

Die Korrektion der Pierre-Pertuis-Strasse

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **67/68 (1916)**

Heft 17

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-33000>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Abb. 2. Abzweigung der neuen von der alten Strasse.

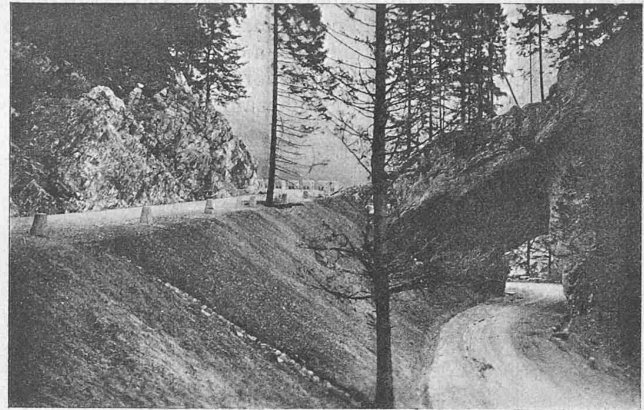


Abb. 3. Neue und alte Strasse an der Pierre-Pertuis.

festigkeit nach 45 Tagen 245 kg/cm^2 überschreitet; die obere Grenze für σ_{bd} ist dann 50 kg/cm^2 . — An den Unterseiten der Schrägen und Kehlen von Plattenbalken, wo diese an die Mittelstützen anschliessen, kann σ_{bd} um $\frac{1}{3}$, jedoch nicht über 50 kg/cm^2 erhöht werden. — Werden bei Brücken sämtliche möglichen Einwirkungen berücksichtigt, so dürfen die Spannungen unter 1., 2. und 3. um 30% überschritten werden, wobei für σ_e 1200 kg/cm^2 und für σ_{bd} 60 kg/cm^2 als äusserste Grenzen einzuhalten sind. — Beim Vergleich mit den in der Schweiz zulässigen Spannungen auf Biegung beanspruchter Platten ist zu beachten, dass für gewöhnliche Verhältnisse mit $n = 15$ σ_{bd} um 3 bis 5 kg/cm^2 höher ermittelt wird als wie mit $n = 20$. — Da in der Praxis der Nachweis höherer Würfel Festigkeit des Beton vor der Aufstellung der statischen Berechnung etwas schwer zu beschaffen sein wird, werden die Erhöhungen für σ_{bd} eher Ausnahmen bilden.

Aus diesen Auszügen und Erörterungen kann der Schluss gezogen werden, dass zur Zeit die Dimensionierung von Eisenbetonbauwerken nach den „Bestimmungen“ oder nach der schweizerischen Verordnung von 1915 nur geringfügige Unterschiede zeigen wird. Die günstigen Ergebnisse der umfassenden Untersuchungen sind von dem deutschen Betonausschuss nur mit grosser Vorsicht in die Bestimmungen eingeführt worden. Es entsteht hieraus nur eine erhöhte Sicherheit der Bauwerke. Der Zukunft bleibt es vorbehalten, im Eisenbetonbau dem Wesen dieses Verbundmaterials noch besser zu entsprechen und mit Rücksicht auf die Unbestimmtheiten in der Qualität des Beton die Berechnungsmethoden zu vereinfachen, ohne den wissenschaftlichen Boden zu verlassen, z. B. durch intensivere Verwertung des Begriffes des Armiierungsprozents.

Die Aufstellung von Vorschriften an Hand eines umfangreichen Versuchs- und Erfahrungsmaterials war keine leichte Sache. Zu der gelungenen Lösung dieser Aufgabe kann der deutsche Ausschuss für Eisenbeton beglückwünscht werden.

Zürich, März 1916. F. Schüle.

Die Korrektur der Pierre-Pertuis-Strasse.

Der schon von den Römern benutzte Jura-Uebergang der Hauptstrasse Biel-Basel überschreitet die Wasserscheide zwischen Schüss- und Birstal mit einer Scheithöhe von 830 m ü. M. südlich von Tavannes. Die Strasse hat auf der Südrampe Steigungen von 12 bis 14%, auf der Nordrampe solche bis 18%, dazu stellenweise sehr ungünstige Krümmungsverhältnisse. Gleich nördlich der Passhöhe benützt der alte Weg ein natürliches Felsentor, Pierre-Pertuis genannt, das auf nebenstehendem Uebersichtsplan, sowie auf Abb. 3 sichtbar ist. Seit langem bestand das Bedürfnis, diese Strasse zu verbessern. Während des gegenwärtigen Grenzdienstes unserer Armee ist nun nach einem Projekt der bernischen Baudirektion die Korrektur der Nordrampe dieser Strasse ausgeführt worden und zwar von Punkt 825 bis 770 auf nebenstehendem Uebersichtsplan. Mit Erlaubnis der Genie-Abteilung des Armeestabes geben wir hier einige Bilder dieses unter aussergewöhnlichen Umständen durchgeführten Strassenbaues wieder, um damit eines der zahlreichen Beispiele produktiver Arbeit, der Schaffung von bleibenden Friedenswerken durch unsere Armee vorzuführen.¹⁾

Wie der Abb. 1 zu entnehmen, zweigt die neue Strasse etwa 100 m nördlich des Scheitelpunktes auf der westlichen Seite von der alten ab (Abb. 2). Sie folgt mit 6,8% fallend einem felsigen Hang, überschreitet den Felsriegel der Pierre-Pertuis (Abb. 3), biegt um einen weiteren Felsvorsprung in scharfer Krümmung gegen Nordwesten (Abb. 4), um dann ohne weitere Geländeschwierigkeiten mit 6 bis 4% fallend (Abb. 5) die alte Strasse südlich des Dorfes Tavannes wieder zu erreichen. Die Strasse hat eine minimale Fahrbahnbreite von $5,6 \text{ m}$ und in den Kehren Verbreiterungen bis zu 3 m , samt entsprechender Gefällsverminderung. Von der Gediegenheit der Ausführung zeugen die Kunstbauten beim Felsvorsprung der „Nase“ (Abb. 4). Von der

¹⁾ Vergl. auch: «Die hölzernen Birsbrücken bei Münchenstein» in Band LXV, Seite 199 und 244 (Mai 1915).



Abb. 6 und 7. Mechanische Bohrung am Felsvorsprung der „Nase“.



Abb. 8. „Ende Arbeit!“

Schwierigkeit der Bauausführung, bei der Maschinenbohrung zu Hilfe genommen wurde, geben die Abb. 6 und 7 einen Begriff. Die Hauptkubaturen der geleisteten Arbeiten sind: Aushub und Material-Transport 11 152 m³, Aushub in gewachsenem Fels 4432 m³, Humusanlegen der Böschungen 6450 m², 20 cm starkes Steinbett 5962 m², 10 cm Bekiesung 6280 m², Mörtel-Mauerwerk für Stützmauern, Viadukte, Gewölbe, Brüstungen, Durchlässe 311 m³ u.s.f. Der zu sprengende Fels beanspruchte pro m³ rund 0,65 m Bohrloch und 0,15 kg Gelatine-Telsit. Am 11. Januar vorigen Jahres begannen die eigentlichen Bauarbeiten und am 22. April 1915 war die 1200 m lange Korrektionsstrecke für alle Kriegsfahrzeuge fahrbar. Diese Arbeiten an der Pierre-Pertuis zeigen, dass auch durch Infanterie-Truppen regelrechte Kunstbauten mit vollem Erfolg ausgeführt werden können, wenn durch Zuteilung geeigneter Genie-Offiziere für eine gute Bauleitung gesorgt wird.

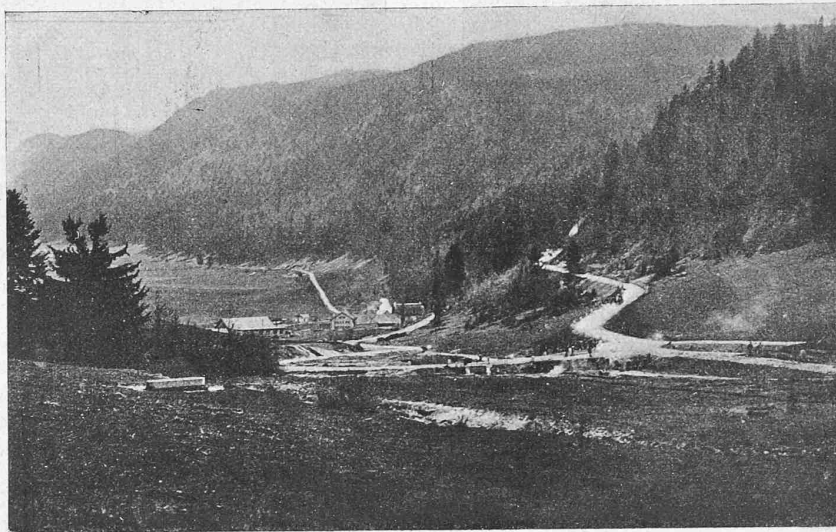


Abb. 5. Kehre der neuen Pierre-Pertuis-Strasse, von Nordwesten.

Baubudget der Schweiz. Bundesbahnen für 1916.

Uebungsgemäss entnehmen wir dem *Baubudget für das Jahr 1916* der Schweizer. Bundesbahnen die sich auf den Bau neuer Linien oder auf Neu- und Ergänzungsbauten an den im Betrieb stehenden Linien beziehenden wichtigsten Ausgabeposten¹⁾.

Bau neuer Linien:

Simplon-Tunnel II	4500 000 Fr.
Brienzerseebahn	1300 000 „
Genfer Verbindungsbahn	170 000 „

Neu- und Ergänzungsbauten an fertigen Linien:

Hauensteinlinie	2000 000 „
Einführung des elektrischen Betriebs	365 000 „
Kreis I	1789 000 „
Kreis II	2282 500 „
Kreis III	1222 000 „
Kreis IV	423 000 „
Kreis V	853 000 „
Rollmaterial	6937 600 „
Mobiliar und Gerätschaften	329 300 „
Hilfsbetriebe	2600 300 „

Total 24771 700 Fr.

Zu dieser Gesamtsumme ist noch der die Betriebsrechnung belastende Anteil von 3166 090 Fr. hinzuzuzählen, durch die sie sich bei gleichzeitigem Abzug eines unter „Verwendungen auf Nebengeschäfte“ aufgeführten aktiven Postens von 97250 Fr. auf 27840540 Fr. erhöht. Bei der Vergleichung dieser Zahl mit dem Budgetbetrage für das Vorjahr²⁾ ist zu berücksichtigen, dass letzterer nachträglich um 5250 000 Fr. auf 26077740 Fr. erhöht worden ist. Die Vermehrung der Bauausgaben für 1916 gegenüber jenen für 1915 beträgt daher 1762800 Fr., was auf die beabsichtigte Anhandnahme der Arbeiten für die Einführung der elektrischen Zugförderung zurückzuführen ist³⁾. So enthält der Posten „Hilfsbetriebe“ ausser den unter „Betrieb“ aufgeführten jährlichen Wasserzinsen 90000 Fr. als Konzessionsgebühr für neu zu erwerbende Wasserkräfte, ferner 1300000 Fr. bzw. 1100000 Fr. für den Bau

der Kraftwerke Ritom und Amsteg, während im Posten „Einführung des elektrischen Betriebs“ 300000 Fr. für die Erstellung einer Versuchsstrecke mit Messtation und Energiebeschaffung und unter „Rollmaterial“, als I. Rate, eine gleichhohe Summe für die Anschaffung von Probelokomotiven für die Gotthardlinie figurieren. Was den Simplontunnel anbelangt, so erreichten die Ausgaben Ende 1915 rund 14500000 Fr., d.h. 42% des bewilligten Kredits von 34600000 Fr. Durch die für die Brienzerseebahn veranschlagte Summe wird der sich als ungenügend erweisende Kredit vorläufig um 177000 Fr. überschritten. Die für die Hauensteinlinie vorausgesehenen Ausgaben im Betrage von 2000000 Fr. stellen eine Ueberschreitung des im Januar 1912 von 24000000 Fr. auf 26000000 Fr. erhöhten Kredits um weitere 1500000 Fr. dar. Der

grösste Teil der Mehrkosten entfällt auf den Tunnel, so unter anderem auf die Ventilationsanlage mit Schacht und auf die Blockstation im Tunnel, die im Voranschlag nicht¹⁾ vorgesehen waren. Die für die fünf Kreise aufgeführten Bauausgaben enthalten die folgenden wichtigeren Posten (über 200000 Fr.): im Kreis I Umbau und Erweiterung der Bahnhöfe Lausanne und Brig 200000 Fr., bzw. 430000 Fr., zweite Geleise Visp-Brig 480000 Fr. und St. Blaise-Neuenstadt 320000 Fr., im Kreis II Erweiterung der Bahnhöfe Pratteln und Biel 200000 Fr., bzw. 1090000 (event. 1390000) Fr., Stellwerk im Bahnhof Basel eventuell 200000 Fr., zweites Geleise Aarburg-Luzern 480000 Fr., zweite Geleise Bern-Thun eventuell 370000 (statt nur wie vorgesehen 150000) Fr., und Olten-Biel eventuell 230000 (statt nur 40000) Fr.; im Kreis III Erweiterung der Geleiseanlage des Bahnhofs Baden 250000 Fr., Umbau der linksufrigen Zürichseebahn im Gebiete der Stadt 400000 (event. 900000) Fr., zweites Geleise Thalwil-Richterswil event. 200000 Fr., Ersatz der untern Limmatbrücke bei Wettingen und der Linthbrücke bei Schwanden zusammen event. 340000 Fr.; im Kreis IV event. 459000 (statt nur 59000) Fr. für das zweite Geleise Winterthur-St. Margrethen; im Kreis V event. 400000 (statt nur 50000) Fr. für die Erweiterung des Bahnhofs Chiasso und 220000 (event. 360000) Fr. für Arbeiten am zweiten Geleise der Strecke Giubiasco-Chiasso.

An Rollmaterial ist in der angegebenen Summe, in der die Vergütung für auszurangierendes Material berücksichtigt ist, die Anschaffung von 21 Dampflokomotiven, 71 Personenwagen, 22 Gepäckwagen und 490 Güterwagen vorgesehen, dazu noch die erwähnten elektrischen Probelokomotiven.

Nekrologie.

† H. Baur. Mitten aus voller Berufstätigkeit ist Architekt Hans Baur-Widmer in Zürich am 31. März d. Jahres im Alter von erst 53 Jahren plötzlich abgerufen worden. Wir entnehmen dem Nachruf, mit dem ein Freund in der „Zürcher Wochenchronik“ sein Bild begleitet, nachstehende Angaben.

Am 3. Nov. 1863 geboren, verbrachte der Verstorbene eine fröhliche, durch nichts getrübe Jugendzeit. Sein Vater war der weitumher bekannte und geachtete Baumeister Johannes Baur, der sich vom einfachen Maurermeister zum Chef der grossen und angesehenen Baufirma, die seinen Namen trägt, heraufgearbeitet hatte. Hans Baur besuchte die Volksschule und nachher das zürcherische Realgymnasium. Er erwählte dann als Lebensberuf das Baufach. Die erste Ausbildung empfing er an der Bauschule des kantonalen

¹⁾ Aus verschiedenen Gründen hat sich diese kurze Berichterstattung verzögert, was unsere Leser entschuldigen wollen. Redaktion.

²⁾ Vergl. Band LXIV, Seite 233 (21. November 1914).

³⁾ Vergl. Seite 98 dieses Bandes (19. Februar 1916).

¹⁾ Vergl. Band LVIII, Seite 238 (28. Oktober 1911) und 343 (16. Dezember 1911).

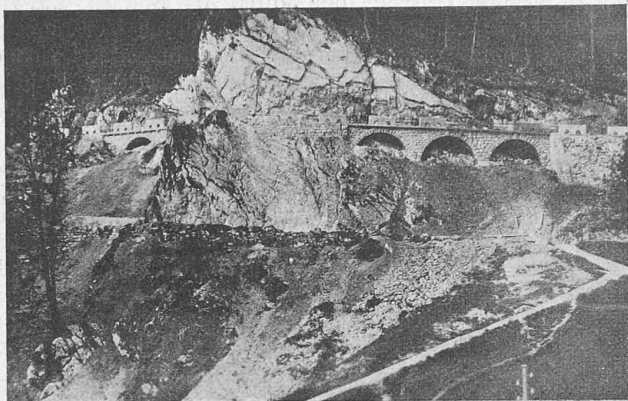


Abb. 4. Lehnviadukte der neuen Strasse an der „Nase“.

Platten sind mindestens 8 cm dick zu bemessen; bei Rippendecken bis zu 0,6 m Axabstand muss die Platte mindestens 5 cm stark sein. Es sind Querrippen von Stärke und Bewehrung von Tragrippen anzuordnen und zwar bei 4 bis 6 m Spannweite mindestens eine, über 6 m mindestens zwei. — Für Einzellasten gilt als Verteilungsbreite quer zu den Trageisen $\frac{2}{3}$ der Stützweite, mit oder ohne verteilende Deckschicht, parallel zu den Trageisen die Breite der Einzellast plus zweimal die Deckschichtdicke.

Für die Berechnung der Schubspannungen am Auflager kommt die Breite der Einzellast vergrössert um das Zweifache von Deckschicht plus Plattendicke in Betracht. Geht die Schubspannung τ_0 bei Balken über 14 kg/cm², so ist die Rippenstärke zu vergrössern, in den Balkenteilen mit $\tau_0 > 4$ kg/cm² sind die Schubspannungen durch das Eisen vollkommen aufzunehmen. — Haftspannungen brauchen nicht berechnet zu werden, wenn die Enden der Eisen mit runden oder spitzwinkligen Haken versehen und die Eisen nicht stärker als 26 mm sind. — Betonzugspannungen sind zu ermitteln bei Brücken unter Geleisen, die von Hauptbahn-Lokomotiven befahren werden; zur Vermeidung von Rissen(?) sind die Spannungen $\sigma_0 = 750$ kg/cm², $\sigma_{bs} = 24$ kg/cm² einzuhalten.

Es ist zu bedauern, dass in der graphischen Tabelle, welche die Ermittlung der Rippenbreite vereinfachen soll, der „Armierungsprozent“ sich nicht wie allgemein üblich auf die Nutzhöhe mal Rippenbreite, sondern auf die Rippenhöhe allein (d. h. ohne Plattendicke) mal Rippenbreite bezieht. Der Armierungsprozent ist zur raschen Beurteilung der statischen Verhältnisse erfahrungsgemäss so wertvoll, dass, um Missverständnissen vorzubeugen, an seiner Ermittlung nach Ansicht des Referenten nichts geändert werden sollte.

Bei Brücken über Bahnanlagen wird ein besonderer Schutz (Anstrich oder aufgehängte Schutztafeln) gegen die Einwirkung der schwefeligen Rauchgase empfohlen.

Bei Stützen gelten für die zulässige zentrische Belastung die folgenden Formeln: $P = \sigma_b (F_b + 15 F_e)$, wenn Längseisen (min. 0,8% max. 3%) und Bügel vorhanden sind, und $P = \sigma_b (F_k + 15 F_e + 45 F_s)$ bei umschnürten Säulen, wobei F_k der Querschnitt des umschnürten Kerns bedeutet. Der Ausdruck in Klammern darf höchstens gleich $2 F_b$ betragen. Die Längsbewehrung (F_e) soll mindestens $\frac{1}{3}$ der Querbewehrung (F_s) sein. Umschnürte Säulen sind solche mit Querbewehrung nach der Schraubenlinie oder mit Ringbewehrung versehene Säulen von kreisförmigem Kernquerschnitt. Der Abstand der Ringe oder die Ganghöhe darf nicht grösser als $\frac{1}{6}$ des Durchmessers des Kernquerschnittes oder über 8 cm betragen.

Auf Knickung ist eine zentrisch belastete Säule zu berechnen, wenn ihre Höhe mehr als das 15fache der kleinsten Querschnittsabmessung beträgt; hierbei ist die Eulersche Formel anzuwenden mit $E_b = 140$ t/cm² und $J = 70 P \cdot l^2$; P_0 ist in t die Belastung der Stütze, l die volle Stablänge in m. Diese Berechnungsweise setzt eine 10fache Sicherheit voraus; sie ergibt für kürzere Säulen, d. h. für solche, bei denen das Eulersche Gesetz nicht in

Frage kommen kann, wesentlich höhere Belastungen als die schweizerische Verordnung von 1915. Es geht dies aus folgendem Beispiel hervor: Querschnitt des Beton 20 × 20, Eiseneinlagen 4 Eisen à 20 mm:

Säulenlänge	4,00 m	6,00 m
Belastung nach der Schweiz. Verord. 1916	12,8 t	9,6 t
Belastung nach den deutsch. Bestimmungen	20,3 t	9,0 t

Solche Unterschiede rühren davon her, dass die Knickung von Eisenbetonstützen experimentell noch nicht genügend abgeklärt ist.

Die zulässigen Spannungen sind unter gewöhnlichen Verhältnissen aus nachfolgender Zusammenstellung ersichtlich, die einen Vergleich mit den Werten der schweizerischen Verordnung unmittelbar gestattet:

	Bahnbrücken kg/cm ²	Strassenbrücken kg/cm ²	Hochbauten kg/cm ²
1. Zentrischer Druck. Beton	30	30	35
2. Biegung und exzentrischer Druck. Beton	30	35—40	40
3. Biegung und exzentrischer Druck. Eisen	750	900—1000	1200
4. Biegung und exzentrischer Druck. Beton auf Zug	5	5	5
5. Schubspannung τ_0 Beton	4	4	4
6. Haftspannung τ_1 Beton	4,5	4,5	4,5
7. Drehungsspannung des Beton	4,0	4,0	4,0

Die Werte unter 1. sind bei Säulen mehrgeschossiger Gebäude auf 25 kg/cm² im Dachgeschoss und 30 kg/cm² im darunter liegenden Geschoss abzumindern. Für Platten von weniger als 10 cm Dicke gelten die Werte $\sigma_c = 1000$ und $\sigma_{bd} = 35$ kg/cm². — Es dürfen die Betondruckspannungen bis auf $\frac{1}{7}$ der Würfelfestigkeit in Säulen und $\frac{1}{6}$ in Rahmen und Bögen erhöht werden, wenn die Würfel-

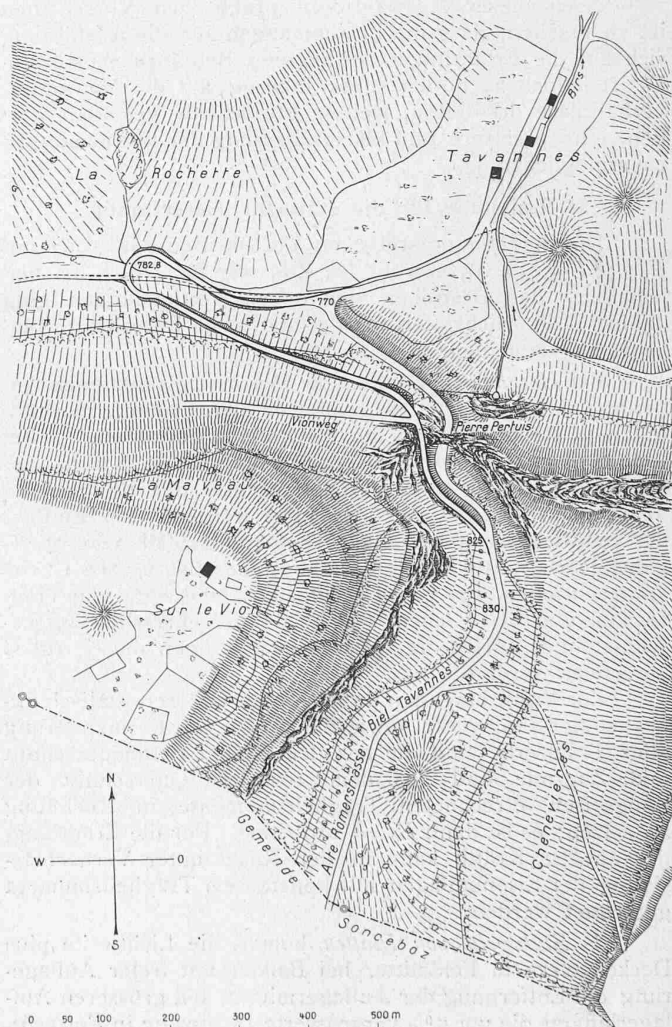


Abb. 1. Korrektur der Nordrampe der Pierre-Pertuis-Strasse. — 1 : 10 000.