrn Bau-Inspector Sachs zu Berlin. Obgleich nicht zu leugnen, daß diese Fenster Vorzüge vor den ältern haben, so hängt doch von der genauen Arbeit viel ab, und wenigstens eine Unvollkommenheit haben sie ebenfalls. Dehnen sich nemlich die Rahmen aus, oder quellen sie auf, wie vorhin gesagt, so drücken sich die äußern schrägen Flächen der im Rahmen befindlichen Falze, und die Leisten *a* an den Flügeln, auseinander, und weichen, nach Maafsgabe des Aufquellens, nach aufsen aus. Dann aber müssen, wie bei den gewöhnlichen Fenstern, Wirbel und Hespens stark angestrengt werden und bald nachgeben. Die Wirbel widerstehen, weil sie stark sind, eher als die Hespens, und jene drängen zum Nachtheil der letztern die Flügelschenkel, an welchen sie angebracht sind, um so stärker nach aufsen, so daß sich dieselben biegen. Weil ihnen aber die Federkraft mangelt, so bleiben sie, nachdem sie wieder eingetrocknet sind, in der Gestalt und Lage, die sie angenommen haben, und es muß nun nothwendig eine Fuge entstehen, die den Wind durchläßt, was dann Nachhülfe erfordert. Außerdem sind diese Patentfenster nur füglich für grössere Gebäude geeignet und in gewöhnlichen Bürgerhäusern nicht gut anwendbar. Wenden die Arbeiter nicht sehr großen Fleiß auf Falze und Leisten, die sich, wenn sie fertig sind, nicht gut genau untersuchen lassen, ob sie gut oder schlecht schließen, so bleibt die Güte der Fenster, wie bei den gewöhnlichen, auch nur auf den guten und dichten Anschlag beschränkt.

Die Erwägung dieser Nachtheile, und daß man in der Regel nicht auf eine völlig tüchtige Arbeit rechnen kann, hat mich auf folgende Art von Fenstern gebracht.

Der Rahmen, in welchen die Fenster einschlagen, erhält statt des Falzes bloß eine unter einem Winkel von 20 Grad steigende Schräge, wie der Durchschnitt *a* Fig. 4. und 5. zeigt. Der Flügel erhält, wie der Durchschnitt des Schenkels *d* und des Mittelstabes *c* zeigt, eine gleiche Schräge, so daß die beiden schrägen Flächen auf einander passen, wenn das Fenster verschlossen ist. Quellen nun die Fenster auf, so daß die Hölzer sich ausdehnen, so gehen die Flügel nicht mehr ganz inden Rah-

men hinein, nach (Fig. 6. und 7.), was aber nichts schadet, weil die schrägen Flächen, indem beide Hölzer quellen, immer aufeinander passen, und das stärkere Holz des Rahmens dem schwächern des Flügels, und umgekehrt, gegenübersteht, auch im Flügel, wie im Rahmen, jeder Theil um so viel mehr quillt, als der ihm gegenüber stehende weniger. Der Überschlag *d* an den Flügeln, der blofs deshalb angebracht ist, damit man die Fugen von innen nicht sehe, wird nun beim Aufquellen der Flügel nicht mehr an den Rahmen anschlagen; was aber durchaus nichts schadet.

Um nun dem Übelstande, dafs Luft eindringe, zu begegnen, und damit die Wirbel die Flügel stets andrücken, und sogar dann noch, wenn das Holz so stark aufgequollen ist, dafs sie nicht mehr über die Flügelhölzer greifen, ihre Dienste nicht versagen mögen, bediene ich mich eines andern und zwar folgenden Beschlags. *a* (Fig. 8.) ist etwa der dritte Theil einer 2 Zoll im Durchmesser haltenden, hier von vorn dargestellten Scheibe, von Eisen oder Messing, welche auf der Stirn die Form eines Keils hat, wie in (Fig. 9.) zu sehen. Ihre innere Seite steht senkrecht auf einer Welle *b*; die äufsere Seite ist gegen die innere geneigt; die Scheibe ist unten  $1\frac{1}{2}$  Linie und oben  $2\frac{1}{2}$  Linien dick. Die Welle *b* (Fig. 9.), an deren vordern Ende ein Handgriff oder Dreher *c* angebracht ist, ist etwa  $\frac{3}{8}$  Zoll, an dem Ende *d* aber, mit welchem sie durch den Vorderschenkel des Flügels gesteckt wird, nur etwa  $\frac{1}{4}$  Zoll dick. Da wo sie durch das Holz geht, ist sie mit einer Schraube *e* befestigt, die durch eine Unterlage *d* von Blech abgehalten wird, in das Holz einzudringen. Eine solche Scheibe von Blech liegt auch innerhalb bei *g*; beide Scheiben sind bündig in das Holz eingelassen.

Diese Wirbel werden an dem vordern Schenkel an derselben Stelle angebracht, wo man sonst die Wirbel oder Knebel anmacht. Auf dem Mittelstück des Rahmens aber wird die in (Fig. 10.) von vorn und (Fig. 11.) von der Seite vorgestellte Vorrichtung angebracht, hinter welche sich die keilförmige Scheibe, wenn die Fenster geschlossen sind, so stellt, wie die punctirten Linien zeigen. *h* ist eine etwa  $1\frac{1}{2}$  Zoll lange,  $\frac{5}{8}$  Zoll breite Platte, mit zwei Stützen *i*, an welchen Füfse oder Lappen *k* angebracht sind, die durch Schrauben *l* an dem Mittelstück des Rahmens befestigt, und ganz in das Holz eingelassen werden. Die Platte *h* ist, nach (Fig. 11.) von der Seite gesehen, ebenfalls keilförmig, und ihre Schräge dem Fenster zugekehrt. Sie mufs der Scheibe entgegengesetzt, oben  $1\frac{1}{2}$  Linien

und unten  $2\frac{1}{2}$  Linien dick sein, so daß ihre schiefe Fläche und die der Scheibe genau aufeinander passen. Wenn die Fenster nun vollständig verschließbar sind, wird der Beschlag so angebracht, daß, wenn das Fenster verschlossen ist, die Keilscheiben beider Flügel einander gerade gegenüber stehen; quellen die Fenster, so treten sie heraus und die Wirbel können nun nicht mehr so weit hineingetrieben werden. Sie müssen aber, weil die beiden gegen einander stehenden Keile um zwei Linien abgeschrägt sind, um volle zwei Linien heraustreten, ehe der Wirbel seine Dienste versagt, welches nur selten der Fall ist. Man kann auch den Scheiben und Keilen sogar noch eine halbe Linie mehr Schräge geben, so daß dann  $\frac{1}{4}$  Zoll Spielraum vorhanden ist. Im äußersten Falle des starken Aufquellens können die Schrauben etwas nachgelassen werden, so daß sich die Platte etwas vom Rahmen entfernt; oder man kann am untern Theile der Platte ein Gelenk machen, was aber nicht nöthig ist.

Man sieht leicht, daß dieser Beschlag den Vortheil hat, die Fensterflügel stets fest in den Rahmen einzudrücken, so daß die schräge Fläche desselben, das Holz mag schwinden oder quellen, immer fest aufliegen muß. Auch kann man die schrägen Flächen, ohne Nachtheil für das Öffnen oder Schließen der Fenster, mit Ölfarbe anstreichen, wodurch das Holzwerk besser gegen die Wirkung der Luft und des Wassers geschützt und länger erhalten, der Verschluss durch diese Zwischenlage aber auch inniger gemacht wird.

Um aber auch zugleich die an dem hintern Flügelrahme befindlichen Theile des Beschlags gegen Beschädigung und gegen das Auseinanderpressen zu bewahren, indem dieselben, wenn sie nicht übermäßig stark sind, durch die Kraft des Keilverschlusses herausgedrängt werden könnten, wenn der stehende Theil des Rahmens ebenfalls nach innen abgeschrägt wäre, mache man hier eine Kehlleiste, wie sie der Durchschnitt (Fig. 12.) vorstellt. Diese abgerundete Form scheint für den Zweck am geeignetsten zu sein, da sie weder die Flügelschenkel noch die Rahmen am unrichten Orte schwächt, und gleichwohl, wenn das Holz quillt, eine zum Verschlusse hinreichende Fläche des einen, auf die des andern drücken muß.

Die auf diese Weise eingerichteten Fenster haben den Vortheil, daß man sie zu jeder Jahreszeit, selbst wenn die Fensterscheiben dick mit Eis belegt sind, öffnen kann, in sofern man nur die Vorsicht beobachtet, die einander berührenden Flächen mit Seife zu bestreichen, wel-

ches nöthig ist, weil sonst die Ölfarbe so aufeinander geprefst wird, daß sie zum Bindemittel zwischen Flügel und Rahmen wird. Jedoch ist die Seife nur so lange nöthig, bis die Ölfarbe alt geworden und völlig trocken ist.

Daß durchaus kein Luftzug zwischen dem Holze durchdringen kann, wenn die Arbeit sonst nur einigermaßen genau ist, läßt sich leicht einsehen. Die Anordnung ist aber so einfach, daß sie bei weitem leichter ausführbar sein dürfte, als andere Einrichtungen, besonders die oben erwähnten Patentfenster. Auch ist es hier sehr gut sichtbar, ob die Arbeit gut gefertigt ist oder nicht, weil nichts versteckt liegt.

Damit kein Wasser durch die Fugen dringen könne, wenn die Flügel aufgequollen und etwas zurückgetreten sind, erhalten sie, wie bei andern Fenstern, unten den sogenannten Wasserschenkel, so daß das Wasser möglicher Weise nur noch in den Winkeln neben dem untern Schenkel der Flügel einen Zugang findet. In den Winkeln am Rahmen ist solches wegen der dortigen Falze nicht gut möglich, wie die Erfahrung es lehrt; in den Winkeln am Mittelstab hingegen hat es sich zuweilen gezeigt. Ganz ist das Wasser hier, wie bei andern Fenstern, nicht abzuhalten. Man könnte mit gleichem Erfolge wie bei den Patentfenstern einen Blechstreifen einlegen. Das der Erfahrung zufolge geringe Eindringen des Wassers kann aber auch besser durch einige, schräg in den Rahmen, und auf die Wasserschenkel, vom Mittelstab abwärts gezogene geringe Furchen abgehalten werden, und dieses Gegenmittel ist besser als der das Übel doch nicht ganz abwendende Blechstreifen.

Bei der bisherigen Beschreibung ist ein feststehender Mittelstab vorausgesetzt. Ist der Mittelstab beweglich, so kann man wie folgt verfahren.

Im Allgemeinen zuerst ist zu bemerken, daß Fenster mit aufgehendem Mittelstabe immer weniger dauerhaft sind und weniger gut schließen, als wenn der Mittelstab feststeht. Wo möglich muß man also den Mittelstab unbeweglich machen. Sind die Fenster  $3\frac{1}{2}$  Fuß im Lichten weit, so ist auch der Mittelstab nicht im Wege, wenn zwei Personen neben einander durch das Fenster sehen wollen. Soll indessen der Mittelstab durchaus beweglich eingerichtet werden, so kann es zwar auf die bekannte Weise dadurch geschehen, daß er mit einem der Fenster-Flügel verbunden wird; indessen ist es rathsam, ihn ganz für sich bestehend

dergestalt und so anzuordnen, daß er mittelst zwei innerer, am beweglichen Stock angebrachter Riegel (Fig. 13. und 14. *a, a*), und auf die daselbst vorgestellte Weise befestiget wird, während zwischen dem untern Rahmholze und dem Querstabe nach aufsen sich erweiternde Schrägen bei *a* verhindern, daß die Kraft der Keilwirbel an den Flügeln ihn nicht hineinziehe, sondern daß er vielmehr seitwärts durch die doppelt gegeneinander laufenden Schrägen *bac* in seiner Lage festgehalten werde. Hieraus entsteht weiter keine Beschwerde, als daß der Mittelstab für sich weggenommen und wieder eingesetzt werden muß, was aber, verglichen mit dem Vortheile der größern Dauer und des festeren Verschlusses der Fenster, nicht in Verhältniß zu stellen ist, und also besser sein dürfte.

Ein feststehender Mittelstab kann bei den Patentfenstern gar nicht Statt finden, weil er zu breit wird und zu viel Licht rauben würde. Der bewegliche Mittelstab ist mit den Flügeln schon  $4\frac{1}{2}$  Zoll aufsen und innen breit. Bei der oben beschriebenen Art von Fenstern dagegen ist der Mittelstab, er mag fest oder beweglich sein, mit den Flügeln nur 4 Zoll inwendig und 2 Zoll auswendig breit.

Die Kosten des beschriebenen Fensters können, wenn der Gebrauch derselben erst allgemeiner und den Arbeitern geläufig geworden ist, nicht größer sein, als die der gewöhnlichen Fenster. So lange aber die Arbeit neu und ungewöhnlich ist, wird man dafür, weil sich nachlässige Arbeit daran leichter entdecken läßt, 1 bis  $1\frac{1}{4}$  Silbergroschen auf den Flächenfuß Fenster mehr bezahlen müssen. Auch ist natürlich der Beschlag eines solchen Fensters theurer, als der gewöhnliche, und es kostet ein guter eiserner Beschlag von der beschriebenen Art,  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Rthlr., folglich 1 Rthlr. mehr, als der gewöhnliche Beschlag. Der Beschlag von Messing kostet noch  $1\frac{1}{2}$  Rthlr. mehr, als der eiserne.

Bei dieser Gelegenheit mag noch Einiges über das gesagt werden, was überhaupt zur Güte der Fenster gehört, und von den Mitteln, den Mängeln derselben vorzubeugen, oder ihnen abzuhelpen.

Eine der Unannehmlichkeiten bei den Fenstern ist die durch dieselben veranlaßte Nässe. Es schlagen sich bekanntlich bei kaltem Wetter die Dünste im Zimmer an den kalten Glasscheiben nieder, und sammeln sich zuletzt in fließenden Tropfen, welche im Winter gefrieren. Mehreren sich nun diese Tropfen oder das Eis schmilzt, so fließen sie in Masse an dem Fenster hinunter auf das Fensterbrett, wo sie dann neben dem

Fenster in die Wand dringen, oder in das Zimmer fließen, wenn sie nicht aufgefangen, oder sonst unschädlich gemacht werden. Rinnen nach außen, welche das Wasser in das Freie hinausleiten, haben die Unannehmlichkeit, daß sie im Winter die Kälte in das Zimmer führen, und wenn sie zufrieren, ihre Dienste versagen. Ein besseres Mittel ist, in der Mitte der Fensterbrüstung, unter dem Fensterbrett, einen Kasten zu machen, in welchem sich das Wasser sammeln kann. Das Fensterbrett muß dann dergestalt ausgehöhlt werden, daß die vom Fenster abfließende Feuchtigkeit nach der Mitte des Bretts zusammenfließen kann. Das Brett muß zu diesem Ende, wenn es 4 Fuß lang ist, wenigstens  $\frac{3}{4}$  Zoll tief ausgehöhlt werden, und in die Öffnung, welche das Wasser in den unter ihr befindlichen, 5 bis 6 Zoll breiten, 4 bis 5 Zoll langen und  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Zoll hohen, bei *b* (Fig. 15.) sichtbaren Kasten leitet, muß eine um eine Linie nach unten vorstehende Hülse von Zinkblech gesetzt werden, damit sich das Wasser nicht seitwärts am Brette vertheilen, und den Wänden nachtheilig werden könne. (Fig. 15.) zeigt den Querschnitt und (Fig. 16.) die Ansicht dieser Einrichtung. Damit das Wasser nicht neben dem Fensterrahmen durchdringen könne, ist es rathsam, dem Brette einen Absatz zu geben, auf welchem das Fenster ruht, wie bei *c* (Fig. 15.) zu sehen. Das Brett kann auch über die ganze Breite der Fensterbrüstung gehen.

Noch besser ist es aber, die Fenster so einzurichten, daß daran gar kein Wasser sich sammeln kann. Dieses geschieht, wenn man doppelte Scheiben einsetzt, die in den Flügeln mit Kittfalzen von innen und außen verdichtet werden. Diese Scheiben können  $1\frac{1}{2}$  bis höchstens 2 Linien von einander entfernt eingesetzt werden, damit nicht zu viel Luft eingeschlossen werde, weil sonst die in derselben enthaltene Feuchtigkeit wieder die äußern Scheiben trübt. Auch müssen die doppelten oder zweiten Scheiben zu einer Zeit eingesetzt werden, wo die Luft wenig mit wässrigen Theilen geschwängert ist, was ein Luftfeuchtigkeitsmesser (Hygrometer) anzeigt. Die Erfahrung hat gelehrt, daß sich auf solchen Fenstern nie Eis anlegt, ja, daß selbst bei der strengsten Kälte, nur am untern Rande der Scheiben eine geringe Feuchtigkeit sich ansetzt. Die eingeschlossene Luft hält (als schlechter Wärmeleiter) sehr wirksam die Kälte ab und hat, selbst in diesem geringen Raume, eine nach der verschiedenen Höhe verschiedene Temperatur, denn wäre es nicht so, so würde sich die ganze Scheibe zugleich mit Feuchtigkeit überziehen.

Wie vortheilhaft solche Fenster mit doppelten Scheiben, besonders in Zimmern sind, in welchen starke Ausdünstungen entstehen, und wo die sich ansetzende, an den gewöhnlichen einfachen Fenstern gefrierende Nässe das Eindringen des Tageslichts verwehrt, ist nicht zu verkennen. Sie bleiben stets durchsichtig und halten zugleich sehr wirksam die Wärme in den Zimmern zusammen.

Setzt man dergleichen doppelte Scheiben in die oben beschriebenen Rahme, die auch im Winter stets geöffnet und gereinigt werden können, so wird man sehr gute und zweckmäßige Fenster erhalten. Sie werden die gebräuchlichen doppelten Fensterrahmen ersparen, aber noch wirksamer gegen den Zudrang der Kälte und für die Erhaltung der Wärme der Zimmer sein, weil in den doppelten Fensterrahmen die äußern Scheiben doch gefrieren und bei anhaltender Kälte nicht abthauen, ohne dafs die innern geöffnet werden, so dafs bei kalten Tagen die Zimmer sehr verdunkelt sind, was bei den Fenstern mit doppelten Scheiben nicht der Fall ist.

Die Vorhänge, mit welchen man gewöhnlich die unteren Scheiben bedeckt, kann man zwischen die doppelten Scheiben setzen, wo sie gegen Schmutz und Nässe gesichert sind und also der wiederholten Reinigung nicht bedürfen. Die beliebten gemalten Drathgitter sehen, zwischen die doppelten Scheiben gesetzt, besonders gut aus.

Halle, im Februar 1831.

---

## 2.

Über die Berechnung des Werths (Taxirung)  
der Gebäude.(Von N. N.)

---

## 1.

Die Berechnung oder Schätzung des Werths der Gebäude kommt bekanntlich oft vor und ist ein für die bürgerlichen Verhältnisse nicht unbedeutender Gegenstand. Sie ist nöthig bei Käufen, Hypothecirungen, Gewährleistungen, Erbschafts-Theilungen, Versicherung gegen Feuer-Schaden u. s. w., und der Werth der Gebäude macht öfters einen großen Theil wenn nicht das ganze Vermögen eines Grund-Besitzers aus. Gleichwohl scheint es, daß die Principien, nach welchen solche Taxen verfertigt werden, noch sehr schwankend sind und keinesweges auf einigermaßen erschöpfenden Untersuchungen des Gegenstandes beruhen. Bald schätzt man bloß in Pausch und Bogen, bald nach mehr oder weniger willkürlichen Verhältnissen zu den Baukosten, bald nach willkürlichen, ungleichen Ansätzen für die einzelnen integrirenden Theile eines Gebäudes, u. s. w., von welchen Methoden jedoch schwerlich zureichend rechtfertigende Gründe anzugeben sein möchten. Bei Processen über ein Grundeigenthum, welches theilweise oder ganz in Gebäuden besteht, sind dem Richter die Taxen der Baukunst-Verständigen etwas Positives, über welches sein Urtheil sich nicht erstreckt. Sind nun diese Taxen mehr oder weniger willkürlich: so ist es auch das rechtskräftige Urtheil des Richters, so genau und gesetzlich es sonst sein mag. Das Eigenthum, und zwar in bedeutendem Maasse, kann also mehr oder weniger durch die Werthschätzung der Gebäude, bloß nach Gewohnheit und Herkommen, gefährdet werden, und es kann diesem oder jenem Theile, ohne vorsätzliche Schuld des Entscheidenden, bedeutendes Unrecht geschehen. Selbst bei Käufen, Verbürgungen und Versicherungen können bedeutende Verluste entstehen, durch nicht angemessene Werthschätzung der Gegenstände.

Es scheint daher wohl der Mühe werth, die Principien, nach welchen dabei nach der Natur der Sache zu verfahren sein möchte, einer weitern Untersuchung zu unterwerfen, und zu versuchen, dieselben etwas fester zu begründen. Der gegenwärtige Aufsatz ist ein solcher Versuch; und wenn gleich weit entfernt, die folgenden Bemerkungen und Resultate für vollkommen richtig und entscheidend zu halten, besonders in so fern es darauf ankam, alle Umstände, die in Betracht gezogen werden mußten, berücksichtigt zu haben, so glauben wir doch, daß sich der Gegenstand der Natur der Sache gemäß betrachten lasse, und daß dann wenigstens keine bedeutenden Fehlgriffe vorkommen können. Die Aufgabe soll so wenig als möglich verwickelt gestellt und ihre Auflösung möglichst einfach und verständlich gegeben werden.

Man wird damit anfangen müssen den Werth neuer Gebäude zu untersuchen. Der Werth alter Gebäude wird sich daraus des weiteren ergeben. Insbesondere mag aber nur von Wohn- und Gewerbs-Gebäuden, Landwirthschafts-Gebäude mit eingeschlossen, die Rede sein. Es findet sich vieles zu der gegenwärtigen Untersuchung in der Abhandlung des Herrn Mondot de Lagorce „Über Kosten-Ersparung beim Bauwesen“ Band 4. Heft 2. S. 146. des gegenwärtigen Journals der Baukunst und in den zusätzlichen Bemerkungen zu jener Abhandlung S. 172. vorgearbeitet, worauf verwiesen wird.

## 2.

Zuerst ist zu bemerken, daß der Werth eines Capitals lediglich von der Rente abhängt, die es abwirft, oder abwerfen kann. Besteht das Capital in Geld, Geld-Papier, Geld-Metall oder anderen, jeden Augenblick gegen Geld zu vertauschenden Gegenständen von bestimmtem Geld-Werthe, so ist der Werth dieses Capitals gleichsam noch unbestimmt; er hängt davon ab, wie das Capital angelegt wird, und von der Höhe der Rente, die sich davon ziehen läßt. Hat aber Jemand für ein Geld-Capital ein Gebäude erbaut, so ist der Werth des Capitals nun schon bestimmter gegeben, in so fern die Rente, die das Gebäude tragen wird, mehr oder weniger feststeht. Der Werth des Gebäudes, in Geld ausgedrückt, ist aber nicht mehr nothwendig derjenigen Summe gleich, die der Bau, nebst Grund und Boden, gekostet hat; er ist höher oder niedriger, je nachdem es der Ertrag des Gebäudes gegen diejenige Rente ist, die das Capital, vielleicht auf andere Weise angelegt, hätte tragen können

## 3.

Will Jemand für ein Geld-Capital, welches er entweder besitzt oder zu leihen gedenkt, ein Gebäude bauen, und zunächst wissen, ob sein Vorhaben vortheilhaft sei oder nicht, so wird er wie folgt rechnen müssen.

Er muß nicht blofs darauf rechnen, dafs ihm der Ertrag des Gebäudes die gewöhnlichen Zinsen seines Capitals gewähre, sondern der Ertrag muß merklich höher sein. Er muß

Erstlich die üblichen Zinsen des Capitals abwerfen, und sogar eigentlich nicht blofs die gewöhnlichen Zinsen, die sich durch Verleihen auf Hypotheken, oder durch Staats-Papiere fast ohne Mühe erlangen lassen, sondern höhere Zinsen, zur Vergütung der übernommenen Mühe und des Risico's, letzteres, in so fern es nach den Umständen gröfser ist, als bei anderem Ertrag-Gewinn.

Zweitens muß der Ertrag die jährlichen gewöhnlichen Unterhaltungskosten abwerfen.

Drittens, eine jährliche Summe, um damit, und durch Zins vom Zinse, die Kosten der in längeren Zwischenräumen wiederkehrenden Haupt-Reparaturen aufzuhäufen.

Viertens, eine jährliche Summe, um das Bau-Capital selbst, nach Abzug des Werths der beim Verfall übrig bleibenden alten Bau-Materialien, mit Ausschluss des Werths von Grund und Boden und von etwaigen Berechtigungen, auf gleiche Weise aufzuhäufen.

Fünftens, die von dem Gebäude dem Staate und der Commune zu zahlenden jährlichen Steuern, wozu auch die Kosten der Versicherung gegen Feuer-Schaden gezogen werden können.

Man sieht, dafs auf diese Weise der Ertrag des Gebäudes den Betrag der gewöhnlichen Zinsen bedeutend übersteigen muß, und dafs der Erbauer Schaden haben würde, wenn er blofs auf diese rechnen wollte. Schon darin liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Verleihen von Capitalien auf Zinsen, und der Anlage auf Bauen, dafs bei letzterer das Capital sich verzehrt, bei ersterem nicht. Verleiht man ein Capital auf Zinsen, so bleibt es, und muß zurückgezahlt werden; baut man dafür ein Gebäude, so findet beim Verfall desselben eine vollständige Zurückzahlung nicht Statt. Die Anlage auf Bauen ist in diesem Betracht mehr derjenigen auf Leibrenten, als der auf gewöhnliche Zinsen zu vergleichen.

## 4.

Es bezeichne nun, wie in der oben benannten Abhandlung:

- $a$  die Kosten des Baues;
- $r-1$  die jährlichen Zinsen vom Capital 1;
- $e$  die jährlichen gewöhnlichen Unterhaltungs-Kosten;
- $v$  den Werth der alten Materialien beim Verfall;
- $n$  die Zahl der Jahre, welche das Gebäude dauert;
- $E$  die Kosten einer Haupt-Reparatur;
- $m$  die Zahl der Jahre von einer Haupt-Reparatur bis zur andern, wo für  $m$  eine in  $n$  aufgehende ganze Zahl angenommen wird; ferner noch
- $b$  die Kosten von Grund und Boden;
- $s$  den jährlichen Betrag der Steuern; und endlich
- $z$  den Gesamt-Betrag des jährlichen Ertrages.

Alsdann sind

1.  $(a + b)(r - 1)$  die Zinsen des Anlage-Capitals.

2. Die jährlichen Unterhaltungs-Kosten sind  $e$ .

3. Um die Kosten  $E$  einer Haupt-Reparatur in  $m$  Jahren durch Zins von Zins aufzuhäufen, ist eine jährliche Zahlung  $E \frac{r-1}{r^m-1}$  nöthig; denn wenn man die jährliche Zahlung durch  $x$  bezeichnet, so ist die Summê bis zu welcher die erste Zahlung  $x$  am Ende des ersten Jahres, bis zum Schlusse des  $m$ ten Jahres anwächst  $xr^{m-1}$ , diejenige Summe bis zu welcher die Zahlung  $x$  am Ende des zweiten Jahres, bis zum Ende des  $m-1$ ten Jahres anwächst  $xr^{m-2}$  u. s. w.; also ist zusammen

$$E = x(r^{m-1} + r^{m-2} + r^{m-3} + \dots + 1) = x \frac{r^m - 1}{r - 1},$$

woraus  $x = E \frac{r-1}{r^m-1}$  folgt.

4. Um auf gleiche Weise das Anlage-Capital  $a$  (nicht  $a + b$ ), nach Abzug des Werths  $v$  der alten Materialien beim Verfall, und der Kosten  $E$  einer (der letzten) nicht mehr Statt findenden Haupt-Reparatur, auf welche schon in (3.) gerechnet ist, aufzuhäufen, ist eine jährliche Rente  $(a - v - E) \frac{r-1}{r^n-1}$  nöthig.

5. Die jährlichen Steuern sind  $s$ .

Zusammen genommen also ist

$$z = (a + b)(r - 1) + e + E \frac{r-1}{r^m-1} + (a - v - E) \frac{r-1}{r^n-1} + s,$$

oder

$$1. \quad z = \frac{r-1}{r^n-1} \left[ (a+b)r^n - (b+v) + E \frac{r^n-r^m}{r^m-1} \right] + e + s.$$

Dieser Ausdruck differirt um etwas von demjenigen (1.) in der angeführten Abhandlung (S. 175.), weil daselbst die Kosten  $b$  von Grund und Boden und der Betrag der Steuern  $s$  nicht besonders berücksichtigt sind.

5.

Wirft das Gebäude einen geringern Ertrag ab als  $z$ , so ist das aufgewendete Capital  $a+b$  mit Schaden, wirft es mehr ab, mit Vortheil angelegt. In Fällen, wo das Gebäude keinen Ertrag abwirft, wie z. B. wenn dasselbe bloß zum Vergnügen oder zur Pracht bestimmt ist, muß man in der Haushaltungs-Rechnung das angelegte Capital als eine jährliche Ausgabe, die  $z$  gleich ist, in Anschlag bringen. In Fällen wo der Ertrag sich nicht direct schätzen läßt, z. B. weil er in dem Ertrage eines ganzen Besitzthums verflochten ist, wie etwa bei einem einzelnen, oder bei mehreren Landwirthschafts-Gebäuden, muß man einen jährlichen verhältnißmäßigen Betrag  $z$  für den Gegenstand als Ausgabe ansetzen.

6.

Es fragt sich nun weiter: welchen Werth hat für den Besitzer ein so eben fertig gewordenenes neues Gebäude, welches ihn die Summe  $a$  zu erbauen und für Grund und Boden die Summe  $b$ , also zusammen  $a+b$  gekostet hat? Dieser Werth ist, wie oben bemerkt, keinesweges nothwendig grade der Summe  $a+b$  gleich, sondern er richtet sich nach dem Ertrage des Gebäudes. Verkaufte der Erbauer des Gebäudes dasselbe genau für die Summe  $a+b$ , so würde er auf den möglichen Vortheil Verzicht thun, und der Käufer würde den möglichen Verlust übernehmen. Die Summe  $a+b$  ist vielmehr auf Speculation angelegt, und das Gebäude, auf dessen Ertrag der Erbauer dieselbe richtete, hat nothwendig für ihn denjenigen Capital-Werth, der den reinen Ertrag auch auf anderem Wege gewährt haben würde; der aber, welcher das Gebäude durch Kauf an sich bringt, kauft nicht ein Capital, sondern eine Rente, die so lange dauert, als das Gebäude stehen wird, nemlich  $n$  Jahre, und aus welcher er, um während dieser Zeit den Genuß der Rente zu haben, die Kosten der gewöhnlichen und der Haupt-Reparaturen des Gebäudes bestreiten, auch die auf dem Gebäude ruhenden Lasten tragen muß. Die Kauf-Summe, welche er zahlen kann, beläuft sich also auf den

Werth einer Leibrente auf  $n$  Jahre von der Höhe des reinen Ertrages des Gebäudes, das heist: einer Rente, die nicht allein die üblichen Zinsen des Capitals, sondern auch außerdem noch einen Zuschufs abwerfen muß, aus welchem, durch Zins von Zins, das Capital in  $n$  Jahren wieder aufgehäuft werden kann. Denn hätte der Käufer, statt das Gebäude zu kaufen, die Kaufsumme auf  $n$  Jahre verliehen, so würde er während dieser Zeit die üblichen Zinsen und nach Verlauf derselben das Capital zurück erhalten haben. Jedoch geht von derjenigen Summe, die aus der  $n$ jährigen Rente wieder aufgehäuft werden muß, der Werth  $v$  der beim Verfall des Gebäudes übrig bleibenden alten Materialien und der Werth  $b$  von Grund und Boden ab, weil dieser Werth beim Verfall noch vorhanden ist; desgleichen auch der aufgehäuften Kosten-Betrag der letzten, nicht mehr Statt findenden Haupt-Reparatur, mit welchem es sich eben so verhält.

Der reine jährliche Ertrag des Gebäudes findet sich, wenn man von seinem Brutto-Ertrage  $z$  die jährlichen Unterhaltungs-Kosten  $e$ , die Steuern und Lasten  $s$  und den jährlichen Zuschufs zu Haupt-Reparaturen,  $E \frac{r-1}{r^m-1}$ , abzieht. Er ist also gleich

$$2. \quad z - e - s - E \frac{r-1}{r^m-1}.$$

Nun sei der Kauf-Preis, welcher für das neue Gebäude bezahlt werden kann, gleich  $A$ , so sind die gewöhnlichen jährlichen Zinsen desselben, die zunächst der reine Ertrag des Gebäudes gewähren muß,  $(r-1)A$ ; das Capital aber, welches zugleich aus dem reinen Ertrage nach  $n$  Jahren wieder aufgehäuft worden sein muß, ist  $A - v - b - E$ , weil, wie oben bemerkt, beim Verfall des Gebäudes, der Werth  $v$  der alten Materialien, der Werth  $b$  von Grund und Boden, und die Kosten  $E$  der letzten, nicht mehr Statt findenden Haupt-Reparatur zur theilweisen Zurückzahlung des Capitals vorhanden sind. Dieses Capital  $A - v - b - E$  in  $n$  Jahren aufzuhäufen, ist ein jährlicher Ertrag  $(A - v - b - E) \frac{r-1}{r^n-1}$  nöthig, und dieser Ertrag, zusammen mit den Zinsen  $(r-1)A$ , muß dem reinen Ertrage des Gebäudes gleich sein. Es muß also

$$(A - v - b - E) \frac{r-1}{r^n-1} + (r-1)A = z - e - s - E \frac{r-1}{r^m-1}$$

sein, woraus

$$3. \quad A = (z - e - s) \frac{r^n-1}{r^n(r-1)} + \frac{b+v}{r^n} - E \frac{r^n-r^m}{r^n(r^m-1)}$$

folgt.

Dieses ist der Preis, welchen der Käufer eines neuen Gebäudes für dasselbe bezahlen kann, und folglich der Werth, welchen dasselbe für den Erbauer hat.

Ist der Ertrag  $z$  des Gebäudes grade so groß, daß er die Zinsen der Anlage-Kosten, die Unterhaltungskosten und Lasten und das Amortisations-Quantum des Anlage-Capitals deckt, so giebt der Ausdruck (1.) seinen Werth. Nimmt man diesen Werth von  $z$  an, und setzt ihn in den Ausdruck (3.), so erhält man

$$A = (a + b)r^n - (b + v) + E \left( \frac{r^n - r^m}{r^m - 1} \right) \frac{1}{r^n} + \frac{b + v}{r^n} - E \frac{r^n - r^m}{r^n(r^m - 1)},$$

oder

$$4. \quad A = a + b;$$

das heißt: der Preis  $A$ , welchen alsdann der Käufer des neuen Gebäudes für dasselbe zahlen kann, ist den Kosten  $a$  der Erbauung desselben, nebst den Kosten  $b$  von Grund und Boden gleich; wie es auch sein muß. Allein der Brutto-Ertrag  $z$  des Gebäudes ist nicht nothwendig grade so groß, wie er nach (1.) sein muß, damit der Ertrag des Baues dem des angewendeten Capitals durch anderweite Anlage desselben gleich komme. Er kann größer oder kleiner sein; und nach Verhältniß hat dann auch das Gebäude einen andern Werth als die Anlage-Kosten  $a + b$ , nemlich denjenigen, den der Ausdruck (3.) für ein beliebiges  $z$  giebt.

7.

Es ist in (§. 4.) bei der Berechnung desjenigen Ertrages  $z$ , welchen ein Gebäude abwerfen muß, wenn das Anlage-Capital die üblichen Zinsen tragen, und denjenigen Theil davon, der bis zum Verfall des Gebäudes verzehrt wird, soll amortisiren können, also für den Fall, wenn der Vortheil der Unternehmung des Baues demjenigen des Ausleihens auf gewöhnliche Zinsen gleich ist, angenommen worden, daß die Amortisation oder Wieder-Aufhäufung des Anlage-Capitals durch die ganze Zeit der Dauer des Gebäudes fortgesetzt werde. Die Aufhäufung des Capitals würde auch in der That, im Fall der Ertrag des Gebäudes das in (§. 4.) berechnete Minimum nicht übersteigt, nicht anders geschehen können, in so fern nicht etwa der Eigenthümer geringere Zinsen sich berechnete, so daß daraus ein Überschufs über das Minimum entstände.

Übersteigt dagegen der wirkliche Ertrag des Gebäudes das im (§. 4.) berechnete Minimum, so kann der Überschufs vom Besitzer auf zweierlei Art benutzt werden; nemlich: entweder bloß als Erhöhung seiner Ein-

künfte, die er zu mehrerer Behaglichkeit verwendet, oder um welche er seinen jährlichen Ausgabe-Etat vermehrt, oder, wie in dem oben erwähnten Zusatze zu der Abhandlung des Herrn Mondot de Lagorce gedacht ist, zu einem jährlichen Fonds, um eher als bis zum Verfall des Gebäudes das Anlage-Capital wieder aufzuhäufen. Die zweite Art der Verwendung des Überschusses hat, wie in dem oben erwähnten Zusatze bemerkt, große Vortheile, weil der reine Ertrag des Gebäudes, sobald das Anlage-Capital wieder aufgehäuft und dadurch abgetragen ist, um den ganzen Betrag der Zinsen zunimmt, und folglich ansehnlich steigt. Es liegt darin der Haupt-Grund, warum es vortheilhafter ist, dauerhaft, wenn auch theurer, als leicht und wohlfeil zu bauen, weil diese Benutzungs-Art des Überschusses, zum Vortheil für die Folgezeit und die Nachkommen und Erben besonders, und in der Regel nur dann möglich ist, wenn der Bau eine lange Dauer hat. Diese zweite Benutzungs-Art ist in der That so vortheilhaft, daß sie selbst dann, wenn der Ertrag des Gebäudes das Minimum nicht übersteigt, noch rathsam für den Besitzer sein wird; er wird wohl thun, sich für den Anfang selbst geringere Zinsen zu berechnen, um nur einen Überschufs zu gewinnen, aus welchem das Anlage-Capital möglichst bald möge wieder aufgehäuft werden können; denn es bleiben ihm nachher immer noch die vollen Zinsen als reiner Gewinn. Die Benutzungs-Art hat den Nutzen jeder Aufhäufung eines Capitals durch Zins von Zinsen, vermittelt eines, vielleicht nur geringern jährlichen Beitrages oder Zurücklegens von Ersparnissen; sie ist aber hier noch um so leichter möglich, weil einestheils die Rente eines Gebäudes meistens umwandelbarer ist als viele andere, andertheils aber hier es nicht sowohl darauf ankommt, ein neues Capital, welches noch nicht da war, aufzuhäufen, als vielmehr nur ein schon verbrauchtes, von Andern oder aus eigener Casse geliehenes abzutragen, wozu in der Regel der Antrieb stärker und dauernder ist; endlich aber auch weil die Früchte der Ersparnisse, die in dem Gewinn der ganzen reinen Rente von Gebäuden bestehen, sicherer und stabiler zu sein pflegen, als wenn vielleicht das aufgehäufte Capital erst zu einer andern, neuen Unternehmung angelegt werden müßte.

So wesentlich aber auch die beiden Benutzungs-Arten eines etwaigen Überschusses des Ertrages eines Gebäudes von einander verschieden sein mögen: so haben sie doch auf die obige Ausmittlung des Werths eines neuen Gebäudes in (§. 6.) weiter keinen Einfluß, sondern die Ver-

schiedenheit ist gerade dadurch schon berücksichtigt, daß in den Ausdruck (3.) des Werths des Gebäudes nicht sowohl das Minimum des Ertrages, sondern der wirkliche Ertrag  $z$  eingeführt ist; denn eben dadurch, daß der Erbauer eines Gebäudes, dessen Ertrag das Minimum übersteigt, vermittelst des Überschusses an Ertrag die oben erwähnten Vortheile der frühern Aufhäufung oder Abtragung des Anlage-Capitals für sich zu erzielen und zu gewinnen im Stande ist, bekommt das Gebäude für ihn einen höheren Capital-Werth, als er darauf verwendet hat. Der Käufer muß ihm diese Vortheile durch den höhern Kaufpreis bezahlen. Verkaupte er sein Gebäude bloß für die Summe die es ihn gekostet hat, so würde er dem Käufer jene Vortheile gratis überlassen; denn dieser würde derselben dann eben sowohl theilhaftig zu werden im Stande sein, als der Erbauer. Anders aber als auf die obige Weise kann er die Vortheile auch nicht anschlagen, nemlich nicht anders, als durch diejenige Erhöhung des Kaufpreises, welche macht, daß nun der Käufer die mehrgenannten Vortheile, wenn der Zinsfuß sonst stehen bleibt, und er nicht etwa geringere Zinsen sich berechnen will, nicht mehr zu erlangen vermag, indem der reine Ertrag, wie es der obigen Berechnung des höhern Kaufpreises zum Grunde liegt, nummehr nur noch das Minimum für diesen höhern Kauf-Preis beträgt. Dieses ist daraus klar, daß, wenn man einen Augenblick annimmt, das Gebäude hätte den Erbauer selbst den höhern Kaufpreis gekostet, der Ertrag wirklich nur auf das Minimum sich belaufen würde, so daß alsdann die andere vortheilhafte Benutzung des Ertrages, ohne Verminderung des Ansatzes der Zinsen, nicht mehr möglich sein würde.

Die Verschiedenheit der Benutzungs-Art des Ertrages eines Gebäudes kommt also bei der Schätzung seines Werthes nicht anders als oben geschehen in Betracht, und ist in der obigen Berechnung berücksichtigt.

## 8.

Es mag, ehe wir weiter gehen, zuvor ein Beispiel zu den obigen Rechnungen gegeben werden.

I. a) Es baue Jemand ein Gebäude, welches ihn 25000 Thaler kostet; der Grund und Boden koste 5000 Thaler. Die jährlichen Unterhaltungskosten mögen 50 Thaler betragen; die Kosten einer Haupt-Reparatur, dergleichen alle 25 Jahre vorkommen mögen, 1000 Thaler. Das

Gebäude möge 200 Jahre stehen, der Werth der alten Materialien beim Verfall mag 2000 Thaler; die jährlichen Steuern, mit Einschluss der Versicherungs-Kosten gegen Feuer-Schaden, mögen 200 Thaler, und der Zinsfuß mag 5 Procent sein. Alsdann ist

$$a = 25000, \quad b = 5000, \quad e = 50, \quad v = 2000, \quad s = 200, \\ E = 1000, \quad n = 200, \quad m = 25, \quad r = 1,05.$$

Dieses in den Ausdruck (I. §. 4.) gesetzt, giebt, wenn man die Potenzen von  $r$  aus der Tafel in der Abhandlung des Herrn M. de Lagorce (S. 149.) nimmt

$$z = \frac{0,05}{17329} \left[ 30000 \cdot 17330 - 7000 + 1000 \cdot \frac{17327}{2,39} \right] + 250, \text{ oder} \\ z = 1771 \text{ Thaler.}$$

Dieses ist das Minimum des Ertrages, welchen das Gebäude abwerfen muß; es beträgt von dem Anlage-Capital der 30000 Thaler statt 5, beinahe 6 Procent.

b) Nimmt man an, dafs das Gebäude nur 100 Jahre stehen werde, dafs die jährlichen Unterhaltungskosten 75 Thaler, und die Kosten einer Haupt-Reparatur, die alle 20 Jahre wiederkehren mag, 1500 Thaler betragen, während das Übrige bleibt; so ist  $n = 100$ ,  $m = 20$ ,  $e = 75$  und  $E = 1500$ , und alsdann

$$z = \frac{0,05}{130,6} \left[ 30000 \cdot 131,6 - 7000 + 1500 \frac{129}{1,65} \right] + 275, \text{ oder} \\ z = 1828 \text{ Thaler;}$$

was schon über 6 Procent des Anlage-Capitals ausmacht.

c) Stände das Gebäude nur 50 Jahre, und es wäre alle 10 Jahr eine Haupt-Reparatur nöthig, die 2000 Thaler kostet, während die jährlichen Unterhaltungs-Kosten 100 Thaler betragen, was z. B. bei einem, etwa aus Holz und leicht gebauten Gebäude von dieser Gröfse wohl anzunehmen ist, so ist  $n = 50$ ,  $m = 10$ ,  $e = 100$ ,  $E = 2000$  und

$$z = \frac{0,05}{10,47} \left[ 30000 \cdot 11,47 - 7000 + 2000 \frac{9,84}{0,63} \right] + 300, \text{ oder} \\ z = 2057 \text{ Thaler;}$$

was beinahe 7 Procent der Anlage-Kosten beträgt.

II. Gesetzt nun der wirkliche Ertrag  $z$  des Gebäudes wäre 2000 Thaler jährlich, so ist der Werth desselben nach dem Ausdruck (3. §. 6.):

a) In dem Falle (I. a.):

$$A = 1750 \cdot \frac{17329}{17330 \cdot 0,05} + \frac{7000}{17330} - 1000 \cdot \frac{17327}{17330 \cdot 2,39}, \text{ oder}$$

$$A = 34582 \text{ Thaler};$$

statt der Anlage-Kosten von 30000 Thalern.

b) In dem Falle (I. b.):

$$A = 1725 \cdot \frac{130,6}{131,6 \cdot 0,05} + \frac{7000}{131,6} - 1500 \cdot \frac{129}{131,6 \cdot 1,65}, \text{ oder}$$

$$A = 33400 \text{ Thaler};$$

statt 30000 Thaler.

c) In dem Falle (I. c.):

$$A = 1700 \cdot \frac{10,47}{11,47 \cdot 0,05} + \frac{7000}{11,47} - 2000 \cdot \frac{9,84}{11,47 \cdot 0,63}, \text{ oder}$$

$$A = 28922 \text{ Thaler};$$

statt 30000 Thaler.

### 9.

Wenn die Zahl  $n$  der Jahre, auf welche die Dauer des Gebäudes gerechnet wird, einigermassen bedeutend ist, so ist der aus dem Ertrage desselben zur Wieder-Aufhäufung des Anlage-Capitals nöthige jährliche Zuschufs  $(a - v - E) \frac{r-1}{r^n-1}$  (§. 4. 4tens) sehr gering. Er beträgt z. B. in dem Falle des vorigen Paragraphs jährlich:

a) für eine 200jährige Dauer des Gebäudes nur  $22000 \frac{0,05}{17329} = 0,063 \text{ Thlr.};$

b) wenn angenommen wird, daß das Gebäude 100 Jahre dauern werde, nur  $21500 \frac{0,05}{130,6} = 8,2 \text{ Thaler};$

c) bei vorausgesetzter 50jähriger Dauer des Gebäudes erst ist er bedeutend und beträgt  $21000 \cdot \frac{0,05}{10,47} = 100,3 \text{ Thaler}.$

Gleicher Weise ist, bei der Berechnung des Werths eines neuen Gebäudes, derjenige Theil des Ertrages  $(A - v - b - E) \frac{r-1}{r^n-1}$  (§. 6.), welcher sich auf die Wieder-Aufhäufung des Anlage-Capitals bis zum Verfall bezieht, bei einer längern Dauer des Bauwerks nur gering. Er beträgt in dem obigen Beispiele:

a) Im ersten Falle, bei 200jähriger Dauer des Gebäudes,

$$26582 \cdot \frac{0,05}{17329} = 0,075 \text{ Thaler}.$$

b) Im zweiten Falle, für eine 100jährige Dauer  $24900 \cdot \frac{0,05}{130,6} = 9,5 \text{ Thlr}.$

c) Im dritten Falle, bei vorausgesetzter 50jähriger Dauer ist er erst bedeutend und beträgt  $19922 \cdot \frac{0,05}{10,47} = 95,1$  Thaler.

Man kann daher, wenn die Dauer eines Gebäudes etwa auf 100 Jahre und darüber anzunehmen ist, den auf die Wieder-Anhäufung des Anlage-Capitals sich beziehenden Theil der Rechnung füglich aus der Acht lassen, wodurch sich die obigen Ausdrücke vereinfachen lassen. Man findet alsdann in (§. 5.) für das Minimum des Ertrages eines neuen Gebäudes:

$$5. \quad z = \left( a + b + \frac{E}{r^m - 1} \right) (r - 1) + e + s,$$

und in (§. 6.), für den Werth eines neuen Gebäudes:

$$6. \quad A = \frac{z - e - s}{r - 1} - \frac{E}{r^m - 1}.$$

Hiernach das obige Beispiel berechnet, findet man für das Minimum des Ertrages:

I. a) Im ersten obigen Falle, bei 200jähriger Dauer des Gebäudes,

$$z = \left( 30000 + \frac{1000}{2,39} \right) 0,05 + 250 = 1770,9 \text{ Thaler,}$$

welches von den obigen 1771 Thaler nur unmerklich abweicht.

b) Im zweiten Falle, bei 100jähriger Dauer des Gebäudes,

$$z = \left( 30000 + \frac{1500}{1,65} \right) 0,05 + 275 = 1820 \text{ Thaler,}$$

statt der obigen 1828 Thaler, welches ebenfalls noch keine bedeutende Differenz ist.

c) Erst im dritten Falle, bei 50jähriger Dauer des Gebäudes, giebt der vereinfachte Ausdruck:

$$z = \left( 30000 + \frac{2000}{0,63} \right) 0,05 + 300 = 1957 \text{ Thaler;}$$

welches von den obigen 2057 Thalern bedeutend abweicht.

Der Werth des Gebäudes wäre nach dem einfacheren Ausdrucke (6.), in dem obigen Beispiele:

II. a) Im ersten Falle, bei 200jähriger Dauer des Gebäudes,

$$A = \frac{1750}{0,05} - \frac{1000}{2,39} = 34581,6 \text{ Thaler,}$$

statt der obigen 34582 Thaler; welche Abweichung nicht merklich ist.

b) im zweiten Falle, bei 100jähriger Dauer des Gebäudes, findet man

$$A = \frac{1725}{0,05} - \frac{1500}{1,65} = 33591 \text{ Thaler,}$$

statt der obigen 33400 Thaler; welche Abweichung auch noch nicht sehr bedeutend ist.

c) Erst im dritten Falle, bei 50jähriger Dauer des Gebäudes, giebt der einfachere Ausdruck:

$$A = \frac{1700}{0,05} - \frac{2000}{0,63} = 30683 \text{ Thaler,}$$

statt der obigen 28922 Thaler; welche Abweichung bedeutend ist.

### 10.

Man könnte überhaupt zweifeln, ob der Ersatz des Anlage-Capitals durch einen jährlichen Zuschufs, vermittelt dessen das Capital durch Zins von Zinsen aufgehäuft werden soll, obgleich unstreitig theoretisch richtig, practisch ausführbar sei und ob danach gerechnet werden dürfe. In der That wird schwerlich eine geringe jährliche Zahlung eine bedeutende Reihe von Jahren hindurch, am wenigsten ein Jahrhundert lang, und darüber, wenn auch wirklich die ganze Zeit hindurch ein Gebäude im Besitz des ersten Erbauers uud seiner Erben bleibt, regelmäfsig zurückgelegt werden; auch ist es kaum möglich, eben so regelmäfsig, und zumal anfänglich von geringen Summen, die Zinsen herbeizuschaffen. Hierauf ist aber zu erwiedern: dafs doch einmal wirklich während der Dauer des Gebäudes, das Anlage-Capital, wenn es nicht verloren gehen soll, wieder herbeigeschafft werden mufs, und auch wirklich, besonders dann, wenn es auf den WiederAufbau ankommt, herbeigeschafft wird, es geschehe nun durch regelmäfsiges oder nicht regelmäfsiges Zurücklegen, oder durch andere Speculationen. In Fällen, wo die Wieder-Herbeischaffung nicht durch regelmäfsiges Zurücklegen geschieht, liegt aber der Erwerb aufser der Berechnung des Gegenstandes, um welchen es sich handelt, und das was diesen betrifft, kann immer nur so gerechnet werden, als wenn der nöthige Zuschufs wirklich regelmäfsig zurückgelegt würde. Man kann immer nur berechnen, was regelmäfsig geschehen müfste, nicht, was wirklich geschieht.

In dieser Rücksicht ist es auch besser, nach den vollständigen, statt nach dem abgekürzten Ausdrücken zu rechnen, zumal da die Ersparung an Rechnung nicht bedeutend ist.

### 11.

Es ist noch die Frage: ob und in wie fern man bei der Schätzung des Werths, selbst eines neuen Gebäudes, der nach dem Ausdrücke

(7. §. 6.) von dem Ertrage des Bauwerks, von den Kosten seiner jährlichen Unterhaltung und der Haupt-Reparaturen, von dem Werth des Grund und Bodens und der alten Materialien beim Verfall, von dem Steuer-Betrage und vom Zinsfuß, auf viele Jahre der Zukunft im Voraus angesetzt, abhängt, die Veränderlichkeit dieser Dinge, oder, was dasselbe ist, die Veränderlichkeit des Geld-Werths in Anschlag bringen müsse. Diese Berücksichtigung würde eine sehr bedeutende Veränderung des Resultats zur Folge haben, weil der Geld-Werth in der That sehr veränderlich ist. Seit 50 Jahren ist z. B. der Arbeits-Lohn in vielen Gegenden beinahe um 100 Procent gestiegen, so daß auch das Bauen jetzt weit mehr Geld kostet, als ehemals, und zwar, wenn auch nicht 100 Procent mehr, indem wegen Vervollkommnung der Verarbeitungs-Methoden des rohen Materials, einzelne Gegenstände auch wiederum für weniger Geld zu haben sind als früher, so doch vielleicht 50 und 60 Procent mehr; auch hat sich der Zinsfuß und der Ertrag der Gebäude nach Verhältniß fortwährend geändert, und es ist möglich, daß das Bauen nach 50 und 100 Jahren vielleicht wieder doppelt so viel Geld koste, als jetzt; oder auch, daß es nur halb so viel kosten werde, daß der Zinsfuß und der Ertrag viel höher, oder auch daß er niedriger sein werde, je nachdem mehr oder weniger Geld und Tauschmittel vorhanden, und der Umlauf derselben wird befördert oder gehemmt worden sein.

Auf diese Frage ist zu antworten, daß bei Taxen, die bei der Veränderung des Besitzers eines Gebäudes vorkommen, z. B. bei Käufen, Tausch und Vererbungen, die Veränderlichkeit des Geld-Werths durchaus nicht in Betracht kommt, sondern daß hier nur nach dem actualen Geldwerth gerechnet werden kann, weil nach der Natur des Kaufs, und überhaupt des Erwerbs eines Eigenthums, der Erwerber nothwendig auch das Risiko von Verlust des vorigen Besitzers, so wie die diesem zustehende Aussicht auf Gewinn, mit übernimmt. In Fällen dagegen, wo der Besitz nicht auf eine andere Person übergeht, z. B. bei Hypothecirungen, Gewährleistungen, Brandschäden-Versicherungen, und dergleichen, muß bei den Taxen der Gebäude allerdings auf die Veränderlichkeit des Geld-Werths Rücksicht genommen werden, so wie auch auf die Veränderungen des absoluten Werths der Gebäude selbst, der sich ebenfalls mit dem zunehmenden Verfall derselben verändert. Dieses geschieht dann durch neue Taxen, die von Zeit zu Zeit

aufgenommen werden müssen, so wie sich der Geldwerth und der absolute Werth der Gegenstände verändert. Auf neue Gebäude hat aber dieses letztere, und folglich die Veränderlichkeit des Geldwerths, niemals Einfluss.

## 12.

Die Anwendung des Ausdrucks des Werths eines neuen Gebäudes (3. §. 6.) ist aber in anderer Rücksicht Einschränkungen unterworfen.

Der Werth  $A$  eines neuen Gebäudes hängt nemlich, nach diesem Ausdrucke, vorzüglich von dem Ertrage  $z$  des Gebäudes ab, keinesweges von der Summe  $a$ , die es zu erbauen gekostet hat. Dieses ist auch vollkommen richtig, in allen Fällen, wo es auf die Schätzung des wirklichen gegenwärtigen Werths eines Eigenthums, nemlich desjenigen Werths ankommt, den dasselbe auch für Andere hat, nicht auf die Schätzung des Betrages der Mittel, durch welche es von dem gegenwärtigen Besitzer erworben wurde, also bei Käufen, Vererbungen, Tausch und Gewährleistungen. Hier wäre es sehr unrichtig, statt nach dem Ertrage, nach den Baukosten zu rechnen; denn z. B. zwei ganz gleiche Gebäude, in einer und derselben Stadt, die also gleich viel zu erbauen kosteten, können einen sehr verschiedenen Ertrag, und folglich einen sehr verschiedenen Werth haben, je nachdem sie in einer entfernten Vorstadt, oder in der bewohntesten und gewerbreichsten Gegend des Orts stehen; oder, weil in diesem Beispiele der Unterschied in der Verschiedenheit der Kosten des Grund- und Bodens liegen kann: selbst zwei Gebäude, die gleich viel zu erbauen kosteten, und die in der nemlichen Gegend einer Stadt, dicht neben einander stehen, können, nach der Verschiedenheit ihrer Zwecke und ihrer Einrichtung, einen sehr verschiedenen Ertrag, und folglich sehr verschiedenen Werth haben.

In den vorhergenannten Fällen muß man also den Werth der Gebäude keinesweges nach den Baukosten, sondern, der obigen Formel gemäß, nach dem Ertrage berechnen. Läßt sich der Ertrag nicht direct finden, weil z. B. das Gebäude ein integrierender Theil eines ein Ganzes bildenden Eigenthums ist, z. B. ein einzelnes Öconomie-Gebäude eines Landgutes, und also sein Ertrag unabgesondert in dem Ertrage des Gutes enthalten ist, so muß man die Baukosten in Anschlag bringen, aber nicht unmittelbar, sondern der Ertrag  $z$  muß, im Verhältniß der Baukosten, nach demjenigen Zinsfusse berechnet werden, den das Gut überhaupt abwirft. Kann oder will der Eigenthümer diesen Zinsfuss nicht

bestimmen, so muß derselbe geschätzt werden, und nur erst dann, wenn die Schätzung den gewöhnlichen, oben durch  $r$  bezeichneten Zinsfuß ergibt, sind es die Baukosten selbst, welche den Werth des neuen Gebäudes, nach Hinzuthun des Werths von Grund und Boden, ergeben.

## 13.

Es giebt indessen Fälle, wo man nicht nach dem Ertrage, sondern, gerade umgekehrt, nach den Baukosten rechnen muß: zum Beispiel bei Brandschäden-Versicherungen. Hier ist den Assecuradeurs der Ertrag gleichgültig; denn der Zweck der Assecuranz ist: dem Eigenthümer eines Gebäudes, nicht den Werth seines Grundstücks, sondern die Summe, welche es ihn zu erbauen gekostet hat, oder, im Fall er nicht der Erbauer, sondern schon ein nachfolgender Besitzer ist, diejenige Summe zu versichern, für welche er das Gebäude, wenn es vom Feuer verzehrt werden sollte, in denselben Zustand wie es ist, wieder herzustellen im Stande sein möge. Wollte die Assecuranz-Casse die Versicherungs-Summe nach dem Werth der Gebäude ansetzen, so würden allerhand Übelstände entstehen. Würden z. B. die beiden obigen Gebäude, die dicht neben einander standen, und gleichviel zu erbauen kosteten, aber sehr verschiedenen Ertrag, und folglich sehr verschiedenen Werth hatten, nach dem Ertrage, also zu verschiedenen Summen versichert, so würde, im Falle die Versicherungs-Summe des einen die Baukosten überstiege, der Eigenthümer desselben einen unbilligen Gewinn haben, sobald sein Gebäude abbrennt, der andere aber, wenn seine Versicherungs-Summe geringer wäre, als die Baukosten, unbilliger Weise Schaden leiden. Für Brand-Versicherungs-Cassen also ist der Werth neuer Gebäude den Baukosten, und zwar mit Ausschluss der Kosten des Grund und Bodens, weil derselbe nach dem Brande übrig bleibt, gleich; jedoch geht von den Baukosten der Werth der nach dem Brande übrig bleibenden Materialien ab, welcher durch  $v$ , bezeichnet werden mag. Der Werth eines neuen Gebäudes ist also in in diesem Falle blofs:

$$5. \quad A_1 = a - v_1.$$

Und zwar ist diese Summe die höchste, welche die Casse versichern kann. Es wird aus ihr, wenn etwa das Gebäude nicht ganz abbrennt, natürlich nur so viel bezahlt, als die Herstellung in den vorigen Zustand kostet. Auch müssen die Taxen der Gebäude, wegen Versicherung gegen Feuer-Schaden, von Zeit zu Zeit erneuert werden, weil der Werth der

Gebäude, auch in so fern er nach den Baukosten geschätzt werden muß, sich verändert, und zwar natürlicher Weise abnimmt, so wie die Gebäude dem Verfall näher kommen; wovon weiter unten. Die Assecuranz-Cassen dürfen daher die Versicherungs-Summen, auch für neue Gebäude, nur auf eine bestimmte Zeit, nach den Umständen nur auf 5 bis 10 Jahre, annehmen, mit der Bedingung, daß der Werth der versicherten Gebäude dann von Neuem taxirt werde.

Übrigens versteht es sich, daß Brand-Assecuranz-Cassen immer nur unter der Bedingung Baukosten versichern können, daß das versicherte Gebäude wieder aufgebaut werde, und daß sie nur in so fern die versicherten Summen zahlen können, als der Wieder-Aufbau wirklich erfolgt; denn betrachtete man die versicherten Summen bloß als eine Vergütung des Brand-Schadens, so würden einestheils die Beiträge sich bald vermindern, andertheils würden die Versicherungs-Cassen eigentlich einen Kauf übernehmen, ohne den erkauften Gegenstand benutzen zu können, folglich im Nachtheil sein. Auch kann eine Brand-Versicherungs-Casse nur einen verhältnißmäßigen Theil der versicherten Summe zahlen, wenn das Gebäude mit geringeren Kosten wieder aufgebaut wird, als das abgebrannte neu gekostet haben würde; dagegen keine höhere Summe, als die versicherte, wenn es kostbarer wieder erbaut wird, weil sie sonst in beiden Fällen wiederum im Nachtheil sein, der Versicherte aber einen Vortheil haben würde, für welchen er der Casse keinen Ersatz geleistet hat.

## 14.

Wir kommen nunmehr zu der Schätzung des Werths alter Gebäude.

Dieselbe hat, zunächst in Fällen, wo es auf denjenigen Werth eines Gebäudes ankommt, den dasselbe für Andere als den Besitzer hat, also bei Käufen, Tausch, Vererbungen, Hypotheken u. s. w. keine Schwierigkeit. Das Haupt-Prinzip ist: daß das Gebäude denselben Werth hat, wie eine Rente, die seinem *reinen* Ertrage gleich ist, und die eben so viele Jahre dauert, als das Gebäude noch stehen kann. Der Werth des Gebäudes wird daher auf demselben Wege, und auf dieselbe Weise gefunden, wie nach (§. 6.) der Werth eines neuen Gebäudes; man darf bloß statt der Zahl  $n$ , der Jahre, welche das neue Gebäude dauern wird, diejenige Zahl von Jahren, welche das alte Gebäude noch zu stehen hat, und welche  $v$  sein mag,

setzen. Bezeichnet man daher den Werth des alten Gebäudes durch  $B$ , so ist nach (§. 6. Ausdr. 3.)

$$6. \quad B = (z - e - s) \frac{r^v - 1}{r^v(r - 1)} + \frac{b + v}{r^v} - E \frac{r^v - r^m}{r^v(r^m - 1)}.$$

Dieser Ausdruck ist indessen nur dann richtig, wenn der Werth für den Käufer gerade  $m$  Jahre vor der nächsten Haupt-Reparatur geschätzt wird, das heißt: entweder unmittelbar nach dem Neubau, oder nachdem so eben der Besitzer eine Haupt-Reparatur hat machen lassen. Steht eine solche Reparatur näher bevor, so ist eine Vervollständigung des Ausdrucks nöthig. Man setze nemlich: der Käufer müsse die nächste Haupt-Reparatur, statt nach  $m$  Jahren, schon nach  $\mu$  Jahren machen lassen, so kann er bis dahin, durch den zu Haupt-Reparaturen auf den Ertrag berechneten jährlichen Fonds  $E \frac{r-1}{r^m-1}$  (2. §. 6.), noch nicht die volle Summe  $E$ , sondern nur erst die Summe  $E \frac{r-1}{r^m-1} \cdot \frac{r^\mu-1}{r-1} = E \frac{r^\mu-1}{r^m-1}$  aufhäufen, und es wird daher nach  $\mu$  Jahren an den Kosten der nächsten Haupt-Reparatur noch die Summe  $E - E \frac{r^\mu-1}{r^m-1} = E \frac{r^m-r^\mu}{r^m-1}$  fehlen. Um diese Summe noch in  $\mu$  Jahren aufzuhäufen, ist bei der Werthschätzung,  $\mu$  Jahre vorher, eine Summe  $x$ , von solchem Betrage nöthig, daß  $x r^\mu = E \frac{r^m-r^\mu}{r^m-1}$ , woraus  $x = E \frac{r^m-r^\mu}{(r^m-1)r^\mu}$  folgt. Diese Summe  $x$  geht natürlich von der Kauf-Summe oder vom Werthe  $B$  des Gebäudes ab; also ist eigentlich

$$B = (z - e - s) \frac{r^v - 1}{r^v(r - 1)} + \frac{b + v}{r^v} - E \frac{r^v - r^m}{r^v(r^m - 1)} - E \frac{r^m - r^\mu}{(r^m - 1)r^\mu}, \text{ oder}$$

$$7. \quad B = (z - e - s) \frac{r^v - 1}{r^v(r - 1)} + \frac{b + v}{r^v} - E \frac{r^v - r^\mu}{r^{v-m+\mu}(r^m - 1)}.$$

Dieser Ausdruck ist vollständig, und paßt immer, zu welcher Zeit auch, während der Dauer des Gebäudes, der Werth desselben geschätzt werden mag. Ist  $\mu = m$ , das heißt: geschieht die Schätzung grade  $m$  Jahre vor einer Haupt-Reparatur, oder so eben nachdem eine solche geschehen ist, so geht der Ausdruck, wie gehörig, in denjenigen (6.) über. Setzt man  $\mu = m$  und  $v = n$ , so geht der Ausdruck, wie es sein muß, in denjenigen (3. §. 6.) des Werths neuer Gebäude über, weil es immer nur auf die Dauer des Gebäudes, auf welche gerechnet werden kann, ankommt. Setzt man  $v = 0$ , und folglich auch  $\mu = 0$ , für den Zeitpunkt

des gänzlichen Verfalls des Gebäudes, so giebt der Ausdruck

$$B = b + v,$$

also den Werth des Gebäudes gleich demjenigen von Grund und Boden und von den übrig bleibenden Materialien; wie es sein muß. Der Ausdruck paßt daher allgemein und gleichmäfsig für alte und neue Gebäude, in Fällen wo es auf den effectiven, oder auf denjenigen Werth eines Gebäudes ankommt, welchen ein Käufer dafür zahlen kann.

15.

Dieser Werth ist, während der Zeiträume, die zwischen die Haupt-Reparaturen fallen, noch in gewissem Betracht von demjenigen, welchen das Gebäude für den actuellen Besitzer hat, verschieden. Wenn nemlich z. B.  $m - \mu$  Jahre nach einer Haupt-Reparatur verstrichen sind, so hat der Besitzer, aus dem zu den Haupt-Reparaturen bestimmten Theile  $E \frac{r-1}{r^m-1}$  des Ertrages, zu der nächsten Haupt-Reparatur einen Fonds

$$F = E \frac{r-1}{r^m-1} \cdot \frac{r^{m-\mu}-1}{r-1}, \text{ oder}$$

$$8. \quad F = E \frac{r^{m-\mu}-1}{r^m-1}$$

aufgehäuft, welcher baar vorhanden ist; wenigstens wird derselbe, nach den Grundsätzen der Rechnung, als baar vorhanden betrachtet. Träte nun etwa der Verkäufer diesen baaren Fonds dem Käufer ab, so könnte letzterer um eben so viel mehr für das Gebäude bezahlen. Der Kaufpreis würde also in diesem Falle

$$B_1 = (z - e - s) \frac{r^v - 1}{r^v(r-1)} + \frac{b+v}{r^v} - E \frac{r^v - r^\mu}{r^{v-m+\mu}(r^m-1)} + E \frac{r^{m-\mu}-1}{r^m-1},$$

das heifst

$$9. \quad B_1 = (z - e - s) \frac{r^v - 1}{r^v(r-1)} + \frac{b+v}{r^v} - E \frac{r^v - r^m}{r^v(r^m-1)}$$

sein. Da aber der aufgesammelte Fonds  $F$  aus dem Ertrage des Gebäudes hervorgegangen ist, so kann man ihn wirklich als zu demjenigen Werth desselben gehörig, oder als einen integrirenden Theil desjenigen Werthes betrachten, den das Gebäude, nicht sowohl für den Käufer, als für den actuellen Besitzer hat. Der Ausdruck (9.) stimmt mit dem Ausdrucke (6.) überein und  $\mu$  kommt darin gar nicht vor.

Will man daher wissen, welchen Preis ein Käufer für ein Gebäude zahlen kann, das noch  $v$  Jahre zu stehen hat, so muß man nach der Formel (7.) rechnen. Den Werth dagegen, welchen das nemliche

Gebäude für den actuellen Besitzer hat, giebt der Ausdruck (6. oder 9.). Für die Zeit-Puncte, unmittelbar nach dem Neubau, oder nach einer Haupt-Reparatur, wo  $\mu = m$  ist, geben die beiden Ausdrücke (7. und 9.), wie gehörig, das Nemliche.

## 16.

Wir wollen zuerst wieder die beiden Ausdrücke (7. und 9.) auf ein Beispiel anwenden, und zwar auf das obige (§. 8. II.), im zweiten Falle (b.). Es wird also ein Gebäude angenommen,

dessen jährlicher Ertrag 2000 Thaler  $= z$  beträgt:

die jährlichen Unterhaltungs-Kosten sind,  $e = 75$  Thlr.;

die jährlichen Steuern  $s = 200$  Thlr.;

die Kosten einer Haupt-Reparatur  $E = 1500$  Thlr.;

die Zeit von einer Haupt-Reparatur bis zur andern ist  $m = 20$  Jahre;

der Werth der alten Materialien beim Verfall ist  $v = 2000$  Thlr.;

der Werth von Grund und Boden,  $b = 5000$  Thlr.;

die Zahl der Jahre von dem Augenblicke der Schätzung bis zum Verfall ist  $\nu$ ;

die Zahl der Jahre von der Schätzung bis zur nächsten Haupt-Reparatur ist  $\mu$ .

Für dieses Beispiel geben die Ausdrücke (7. und 9.) Folgendes:

Jahre vor dem Verfall.	Kauf-Preis $B$ des Gebäudes.	Werth $B_x$ des Gebäudes für den actuellen Besitzer.
100 . .	33400 Thlr. . .	33400 Thlr.
90 . .	32707 - - . .	33280 - -
80 . .	33085 - - . .	33085 - -
70 . .	32194 - - . .	32767 - -
60 . .	32228 - - . .	32228 - -
50 . .	30830 - - . .	31405 - -
40 . .	30027 - - . .	30027 - -
30 . .	27341 - - . .	27914 - -
20 . .	24123 - - . .	24123 - -
10 . .	17628 - - . .	18201 - -
5 . .	12864 - - . .	13846 - -
0 . .	7000 - - . .	8500 - -

Man darf sich über die Unregelmäßigkeit der Abnahme des Kauf-Preises, und das z. B. 80 Jahre vor dem Verfälle sogar ein höherer

Kauf-Preis für das Gebäude bezahlt werden kann, als 90 Jahre vor dem Verfall, nicht verwundern. Sie kommt daher, daß 80 Jahre vor dem Verfall vom Eigenthümer so eben eine Haupt-Reparatur besorgt und bezahlt worden ist, während dieselbe, wenn das Gebäude 90 Jahre vor dem Verfall verkauft wird, dem Käufer innerhalb 10 Jahren bevorsteht, und der dazu aus dem Ertrage des Gebäudes theilweise bereits aufgesammelte Fonds dem Verkäufer verbleibt, und von ihm zurückbehalten wird. Die Zahlen, welche den Werth  $B_1$  des Gebäudes für den actualen Besitzer angeben, haben daher auch diese Unregelmäßigkeit nicht. Beim Verfall selbst kann der Käufer nur den Werth des Grundes und Bodens und der alten Materialien bezahlen; und dieser beträgt, nach der Voraussetzung, 7000 Thlr. Für den actualen Besitzer kommen dagegen zu diesen 7000 Thlr. noch die in den letzten 20 Jahren, zu der nun nicht mehr auszuführenden Haupt-Reparatur, aus dem Ertrage des Gebäudes nach der Voraussetzung aufgesammelten 1500 Thlr. hinzu, so daß für ihn der Werth  $B_1$  des Gebäudes beim Verfall 8500 Thlr. beträgt.

## 17.

Der Werth eines Gebäudes und der Kauf-Preis hängen, wie die Ausdrücke (7. und 9.) zeigen, nicht von den Baukosten, sondern nur von dem Ertrage ab. Läßt sich dieser Ertrag nicht unmittelbar angeben, weil z. B. das Gebäude ein Theil eines ein Ganzes bildenden Eigenthums ist, so muß man, wie in (§. 12.) bemerkt, zwar die Baukosten in Anschlag bringen, aber nicht unmittelbar, sondern erst den Ertrag nach demjenigen Zinsfuß berechnen, den die Besetzung überhaupt abwirft. Wird dieser Zinsfuß nicht gegeben, so muß man ihn schätzen.

Dieses Verfahren beruht auf der Voraussetzung, daß der Erbauer des Gebäudes dasselbe so angeordnet haben werde, wie es dem Bedürfnisse und den Kräften des Etats seines Besitzthums gemäß ist, und diese Voraussetzung zu machen haben Käufer und Verkäufer gleiche Ursache.

Die Berechnung des Ertrages nach den Baukosten geschieht nach dem Ausdrucke (I. §. 4.). Derselbe giebt, wenn man den Zinsfuß, den die Besetzung im Ganzen abwirft, durch  $\rho$  bezeichnet:

$$10. \quad z = \frac{\rho - 1}{\rho^n - 1} \left[ (a + b)\rho^n - (b + v) + E \frac{\rho^n - \rho^m}{\rho^m - 1} \right] + e + s.$$

Setzt man diesen Werth von  $z$  in den Ausdruck (7. und 9.), so erhält man:

$$B = \left[ (a+b)\varrho^n - (b+v) + E \cdot \frac{\varrho^n - \varrho^m}{\varrho^m - 1} \right] \frac{\varrho - 1}{r - 1} \cdot \frac{r^\nu - 1}{(\varrho^n - 1)r^\nu} + \frac{b+v}{r^\nu} - E \frac{r^\nu - r^\mu}{r^{\nu-m+\mu}(r^m - 1)},$$

$$B_1 = \left[ (a+b)\varrho^n - (b+v) + E \cdot \frac{\varrho^n - \varrho^m}{\varrho^m - 1} \right] \frac{\varrho - 1}{r - 1} \cdot \frac{r^\nu - 1}{(\varrho^n - 1)r^\nu} + \frac{b+v}{r^\nu} - E \frac{r^\nu - r^m}{r^\nu(r^m - 1)}; \text{ oder}$$

$$11. \quad B = a \cdot \frac{\varrho - 1}{r - 1} \cdot \frac{\varrho^n}{r^\nu} \cdot \frac{r^\nu - 1}{\varrho^n - 1} + b \cdot \frac{r^\nu(\varrho - 1) + r - \varrho}{(r - 1)r^\nu} + \frac{v}{r^\nu} \left( 1 - \frac{\varrho - 1}{r - 1} \cdot \frac{r^\nu - 1}{\varrho^n - 1} \right) \\ + \frac{E}{r^\nu} \left[ \frac{(\varrho^n - \varrho^m)(\varrho - 1)(r^\nu - 1)}{(\varrho^m - 1)(r - 1)(\varrho^n - 1)} - \frac{r^\nu - r^\mu}{r^{\nu-m}(r^m - 1)} \right],$$

$$12. \quad B_1 = a \cdot \frac{\varrho - 1}{r - 1} \cdot \frac{\varrho^n}{r^\nu} \cdot \frac{r^\nu - 1}{\varrho^n - 1} + b \cdot \frac{r^\nu(\varrho - 1) + (r - \varrho)}{(r - 1)r^\nu} + \frac{v}{r^\nu} \left( 1 - \frac{\varrho - 1}{r - 1} \cdot \frac{r^\nu - 1}{\varrho^n - 1} \right) \\ + \frac{E}{r^\nu} \left( \frac{(\varrho^n - \varrho^m)(\varrho - 1)(r^\nu - 1)}{(\varrho^m - 1)(r - 1)(\varrho^n - 1)} - \frac{r^\nu - r^m}{r^m - 1} \right).$$

Diese Ausdrücke geben den Werth  $B$  eines alten Gebäudes, welchen dasselbe für einen Käufer hat, und seinen Werth  $B_1$  für den Eigenthümer selbst, in Fällen, wo sich der Ertrag nicht anders als nach den Baukosten  $a$  berechnen läßt. Man muß diese Baukosten nicht nach den Preisen derjenigen Zeit, in welcher das Gebäude erbaut wurde, sondern nach Preisen zur Zeit der Schätzung, anschlagen, weil, aus den oben bemerkten Gründen, in der Rechnung vorausgesetzt werden darf, daß sich die Preise nicht verändern.

Die Fälle, wo man, um den Ertrag zu finden, auf die Baukosten zurückgehen muß, werden übrigens selten sein; auch wird man meistens der Wahrheit eben so nahe, und näher kommen, wenn man lieber auf irgend eine Weise den Ertrag zu schätzen und contradictorisch festzustellen sucht, in welchem Falle man dann nach den Ausdrücken (7. und 9.) rechnen muß. Besonders wird man dann besser an dem Ertrage sich halten, wenn des Gebäude, in Verhältniß zu seinem Ertrage, ungemein kostbar erbaut ist, und es auf die Ausmittlung eines Kauf- oder Verbürgungs-Werths, oder desjenigen Werths ankommt, den dasselbe für andere Personen als den Eigenthümer hat. Diese können sich, wenn sie nicht etwa das nemliche individuelle Interesse an einem sehr kostbaren Baue, etwa der Pracht oder einer anderen Liebhaberei wegen, haben, als der Eigenthümer, immer nur nach dem Ertrage richten, und danach den Kauf- oder Bürgschafts-Werth abmessen.

## 18.

Brand-Versicherungs-Cassen werden den Werth alter Gebäude, und zwar aus den in (§. 13.) angegebenen Gründen, nach den Baukosten, auf folgende Weise schätzen müssen.

Die Baukosten eines Gebäudes sind für sie ein Capital, welches dem Eigenthümer während der Dauer des Gebäudes, durch den Ertrag desselben, in Form einer unveränderlichen Rente, bis auf den Werth der nach dem Verfall übrig bleibenden alten Materialien, zurückgezahlt wird; denn wenn das Gebäude, unmittelbar nachdem es vollendet worden, abbrennt, so kann und muß die Feuer-Versicherungs-Casse offenbar die ganzen Herstellungs-Kosten bezahlen; also, wenn das Gebäude ganz abbrennt, die sämmtlichen Bau-Kosten, nach Abzug des Werths der übrig bleibenden Materialien. Brennt dagegen das Gebäude unmittelbar vor dem Verfall ab, so kann die Casse gar nichts vergütigen; denn das Gebäude hatte alsdann nur noch den Werth der alten Materialien, die dem Eigenthümer bleiben: der ganze Betrag des übrigen Capitals ist ihm schon durch den Ertrag zurückgezahlt worden; wenigstens muß solches angenommen werden; mithin hat dann die Versicherungs-Casse ihm nichts zu ersetzen, auch nicht zum Wieder-Aufbau: denn der Eigenthümer würde in jenem Falle das Gebäude für seine Kosten allein haben wieder aufbauen müssen, auch wenn es nicht abgebrannt wäre. Brennt das Gebäude in irgend einem Zeit-Puncte zwischen dem Neubau und dem Verfall ab, so kann die Casse dem Eigenthümer nur denjenigen Theil der Anlage-Kosten bezahlen, der ihm durch die Ertrags-Rente noch nicht ersetzt worden ist, keinesweges die ganzen Wieder-Erbauungs-Kosten, weil sonst der Eigenthümer, statt des alten Gebäudes, ohne eignen Zuschufs, ein neues bekommen, und also gegen die übrigen Mitglieder des Versicherungs-Verbandes, die durch die Casse repräsentirt werden, im Vortheil sein würde. Immer kann übrigens die Casse, wie schon oben (§. 13.) bemerkt, nur dann das versicherte Quantum zahlen, wenn das abgebrannte Gebäude wieder aufgebaut wird, und zwar nicht weniger kostbar, als das abgebrannte war. Wird es wohlfeiler wieder erbaut, so kann sie nur einen verhältnißmäßigen Theil zahlen; wird es kostbarer erbaut als es war, *nicht mehr* als die ganze Summe. Brennt das Gebäude nicht ganz ab, so kann sie nur denjenigen Theil der versicherten Summe zahlen, den die Herstellungs-Kosten von denen des gänzlichen Neubaus ausmachen.

Um diese Grundsätze in Zeichen auszudrücken, muß man zuerst diejenige unveränderliche Rente  $x$  suchen, durch welche die ursprüngliche Ausgabe  $a$  für den Bau des Gebäudes, nach Abzug des Werths  $v$  der beim

Verfalle übrig bleibenden Materialien, also das Capital  $a - v$ , während der  $n$  Jahre die das Gebäude stehen kann, dem Eigenthümer zurückgezahlt wird. Diese Rente ist

$$13. \quad x = (a - v) \frac{r^n (r - 1)}{r^n - 1};$$

denn die gewöhnlichen Zinsen des Capitals  $a - v$  betragen  $(a - v)(r - 1)$ , und zu diesen ist, um das Capital in  $n$  Jahren wieder aufzuhäufen, noch ein jährlicher Zuschufs  $(a - v) \frac{r - 1}{r^n - 1}$  nöthig; und beides zusammen macht das obige  $x$  aus. Gesetzt nun: das Gebäude brenne  $n - m$  Jahre nach seiner Erbauung ab, so hätte müssen, in den  $m$  Jahren, die es noch zu stehen hatte, diejenige Summe, welche die Versicherungs-Casse vergütigen kann, durch das was die Rente  $x$  aufser den Zinsen gewährt, aufgehäuft werden können. Da nun diese Rente  $x$  in  $n$  Jahren einem Capitale  $a - v$  gleichkommt, so dafs  $a - v = x \frac{r^n - 1}{r^n (r - 1)}$ , so ist sie auf  $m$  Jahre einem Capitale

$$a_1 = x \cdot \frac{r^m - 1}{r^m (r - 1)}$$

gleich; folglich ist dieses Capital

$$a_1 = (a - v) \frac{r^n (r - 1)}{r^n - 1} \cdot \frac{r^m - 1}{r^m (r - 1)} = \frac{r^{n-m} (r^m - 1)}{r^n - 1}.$$

Oder, anders betrachtet: der zur Wieder-Aufhäufung des Capitals  $a - v$ , in  $n$  Jahren aufser den Zinsen bestimmte jährliche Fonds war  $(a - v) \frac{r - 1}{r^n - 1}$ . Durch denselben ist in den  $n - m$  Jahren, welche das Gebäude gestanden hat, ein Capital  $(a - v) \frac{r - 1}{r^n - 1} \cdot \frac{r^{n-m} - 1}{r - 1} = (a - v) \frac{r^{n-m} - 1}{r^n - 1}$  aufgehäuft worden. Es fehlt also noch an dem Capitale  $a - v$  die Summe

$$a - v - (a - v) \frac{r^{n-m} - 1}{r^n - 1} = (a - v) \frac{r^n - r^{n-m}}{r^n - 1},$$

oder  $(a - v) \frac{r^{n-m} (r^m - 1)}{r^n - 1}$ ; und dieses ist die Summe  $a_1$ , wie oben. Also ist

$$14. \quad a_1 = (a - v) \frac{r^{n-m} (r^m - 1)}{r^n - 1}$$

diejenige Summe, welche die Brand-Versicherungs-Casse  $m$  Jahre vor dem Verfall zahlen kann, in so fern das Gebäude gänzlich abbrennt. Für  $m = n$ , also für ein neues Gebäude, giebt der Ausdruck (14.)  $a = a_1 - v$ , und für  $m = 0$ , oder für den Zeitpunkt des Verfalls,  $a_1 = 0$ ; wie gehörig.

Brennt das Gebäude nicht ganz ab, sondern ist zur Wiederherstellung nur die Summe  $a - v_1$  nöthig, so kann die Casse nur die Summe  $a_1 \cdot \frac{a - v_1}{a - v}$  zahlen. Bezeichnet man daher diese Summe, wie oben, durch  $A_1$ , so ist

$$15. \quad A_1 = (a - v_1) \frac{r^n - m(r^m - 1)}{r^n - 1}.$$

Wird endlich das Gebäude wohlfeiler erbaut als es war, und zwar für die Summe  $a_1 - v$ , so kann die Casse nur die Summe  $A_2 = \frac{a_1 - v}{a - v}$  zahlen; folglich ist allgemein:

$$16. \quad A_2 = (a_1 - v_1) \frac{r^n - m(r^m - 1)}{r^n - 1};$$

wo nun  $a_1 - v_1$  die wirklichen Wiederherstellungs-Kosten des Gebäudes bezeichnet, in so fern sie geringer sind, als diejenigen, die nöthig sein würden, das Gebäude wieder in den Zustand, in welchem es ursprünglich neu war, zu versetzen. Die Baukosten  $a$  werden immer nach den Preisen zur Zeit der Schätzung, nicht nach den Preisen jener Zeit, in welcher das Gebäude erbaut wurde, angeschlagen, weil sich der Werth des Gebäudes, und die Schadloshaltung bei einem Brande, nach den gegenwärtigen, nicht nach den frühern Preisen richten muß. Deshalb schon muß auch die Schätzung der zu versichernden Summen von Zeit zu Zeit, etwa alle 10 Jahre, von neuem berechnet werden.

## 19.

Der Beitrag zur Brand-Versicherungs-Casse kann billigerweise nicht fortwährend von den ganzen Herstellungs-Kosten bezahlt werden, sondern nur von derjenigen Summe, die äußersten Falls die Casse vergütigt, wohl aber von dieser, ohne Rücksicht darauf, daß das Gebäude vielleicht nicht ganz abbrenne; denn das Maafs des Schadens in diesem Falle läßt sich nicht voraussehen, und das Risiko, welches die Casse für den Fall des gänzlichen Brandes übernimmt, muß ihr vergütigt werden, was um so mehr billig ist, da die Beiträge in der Regel, und auch wie es sich gehört, nur nach der Summe der wirklichen Schäden abgemessen werden. Der Beitrag muß also von der Summe (14.), nemlich von

$$a_1 = (a - v) \frac{r^n - m(r^m - 1)}{r^n - 1}$$

bezahlt werden. Diesen Beitrag, der stetig sich verändert, und zwar abnimmt, so wie das Gebäude älter, also  $m$  kleiner wird, könnte man nach

dem Ausdruck (14.) auf die ganze Dauer des Gebäudes berechnen. Besser aber wird es sein, ihn auf einen bestimmten Zeitraum, etwa auf die obigen 10 Jahre sich gleich bleiben zu lassen, weil dann nicht allein die noch bevorstehende Dauer des Gebäudes um so sicherer, sondern auch, wie billig, die Veränderung der Preise der Dinge in Rechnung gebracht werden kann. Man muß bei dieser Anordnung von den Beiträgen, am Ende des bestimmten Zeitraums, das arithmetische Mittel nehmen.

Eigentlich müßte man noch die gleichsam periodische Ab- und Zunahme des Werthes eines Gebäudes, unmittelbar vor und nach den Haupt-Reparaturen, in Rechnung bringen. Es würde indessen zu schwierig für die Assecurateurs sein, davon Kenntniß zu nehmen: und von dem Risico, welches durch Beiseitsetzung dieser Rücksicht für die Casse entsteht, kann man annehmen, dafs es in der Masse sich hebe.

## 20.

Wir wollen wieder von der Werth-Berechnung eines Gebäudes für die Brandschaden-Versicherung ein Beispiel geben, und zwar an dem obigen Gebäude (§. 8.) in dem zweiten Falle (b.). Dasselbe sollte 25000 Thlr. zu erbauen kosten, und der Werth der alten Materialien beim Verfall sollte 2000 Thlr. betragen. Wir wollen, der Kürze wegen, den Fall, dafs das Gebäude ganz abbrenne, und dafs das Übrigbleibende immer 2000 Thlr. werth sei, voraussetzen. Die Dauer des Gebäudes vom Neubau bis zum Verfall mag 100 Jahre sein. Alsdann ist  $a = 25000$ ,  $v = 2000$ ,  $n = 100$ , und man findet nach dem Ausdrucke (14.) Folgendes:

Jahre vor dem Verfall.	Werth des Baues.	Summe welche für das Gebäude versichert werden kann.
100 . . .	23000 Thlr.	22944 Thlr.
90 . . .	22888 - -	22798 - -
80 . . .	22708 - -	22597 - -
70 . . .	22396 - -	22165 - -
60 . . .	21935 - -	21544 - -
50 . . .	21154 - -	20520 - -
40 . . .	19885 - -	18850 - -
30 . . .	17816 - -	16130 - -
20 . . .	14445 - -	11698 - -
10 . . .	8951 - -	6984 - -
5 . . .	5018 - -	2509 - -
0 . . .	0 - -	0 - -

## 21.

Die obigen Resultate zeigen, daß der Werth eines Gebäudes in den meisten Fällen nach dem Ertrage und nach seiner Dauer zu berechnen ist. Der Ertrag läßt sich meistens recht gut schätzen, die Dauer im Voraus zwar weniger sicher, besonders auf eine längere Zahl von Jahren hinaus: aber die Buchstaben-Ausdrücke zeigen auch, daß ein Unterschied von einigen Jahren, zumal auf eine längere Dauer, nur einen geringen Unterschied des Werths ausmacht, so daß man also durch die obigen Ausdrücke dem wahren Werthe meistens sehr nahe kommen kann.

Aus der bedeutenden Abweichung der obigen Berechnungs-Verfahren von den gewöhnlichen, sieht man übrigens, daß die gewöhnlichen Methoden der Taxirung von Gebäuden wohl eine nähere Untersuchung und Überlegung erfordern. Wir überlassen es Denen, die sich für diesen Gegenstand interessiren, die Untersuchung, wenn es ihnen nöthig scheint, weiter zu verfolgen und zu vervollkommen.

---

### 3.

## Grundzüge der Vorlesungen in der Königl. Bau-Academie zu Berlin über Strafsen- Brücken- Schleusen- Canal- Strom- Deich- und Hafen-Bau.

(Fortsetzung von No. 2. Bd. 3. Hft. 1., No. 16. Bd. 3. Hft. 3., No. 20. Bd. 3. Hft. 4., No. 6. Bd. 4. Hft. 1. und  
No. 15. Bd. 4. Hft. 3.)

(Von Herrn Dr. Dietlein zu Berlin.)

---

### Zweiter Theil.

#### Fünfter Abschnitt.

#### Vom Strombau.

Vom Strombau überhaupt.

544. **U**nter Strombau soll hier der Inbegriff der Bauwerke verstanden werden, welche entweder in dem Bette fließender Gewässer, oder in und an deren Ufern angelegt werden, um den nachtheiligen Wirkungen dieser Gewässer auf ihren Rinnsaal entgegen zu wirken. Bauwerken, durch welche ein Theil eines fließenden Gewässers zu einem bestimmten Zwecke nutzbar gemacht wird, wie Canäle, Mühl-Gerinne und dergleichen, oder durch welche ein sonst gar nicht oder nur wenig zu benutzender Landstrich eines höhern Culturgrades fähig gemacht wird, wie Eindeichungen, Entwässerungen und Bewässerungen u. s. w. sind andere Abschnitte gewidmet.

545. Die nachtheiligen Wirkungen der fließenden Gewässer (die hier, von jetzt an, allgemein Flüsse heißen mögen) sind hauptsächlich folgende:

1) Veränderung des Bettes, und zwar durch Abbruch des Ufers, bald an der einen, bald an der andern Seite, und die damit unzertrennlich verbundene Erhöhung des Grundbettes, bald an dem einen, bald an dem andern Ufer, oder auch zwischen beiden, welche letztere so weit gehen kann, daß Inseln entstehen.

2) Überschwemmung der zu beiden Seiten des Flusses liegenden Ländereien, in so fern dieselben nicht durch Deiche geschützt sind.

546. Gegen die Veränderung des Bettes eines Flusses werden im Allgemeinen folgende Mittel angewendet:

a) Uferbefestigungen oder Deckwerke, wenn blofs das angegriffene Ufer gegen weiteren Abbruch geschützt werden soll; sie können aus Bollwerken, Futtermauern, Steinwürfen, oder Faschinenwerken bestehen.

b). Buhnen, wenn das im Abbruch liegende Ufer so lang ist, dafs Deckwerke zu kostbar wären; oder wenn zugleich auf den Abtrieb des anlandenden Ufers, oder auf Vertiefung des Grundbettes gewirkt werden soll.

c) Coupirungen oder Sperrbuhnen, wenn der Fluß eine Insel gebildet hat, und die Strömung durch den einen Arm, wenigstens noch bei mäfsig hohem Wasserstande, ganz abgeschnitten werden soll.

d) Überfälle, welche von den Sperrbuhnen nur darin verschieden sind, dafs noch ein Theil des Wassers des Flusses darüber hinströmen kann.

Coupirungen und Überfälle können von Stein, von Holz (Stammholze und geschnittenem Holze) oder von Faschinen erbaut werden.

547. Überschwemmungen können in der Regel nur durch hinreichend hohe und feste Deiche abgehalten werden, in so fern die Ufer selbst nicht hoch genug sind. Indessen läfst sich die Höhe des Wasserstandes eines Flusses noch durch Vertiefung seines Bettes (jedoch nur selten auf die Dauer) vermindern; sodann auch, und mit gröfserem Erfolge, dadurch, dafs man dem Flusse eine möglichst gerade Richtung giebt, also in der Regel durch Durchstiche, so dafs, wenigstens an einzelnen Stellen, sowohl die Ausdehnung als die Dauer der Überschwemmungen geringer wird\*).

---

\*) Der Zweck des Flufs- und Strom-Baues ist in der Regel eben sowohl: die Fluthen möglichst schnell und unter möglichst niedrigem Wasserstande abzuführen, als gegenheils den Flufs, bei gewöhnlichem und niedrigem Wasserstande, möglichst beinahe bordvoll zu erhalten. Die Fluthen sucht man schnell und leicht fortzuschaffen, damit sie nicht die Ufer und Deiche beschädigen und das angrenzende Terrain überschwemmen; letzteres in so fern die Überschwemmungen nicht etwa wesentlich nützlich sind, wie z. B. beim Nil in Egypten, wo dann die nöthigen Bauwerke vorhanden sein müssen, um von der Überschwemmung nur den Vortheil, nicht den Schaden zu haben; das gewöhnliche und niedrige Wasser dagegen mufs man suchen nicht zu tief sinken zu lassen, und es also gleichsam zurückhalten, entweder der Schifffahrt wegen, nemlich um beständig hinreichend tiefes Fahrwasser zu haben, oder auch nur, um das angrenzende Terrain nicht auszudörren. Gegen die letzte Regel wird häufig gefehlt, und man glaubt öfters nichts Besseres thun zu können, als das Gewässer eines Flusses nur ohne Unterschied recht schnell fortzuschaffen, was aber meistens unrichtig ist; denn die Natur hat die Flüsse zum Nutzen des Landes geschaffen, und sie sind gleichsam die Lebens-Adern desselben, die man nicht austrocknen soll.

Von den Quellen und von der Entstehung der Flüsse.

548. Ein Strombett ist ein Canal, den gewöhnlich die Natur selbst ausgehöhlt hat, um das Wasser mehrerer Quellen, und einen Theil des Niederschlages, der aus der Atmosphäre auf die Oberfläche der Erde fällt, ins Meer zu führen. Vermöge des natürlichen Abhanges der Erdoberfläche gelangen die Gewässer, entweder unmittelbar in den Strom, oder mittelbar, durch Flüsse (insbesondere), oder durch Bäche, oder Sturzbäche, die sich in den Strom ergießen, so daß die Wassermenge, die derselbe führt, fortwährend, nach seiner Ausmündung hin, größer wird. Betrachtet man die Strombetten näher, so sieht man leicht, daß sie nach und nach durch die Wirkung der fließenden Gewässer gebildet worden sind. Die Oberfläche der Erde verändert sich, besonders an den Stellen, die höher als die Meeres-Oberfläche liegen, beständig. Durch Regengüsse wird ein Theil des Erdreichs, welches die Höhen bedeckt, in die Thäler und in Bäche oder in Sturzbäche herabgeschwemmt; diese führen es den Flüssen, diese den Strömen, und diese endlich dem Meere zu, wo es zu Boden fällt. Am Ende werden alle Höhen verschwinden, das Meer wird sich erhöhen, und die ganze, oder wenigstens der größere Theil der Oberfläche der Erde wird mit Wasser bedeckt sein \*).

549. In früheren, oder vielmehr, in den frühesten Zeiten, hatten die Ströme noch nicht ihre jetzigen großen Ausmündungen. Die Flüsse und Bäche waren nur Sturzbäche, durch welche das in den hochliegenden Thälern aufgehäufte Wasser seinen Ausfluß suchte. Hierdurch entstand eine Menge von Seen im Innern des Festlandes; die vom Meere am entferntesten liegenden flossen, so wie ihre Becken zu voll wurden, und sie das Wasser nicht mehr zu fassen vermochten, in die niedriger liegenden Behälter ab; diese leerten sich wieder in die folgenden, u. s. f. bis zum Meere. Die Verbindung des einen Behälters mit dem andern wurde durch eine mehr oder minder reißende Strömung eröffnet, und der auf diese Weise zerrissene Boden stellte den Anfang eines Bettes dar, welches sich immer mehr erweiterte, und welches so bis zum Meere fort gehen mußte, wo alles von oben herabfließende Wasser zusammen kam.

---

\*) Das letztere möchte zu bezweifeln sein; denn von dem abgospülten Lande wird das Meer nicht ausgefüllt, und selbst, wenn man annimmt daß die Wassermasse im Meere unveränderlich sei, nicht bedeutend in die Höhe getrieben werden. Auch wirft das Meer durch seine Bewegung wieder Sand und Erde an diese oder jene Ufer.

550. Durch die Aushöhlung der Flußbetten mußten, aus hydrostatischen und hydraulischen Gründen, Quellen zum Vorschein kommen, die früher nicht hatten ausfließen können. Die Wassermenge, welche jede solche Quelle einem Flusse zuführte, mußte immerfort abnehmen, bis der Behälter, aus dem sie kam, geleert war. Erhielt der Behälter keinen Zufluß mehr, so mußte dann die Quelle ganz versiegen; aber in den meisten Fällen sammelte sich in einem solchen Behälter Wasser, welches zuerst in der Atmosphäre in Dampfform vorhanden war, hierauf, und sobald es mit hinlänglich kalten Berggipfeln in Berührung kam, in den tropfbarflüssigen Zustand zurückkehrte, und sich zum Theil in die Erde und unter deren Oberfläche abwärts zog, zum Theil auf derselben herunterfloss; und dann lieferte die Quelle, wegen des steten Kreislaufs in der Natur, fortwährend eine sich mehr oder weniger gleichbleibende Wassermenge.

551. Nachdem also die höher liegenden Behälter abgeflossen waren, mußte es bald dahin kommen, daß, wenigstens so lange der hygrometrische Zustand der Atmosphäre sich nicht ändert, in jedem Querschnitte des Flusses, die Abflußmenge der Zuflußmenge gleich wurde, und daß dieser Zustand, welcher Beharrungsstand des Flusses heißen soll, nur durch Veränderung der Zuflußmenge, oder durch Hinderung oder Beförderung des Abflusses gestört werden konnte.

552. Jeder Fluß wird aber auch die Gestalt seines Bettes so lange verändern, als seine Geschwindigkeit groß genug ist, um die Theile, aus welchen die Wände und der Boden des Bettes bestehen, abzulösen und mit fortzuführen. Ist solches an irgend einer Stelle der Fall, so erweitert sich hier das Bette; die losgerissenen Theile der Wände werden so lange mit fortgeführt, bis die Geschwindigkeit des Wassers nicht mehr dazu hinreicht, wo sie alsdann auf den Boden niederfallen. Ist aber an irgend einer Stelle das Bette so beschaffen, daß es durch die Wirkung des durch dasselbe fließenden Wassers nicht verändert wird, so ist der Zustand des Bettes an dieser Stelle derjenige, den man Beharrungsstand des Bettes nennen kann.

553. Derjenige Zustand des Flusses, bei welchem sowohl er selbst, als auch sein Bette, im Beharrungsstande sind, mag vollkommener Beharrungsstand heißen.

554. Wird der Beharrungsstand des Flusses so unterbrochen, daß eine Anschwellung entsteht, so sind die Ursachen davon entweder Regen -

güsse, Schmelzen des Schnees, und dergleichen oberhalb, oder sie sind seinem Laufe entgegengerichtete Ströme, Eisstopfungen und dergleichen unterhalb. Im ersten Falle muß der Fluß eine grössere Wassermenge abführen, und dies ist nur durch Vergrößerung der Geschwindigkeit in einem einmal vorhandenen Querschnitte und durch Vergrößerung des Querschnitts selbst, oder vielmehr, da das erste meistens ohne das andere nicht Statt findet, nur durch beide zugleich möglich. Dazu gehört aber eine gewisse Zeit, und während dieser Zeit hört der Beharrungsstand auf. Im zweiten Falle wird der Abfluß gehindert; die deshalb gegen den Beharrungsstand mehr erforderliche Druckhöhe muß durch Aufstau erzeugt werden, und bis solches geschehen, hört ebenfalls der Beharrungsstand auf.

555. Zu den Anschwellungen eines Flusses kann man auch die rechnen, wenn sich in ihn ein anderer Fluß oder Bach ergießt; allein von solchen Anschwellungen, welche dauernde genannt werden können, während die vorigen periodische oder vorübergehende heißen, braucht hier nicht weiter die Rede zu sein, weil von jeder Einmündung an, der folgende Flußtheil als ein neuer Fluß angesehen werden kann, wenigstens in Beziehung auf die Umstände, auf welche es hier ankommt.

Von den Überschwemmungen und Eisgängen.

556. Ein Fluß überschwemmt die seinem Ufer zunächst liegenden Ländereien, in so fern sie nicht höher liegen, oder durch Deiche geschützt sind, sobald sich der Wasserspiegel über die Ufer erhebt. Das letztere aber geschieht, entweder, wenn die Wassermenge so zunimmt, daß sie im eigentlichen Bette nicht mehr Raum hat; oder wenn der Abfluß ganz oder zum Theil gehemmt wird; oder wenn beides zugleich der Fall ist. Es ist aus der Hydraulik bekannt, daß ein Gewässer nur dann in einem Canale abfließen kann, wenn seine Oberfläche, nach der Seite des Abflusses hin einen gewissen Abhang hat; daß die Geschwindigkeit des fließenden Wassers, unter übrigens gleichen Umständen, um so größer ist, je stärker der Abhang ist; daß zur Hervorbringung einer gewissen Geschwindigkeit, in irgend einem Querschnitte von gegebenen Abmessungen, eine auch von diesen Abmessungen abhängige Druckhöhe gehört, und daß die Wassermenge, welche durch irgend einen Querschnitt des Flusses in einer Secunde strömt, dem Producte aus dem Inhalte des Querschnitts in die mittlere Geschwindigkeit gleich ist. Nimmt nun die Wassermenge, welche vor einem Querschnitte ankommt, zu, so wird sie, wenn der Querschnitt

unverändert bleiben soll, eine größere Geschwindigkeit annehmen müssen; dazu gehört aber eine Vergrößerung der Druckhöhe, und diese kann nur durch Aufstau oberhalb des Querschnitts hervorgebracht werden. Läge auf dem Wasserspiegel eine feste Decke, und wären die Wände des Bettes fest genug, um von dem durchströmenden Wasser nicht angegriffen zu werden; wäre z. B. das Flussbett eine aus Bohlen bestehende Röhre, so würde das Wasser vor ihrer obern Mündung so lange aufgestaut werden, bis der Aufstau die erforderliche Geschwindigkeit hervorgebracht hätte, und dann würde alles wieder im Beharrungsstande sein. Aber bei einem Flusse ist der Wasserspiegel unbedeckt; jeder Querschnitt erhöht sich, wegen Erzeugung der Vermehrung der Geschwindigkeit, in dem unterhalb zunächst auf ihm folgenden, um etwas, und so nimmt im ganzen Flusse sowohl der Abhang der Oberfläche als die Wassertiefe so lange zu, bis der Beharrungsstand eintritt, in so fern der vergrößerte Zufluss gleichförmig ist, und die Ufer so hoch sind, daß der neue Wasserspiegel dieselben nicht überschreitet \*).

557. Ist aber das Letztere an einer oder an mehreren Stellen der Fall, so strömt ein Theil des Wassers über die Ufer, und die Erhöhung des Wasserspiegels und die Vergrößerung des Abhanges nehmen nicht mehr so stark zu, als vorher. Ist gar das Wasser längs eines Deiches geflossen, und dieser dann durchbrochen, so daß ein Theil des Wassers in die dahinter liegende Niederung stürzen kann, so wird der Wasserspiegel im Flusse, sowohl unterhalb, als gleich oberhalb des Deichbruchs, sinken: unterhalb, weil durch jeden Querschnitt nun weniger Wasser fließt, als vorher: gleich oberhalb, weil zur Abführung der geringeren Wassermenge im Flusse nur noch eine kleinere Geschwindigkeit, also auch nur weniger Durckhöhe erforderlich ist.

558. In beiden obigen Fällen setzt gewöhnlich der Fluß einen Theil der Sinkstoffe ab, die er bis dahin mit sich fortgeführt hat, und

---

\*) So verhält es sich in regelmässigen Flussbetten; auch kann allerdings eine Vermehrung der Geschwindigkeit nur allein durch Vermehrung der Druckhöhe oder durch Aufstau hervorgebracht werden; allein es folgt nicht allgemein, daß deshalb in dem Querschnitte selbst, in welchem die Geschwindigkeit zunimmt, oder unmittelbar oberhalb desselben, ein Aufstau entstehen müsse; derselbe kann auch eine bedeutende Strecke oberhalb liegen. So z. B. kann hinter einem Wehre oder einem Fisschutz, oder hinter einer Bank quer durch den Strom, das Wasser durch Aufstau oberhalb, mit vergrößerter Geschwindigkeit durch die Querschnitte unterhalb getrieben werden, ohne daß dort der Wasserspiegel sich hebt. Anm. d. Herausg.