

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 69/70 (1917)
Heft: 10

Artikel: Kolk-Erfahrungen und ihre Berücksichtigung bei der Ausbildung beweglicher Wehre
Autor: Roth, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33937>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

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

INHALT: Kolk-Erfahrungen und ihre Berücksichtigung bei der Ausbildung beweglicher Wehre. — Wettbewerb zum Umbau der „Baldegg“ bei Baden. — Die Verarbeitung der Gaswerk-Nebenprodukte. — † Oberingenieur Eusebius Vogt. — Miscellanea: Drahtlose Telegraphie zwischen Kalifornien und Japan. Ueber die Struktur der nach dem Metallspritzverfahren hergestellten Metallüberzüge. Wiederherstellungsarbeiten am Radebaugh-Tunnel der Pennsylvania-Bahn. Härten mit dem Azetylen-Schweiss-

brenner. Techniker im Verwaltungsdienst. Porth-Clyde-Seekanal. Deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft. Lötschwerk. Eine über hundert Jahre alte gusseiserne Wasserleitung. Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. — Konkurrenzen: Bebauungsplan für Büren a. d. Aare. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafel 11: † Oberingenieur Eusebius Vogt.

Band 70.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 10.

Kolk-Erfahrungen und ihre Berücksichtigung bei der Ausbildung beweglicher Wehre.

Von dipl. Ing. Hans Roth, Zürich.

(Fortsetzung statt Schluss von Seite 106.)

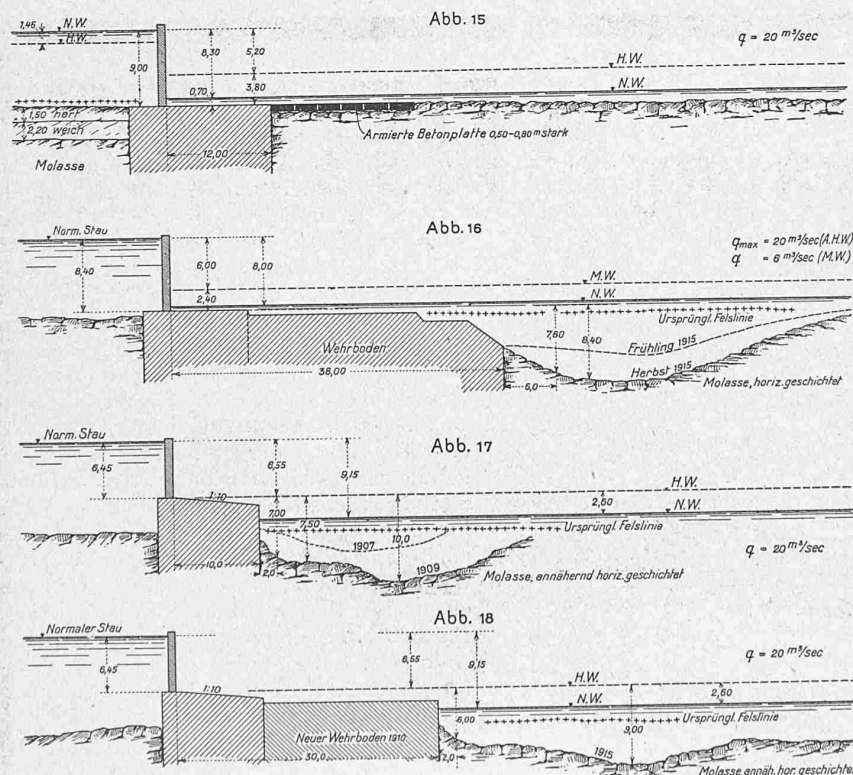
Verblüffend sicher steht seit mehr als 20 Jahren die Anlage nach Abb. 15 auf einer Molassebank. Der flüchtige erste Augenschein an Ort und Stelle enttäuscht und weckt Zweifel. Stark gewellt und mit grösster Geschwindigkeit fährt das Wasser vom Wehr talwärts. Näheres Zusehen aber ergibt, dass der Lauf nirgends schroff gebremst wird; ohne Zögern nimmt der Fluss dem Wehr das Wasser ab und führt es in lebhaftester Bewegung weg. Da gelegentlich Kies mitrollt, gibt es Furchen, hie und da sogar bis 3 m tiefe sogen. Gletschermühlen in dem nicht allzu harten Fels. Schütterne Kolkversuche dicht hinter dem Wehr werden jeweils baldmöglichst ausgefüllt, denn eine Trennungsmauer im Unterwasser gestattet im Winter das leichte Trockenlegen von Schwelle und Flussboden je einer Wehrhälfte. Ein 0,50 bis 0,80 m starker, 10 bis 30 m langer armerter Boden, der gegen Auftrieb durchlocht und verankert ist, wurde angebracht und hat bis jetzt weiteren Versuchen, die Wehrschwelle zu unterspülen, widerstanden. Das Felsbett der Wehrstelle wurde seinerzeit im Schutze von Fangdämmen sorgfältig ausgeglichen und die Schwelle genau auf Höhe der z. T. ausgeebneten Felsbank eingebracht. Da der Fels nicht spröde ist, liess sich das Abteufen der

genannten Vorbedingungen zutreffen. Die zähe, die wenig tiefliegenden Fundamente und die darunter befindlichen weicheren Felsschichten schützende Molassebank ist aber nur 1,50 m stark. Ohne eine solche Schutzschicht verfiel das Wehr dem gleichen Schicksal, wie das Wehr Abb. 14 (letzte Nr. Seite 106), d. h. es würde stets reparaturbedürftig sein und immerwährend die Betriebssicherheit bedrohen.

Dank der Einsicht des projektierenden Ingenieurs ist hier die Schutzschicht erhalten geblieben. Wohl wurde, alter Ueberlieferung gemäss, für die untere Schützenabdichtung ein kleines erhöhtes Auflager geschaffen (gegen das sich in früheren Zeiten der untere Schützenrand abstützte); glücklicherweise begnügte man sich damit und sah davon ab, auf der Wehrschwelle ein Grundwehr zu errichten. Man stelle sich beispielsweise die Wirkung einer 1 bis 2 m hohen Grundschwelle vor: Der Schusstrahl würde schief abwärts schießen und in kurzer Zeit die Schutzschicht wegfeigen. Dadurch entstünde im tieferen Raum heftige Energieumbildung, die nach kürzester Frist eine weitere, kaum vorauszusehende Vertiefung des Kolkraums zur Folge haben müsste.

Durch den Umstand, dass in der Regel die meist ungleich hohen Felslagen den Anschluss der Wehrschwelle an den Fels erschweren, wird das wertvolle Ergebnis nach Abb. 15 nicht geschmälert. Es steht fest, dass nicht sehr harter, aber zäher Fels durch den Schusstrahl nur langsam abgeschliffen wird; ferner, dass tiefere Kolkungen zu verhüten sind, sofern der Abfluss ungebremst und parallel der Felsfläche vor sich geht. Da Molassefels diese Beanspruchungen aushält, sind für andere Felsarten diese Zweifel nicht berechtigt.

Die folgenden Kolkkurven, Abb. 16, 17 und 18, bezeugen den Einfluss der Wehrform auf die Ausdehnung des Kolkraumes. Die Form der Kolkkurve 16 spricht in der Hauptsache von der Wirksamkeit eines Schusstrahles, weil die Strahlumbildung auf dem zu hohen Wehrboden nicht erfolgen kann. Der Boden erfüllt allerdings die beabsichtigte Aufgabe, den Kolkraum vom Wehr selbst fernzuhalten. Nach den Abbildungen zu schliessen, sind die naturgegebenen Verhältnisse bei 15 und 16 die gleichen und doch wurde unterhalb Wehr 16 schon nach dreijährigem Betrieb ein nicht unbedeutender Kolkraum festgestellt. Dieser ist durch die zu hohe Wehrschwelle und durch ungleich hohe Felslagen im Wehrprofil verursacht worden. Der Fels lag schon vor dem Bau an einzelnen Stellen tiefer als die Schwelle, sodass bereits vor der Betreiberöffnung eine Vertiefung vorhanden war, wodurch ein wirksamer Sohlenangriff möglich wurde. Da zudem der Felsgrund ungleich widerstandsfähig ist, mussten nach kürzerer Frist einzelne grössere Vertiefungen entstehen, von denen aus der Kolk rasch nach allen Seiten Raum gewann.



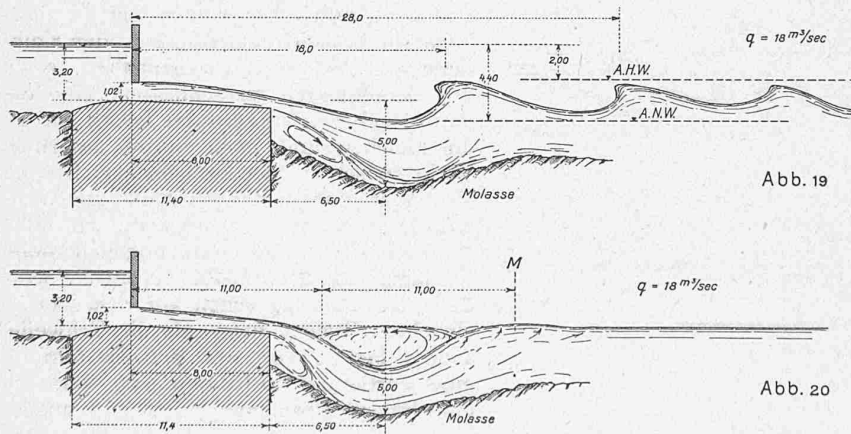
Fundamente und der spätere sattsame Anschluss mit wünschenswerter Sorgfalt durchführen. Diesem Umstand, der schlichten Schwellenform und dem starken Flussgefälle verdankt das Wehr sein sorgenfreies Dasein, trotz nicht sonderlich tiefgründiger Fundation. Die Versuchsung liegt nahe, diese Anordnung unbedingt zu empfehlen, sofern jeweils die

Die Vergrösserung des Kolkraumes während der Sommerzeit 1915 soll zum Teil durch unzweckmässiges Regulieren verursacht worden sein. Während kurzer Zeit wurden zum Beispiel durch eine Oeffnung auf den m Breite $q = 26 \text{ m}^3/\text{sek}$ abgelassen, d. h. etwa $6 \text{ m}^3/\text{sek}$ mehr, als bei grösstem Hochwasser zu erwarten ist. Das Mass der ent-

sprechenden Ausspülung im Molassefels beträgt im Mittel 2 m. Bei 0,32 bis 0,48 m gehobenen Schützen befindet sich das Ende der Umbildungszone etwa 100 m unterhalb des Bodenendes; die Länge der Ufersicherung beträgt 80 m.

Einen weiteren Vergleich gestatten die Abb. 17 und 18, die das nämliche Objekt vor und nach dem Ergänzungsbau darstellen. Die Wehrschwelle Abb. 17, in der Form an alte Grundwehre erinnernd, ragte in den Wasserraum empor und musste notwendigerweise einen bedeutenden Kolk verursachen. Den Ausspülungen, die nach und nach die Standsicherheit bedrohten, wurde mit aller Energie entgegengearbeitet. Es gelang aber nur, den raschen Fortschritt der Vertiefung zu verzögern. Der Kolkraum vertiefte sich von Jahr zu Jahr, bis 1907 zum Schutze des Grundes 15 m³ grosse Blöcke versenkt wurden. Der davon erhoffte Erfolg blieb aber aus, weil einerseits an den gefährdetsten Stellen keine Blöcke versetzt werden konnten und anderseits, weil die heftigen Wasserschüsse zwischen den Blöcken die untenliegende Molasse sozusagen entzwei sägten, also das Gefüge des Felsgrundes bedenklich lockerten. Da zudem von derart vertieften Kanälen aus die Fundamente der Ufermauer untergraben wurden, mussten nach zehn Betriebsjahren durchgreifende Massnahmen vorgesehen werden, um einem völlig unhaltbaren Zustand vorzubeugen; diese Massnahmen sind in Abbildung 18 im Wehrboden von 1910 erkennbar. Die Ausbildung des unterhalb dieses Bodens sich ungehindert ausdehnenden Kolkraumes ist noch nicht abgeschlossen. Der Wert dieses Vergleiches wird leider dadurch vermindert, dass auch der neue Vorboden (Abb. 18) über dem Niederwasser liegt. In beiden Kolkkurven sind jedoch die typischen Ansätze zur Entwicklung der Kolkform nach Schuss- und Fallstrahl leicht zu erkennen. Weder Form noch Tiefe des Kolks haben sich durch den Einbau des Wehrbodens wesentlich geändert. Immerhin wurde der zunächst beabsichtigte Zweck, das Fernhalten des Kolkraumes vom Wehr, erreicht. Unschwer lässt sich auch hier erkennen, dass Sicherungsmassregeln so früh als möglich angeordnet werden sollten.

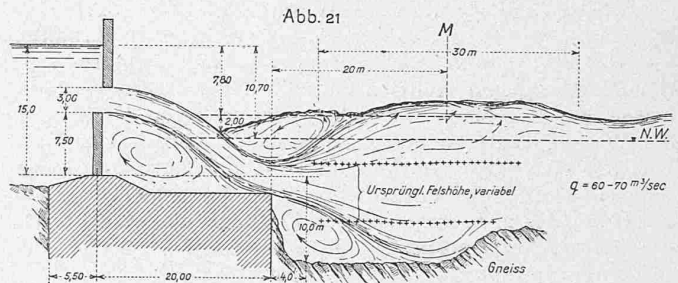
Die Kurven 16, 17 und 18 geben uns wertvolle Anhaltspunkte über die maximal zu erwartenden Kolkiefen in Molassefels bei hoch liegender Wehrschwelle. Unmittelbar hinter dem Wehre stellt sich eine Kolkiefe ungefähr gleich der Wasserspiegeldifferenz bei Hochwasser, um das Mass der Wehrhöhe weiter flussabwärts eine solche von mindestens Wasserspiegeldifferenz bei Niederwasser ein.



Wenden wir die soeben gewonnenen angenäherten Ergebnisse auf die in Abb. 19 und 20 dargestellten Verhältnisse an, dann müsste sich unmittelbar hinter dem Wehr eine Kolkiefe von 2 m, weiter flussabwärts eine solche von 4,40 m, von der Schwellenhöhe aus gerechnet, ergeben. Die Kolkurve scheint sich aber dieser Faustregel nicht anbequemen zu wollen. Da nach kaum zwei Jahren die Kolkiefen bereits das annähernde Schätzungsmass übertroffen haben, ist anzunehmen, dass die eben erwähnte Regel tatsächlich nur Minimalwerte angibt. In der richtigen

Voraussicht, dass der Kolkraum seine maximale Tiefenausdehnung noch nicht erreicht habe, liess die Betriebsleitung einen kräftigen Steinwurf einbringen.

Die Abb. 19 und 20 stellen sodann eine beobachtete, plötzliche und einmalige Veränderung in der Abflussart des Wassers dar. Während der Beobachtungszeit von 6.50 Uhr bis 8 Uhr morgens stieg der Wasserstand im Unterwasser um 0,13 m. Um 7.10 Uhr wurde ein Schussstrahl mit freiem Fuss beobachtet und eingemessen (Abb. 19). Unabhängig von einer früheren Beobachtung wurde 50 bis 60 m unterhalb des Wehrs die Energie-Umbildung als vollendet erkannt; immerhin war die Oberfläche auch dort und weiter flussabwärts recht lebhaft bewegt, weil das Wasserspiegelfälle etwa 2,5 ‰ beträgt. Während des Notierens der Beobachtungsergebnisse brach urplötzlich das lebhaft Brandungsgeräusch ab und an Stelle des wildgewellten Unterwassers strömte eine sanft aufbrodelnde Wassermasse ruhevoll talwärts. Der Schussstrahl selbst schlüpfte beinahe geräuschlos unter die leicht bewegte Decke der obern Wasserwalze (Abb. 20); 30 m unterhalb des Wehrs war die Energie umgebildet. Die gleiche Energiemenge, wie bei Abb. 19 auf 60 m, wurde also bei Abb. 20 auf 30 m abgebremst. Da bei Abb. 20 an der Oberfläche kein Kampf zu beobachten war, musste die Energie-Umbildung nahe dem Flussgrund vor sich gegangen sein, eine Erkenntnis, die



bereits im vorhergehenden Kapitel Erwähnung fand (vergl. die period. Wechselzustände an der Sihl, Seite 19 unten).

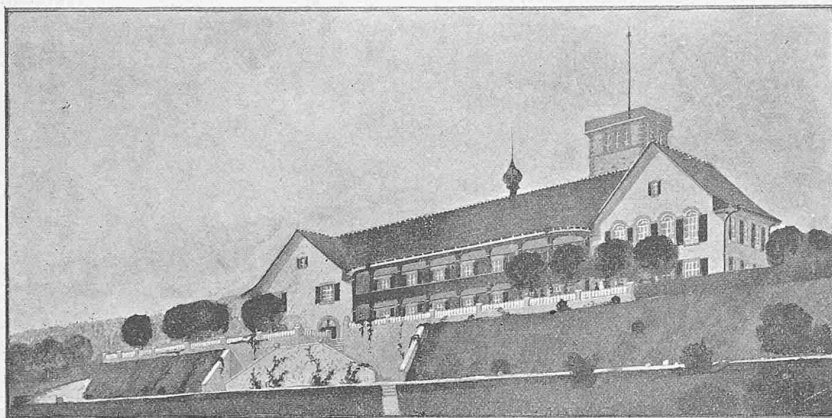
Wohl zufälligerweise stimmt die früher gegebene Faustregel betr. der Kolkiefen mit einem Zustand ungefähr überein, wie er sich nach zwei Jahren eingestellt hatte und in Abb. 21 dargestellt ist. Das betreffende Wehr war mittels pneumatischer Gründung in den festen, zum Teil allerdings leicht verwitterbaren Gneiss eingelassen worden. Es besteht kein Zweifel, dass durch Regulieren mittels Absenken der obern Schütze oder Heben der untern Schütze eine Milderung in der Tiefenausdehnung des Kolkraumes hätte erzielt werden können. Der schiefe Strahl scheint zum Teil den Fels direkt aufzubrechen und er wird damit so lange fortfahren, bis ein genügender Wasserraum zur Energieumbildung geschaffen ist; denn nach Profil 21 hat der Fels den ganzen Anprall beinahe allein aufzunehmen.¹⁾ Der von Wasserwalzen begrenzte Strahl fährt wie von elastischen Rollen geführt ins Unterwasser. Da sich aber infolge des ungleich heftigen Aufquellens die Rollendurchmesser stetsfort ändern, gerät der Strahl in schwingende Bewegung; die peitschenden Wasserschüsse brechen vorstehendes Gestein aus und helfen das Zerstörungswerk beschleunigen. Bei 8,70 m Wasserspiegeldifferenz befindet sich die Wasseroberfläche 200 m unterhalb des Wehrs noch in sehr lebhafter Bewegung, und erst bei ungefähr 300 m fliesst der Fluss ruhig weiter. Der Oberflächenstreifen, in dem Quellen aufstossen, hat

¹⁾ Angesichts der gewaltigen Zerstörungen scheint die Frage nicht unangebracht, ob nicht noch mehr Wasser nutzbringend in den Zentralen verwertet werden könnte. Damit würde eine Frage gestreift, die in das Gebiet der Ausnutzung von Abfallkräften fällt.

9. Wenn die Wehrschwelle höher als der ursprüngliche Flussboden oder über dem Fels liegt, dann ist ausserordentlich ausgiebige Kolkwirkung zu erwarten.

10. Liegt die Schwellenhöhe genau auf Höhe des Felsens, dann wird dieser vom ungebremsten Schussstrahl verhältnismässig wenig angegriffen.

Die Ergebnisse laut Ziffern 1 und 2 wurden aus der Untersuchung der in den Abb. 16, 17, 18, 19, 21 und 26 dargestellten Anlagen gewonnen. Alle diese Wehre sind auf Fels gegründet und, was Form und Höhenlage der Wehrschwelle anbetrifft, mit Mängeln behaftet. (Schluss folgt.)

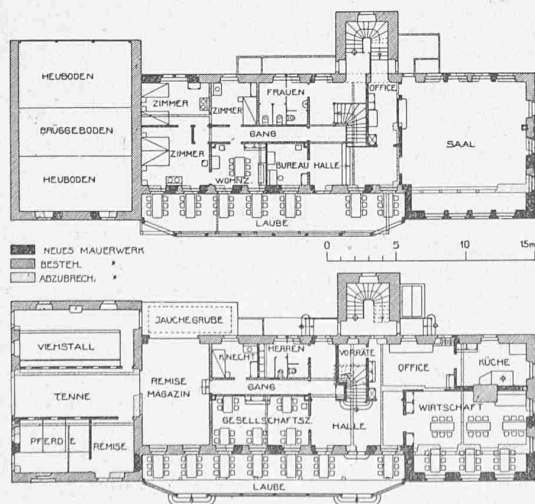


Zweiter Rang. Entwurf „Einfach, Bürgerlich“. — Architekt J. Hirt in Baden.

Wettbewerb zum Umbau der „Baldegg“ bei Baden.

Wenn wir hier über diesen, auf die (mit je 100 Fr. honorierten) Badener Architekten beschränkt gewesenen Wettbewerb berichten, geschieht es einmal der ungewöhnlichen Bauaufgabe wegen, sodann deshalb, weil der prächtige Punkt vielen unserer Leser von der letztjährigen Generalversammlung der G. e. P. noch in frischer und bester Erinnerung ist. Der Grundgedanke der Aufgabe war „die Schaffung eines heimeligen, dem Aussichtspunkt angepassten und der Ortsbürgergemeinde würdigen Landwirthshauses unter Vermeidung des Anscheins einer Pension oder eines Hotels.“ Die wenn möglich etappenweise durchzuführende Erneuerung und Umgestaltung sollte samt den Umgebungsarbeiten den Betrag von 50 000 Fr. nicht übersteigen.

Aus dem Gutachten des Preisgerichts lassen wir die Besprechung der nicht prämierten Arbeiten, weil hier ohne Bedeutung, weg; im übrigen veröffentlichen wir es, samt dem von der Bauverwaltung Baden übermittelten Nachtrag, im Wortlaut.



Grundrisse 1:500. — Zweiter Rang. Entwurf „Einfach, Bürgerlich“. — Architekt J. Hirt in Baden. — Lageplan 1:1500.

Auszug aus dem Bericht des Preisgerichts.

Das Preisgericht versammelte sich am 17. Mai 1917, vormittags 9 Uhr, auf der Baldegg, wo die folgenden sechs, rechtzeitig eingelaufenen Entwürfe zur Beurteilung bereit lagen: Nr. 1. „Bürgerstolz“ I, 2. „Baldegg hell“, 3. „Lueget vo Berg zu Tal“, 4. „Einfach, Bürgerlich“, 5. „Moscht und Späck“, 6. „Bürgerstolz“ II.

Das Amt des Schriftführers wurde Herrn Bauamtsadjunkt Loepfe übertragen.

Die Prüfung der Entwürfe ergab folgendes Resultat:

Entwurf Nr. 4. „Einfach, Bürgerlich“. Die Situation ist in erfreulicher Weise wohl geordnet. Der öffentliche Verkehr ist an der Südseite durchgeleitet.

Die Anlage des Erdgeschosses ist sehr gut. Der Verfasser ermöglicht eine übersichtliche und leichte Verbindung mit dem Obergeschoss durch eine der Halle nahe gelegte Treppe. Der Verbindungsgang zur Remise und der Knechtekammer ist überflüssig, dieser Platz wäre besser zur kleinen Gaststube geschlagen worden. Das Fenster rechts vom Haupteingang wäre als Service-Eingang auszubauen. Gegen die Disposition im obern Geschoss ist nichts einzuwenden. Durch Anlage einer Podesttreppe könnte eine wesentliche Verbesserung erzielt werden. Die drei Tritte vor dem Saal können in Wegfall kommen, weil eine Erhöhung der grossen Gaststube nicht notwendig ist.

Die Abschrägungen an den Enden der Lauben sollten weggelassen werden. Der Verfasser legt eine Variante vor, in der auch der West-(Oekonomie-)Flügel nach Süden vorgezogen ist. Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, dass die Lauben durch die vorspringenden Bauteile gut eingefasst werden. Die Behandlung der Flügelgiebel ist im Hauptprojekt besser. Durch die Symmetrierung der äusseren Architektur wird der ländliche Charakter beeinträchtigt. Die am Hauptbau gemachten Veränderungen sind auf ein Minimum reduziert, das Bestreben des Verfassers, dieselben zu einer klaren Erscheinung zu bringen, ist lobenswert.

Entwurf Nr. 6. „Bürgerstolz“ II. Die Situation ist sehr gut. Der Durchgangsverkehr zweigt direkt vor dem Gemüsegarten ab und führt an der Nordgrenze der Festwiese entlang. Alle Teile sind architektonisch und praktisch zu einander in Beziehung gebracht. Der Oekonomiehof ist durch die einzelnen kleinen Gebäude ebenfalls klar umgrenzt. Die Stützmauer und die Treppenanlage der Gartenterrasse sind zu aufwendig, eine Böschung würde dem Zweck genügen und zur ländlichen Anlage besser passen.

Der Erdgeschossgrundriss der Wirtenschaft ist sehr gut. In der Halle dürfte ein zweiter Ausgang für den Service vorgesehen werden. Auch das Obergeschoss ist praktisch und gut durchgebildet.

Das Oekonomiegebäude bedarf einer Verbesserung, die Wagenremise darf sich nicht gegen die Terrasse öffnen. Die blinde Türe ist nicht schön.

