Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 92 (1974)
Heft: 33

Artikel: Die Berechnung der Brückengeometrie
Autor: Eggenberger, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-72436

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: 16.07.2025

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

Die Berechnung der Brückengeometrie

Bei der Planung von Brücken sind neben den statischen Problemen immer mehr auch geometrische Aufgaben zu lösen. Früher überquerten Brücken Hindernisse auf dem kürzesten Weg. Durch die beschränkten Platzverhältnisse und die Forderungen nach grosszügiger Linienführung breiter Verkehrswege werden heute höhere Anforderungen an die Geometrie der Brücken gestellt. Die Landschaftseingriffe werden immer grösser und werden bewusster gesehen, so dass rein ästhetische Gesichtspunkte vermehrt zu bearbeiten sind. Bedeutung erhält die Brückengeometrie auch dann, wenn Zwangspunkte (bestehende Überbauungen, Kreuzungen mit anderen Verkehrswegen usw.) die Wahl der Linienführung wie der Konstruktionshöhen einschränken. Computer wurden eingesetzt, um zweidimensional Teile der immer komplizierter werdenden geometrischen Definition zu lösen, es wurde aber wenig getan, alle die Probleme der dreidimensionalen Geometrie zu lösen.

In den Jahren 1971 und 1972 wurde in Schweden ein Computerprogramm entwickelt, das allen diesen Problemen mit einer einheitlichen und sauberen Eingabe Rechnung trägt. Das Programm entstand in einer Zusammenarbeit zwischen den vier staatlichen skandinavischen Strassenbauämtern und der Firma Markdata AB in Stockholm. Seit dem Sommer 1972 wird es dort eingesetzt und hat sich bis heute bewährt. Seit Frühjahr 1973 steht es auch in England, Deutschland und in der Schweiz zur Verfügung.

Bei der Eingabebeschreibung einer Brücke, deren Geometrie mit dem Programmsystem zu berechnen ist, werden drei Phasen durchlaufen. Zuerst sind die Brückenlinien zu definieren. Diese sind Kanten oder sonst signifikante Linien der Brücke, auf denen Punkte liegen, die für die Berechnung der Schalung und der Absteckung gebraucht werden. Die Punkte werden durch die Schnitte zwischen Brückenlinien und Schnittebenen gebildet, die in einer zweiten Phase bestimmt werden. Zuletzt wird die *Auswahl* der auszudruckenden Ergebnisse vorgenommen. Damit kann man sich gleich von vornherein auf eine vernünftige Menge beschränken, die dann auf der Baustelle direkt verwendet werden kann.

Die einzelnen Schritte innerhalb der Eingabestufen zeigen, dass das Vorgehen demjenigen des Konstrukteurs bei einer Berechnung von Hand entspricht. Die vielfältigen Definitionsarten unterstreichen auch, dass hier von praktischen Anwendungen aus ein Programm in enger Zusammenarbeit mit den Brückeningenieuren entstanden ist.

Die räumliche Lage der Brückenlinien wird durch deren Horizontal- und Vertikalprojektion beschrieben. Ausgegangen wird dabei von bekannten Elementen in Situation und Aufriss. Entsprechend zusammengefügte Elemente bilden die Grundlinien, von denen aus alle übrigen Linien definiert werden. Dadurch, dass jede beschriebene Linie sofort wieder als Referenzlinie für die Bestimmung weiterer Linien benützt werden darf, muss nicht jedesmal wieder der Bezug zur Grundlinie hergestellt werden. So kann demnach in der Horizontalprojektion gesagt werden: Der Fahrbahnrand liegt 7,5 m rechts der Achse (Grundlinie), und der Standspurrand liegt 2,5 m rechts des Fahrbahnrandes. Die Seitenmasse können ohne weiteres verschieden sein und linear oder quadratisch interpoliert werden.

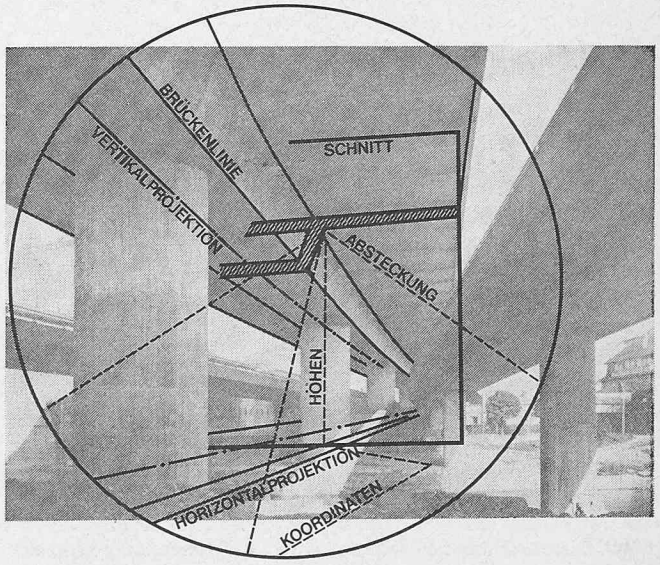
Die Höhenlagen der Brückenlinien können auf verschiedene Arten bestimmt werden, wobei wiederum auf bereits festgelegte Linien zurückgegriffen werden kann. Die Neigung von einer Linie zu einer neuen Linie kann als Masszahl eingegeben werden oder entspricht der Neigung zwischen zwei bekannten Linien oder Punkten. Zum Einfluss der Neigung kann zusätzlich eine konstante oder variable Höhendifferenz eingesetzt werden. Die Beschreibung einer Konsoloberkante würde demnach wie folgt aussehen: Die Kante liegt 0,2 m höher als der Standspurrand, wobei die Neigung der Standspur der Neigung zwischen Achse und Fahrbahnrand entspricht. Ausser dieser Art der Höhenbeschreibung können einzelne Kanten der Brücke um eine Grundlinie rotiert werden.

Die Geometrie der Brücke ist jetzt durch eine Schar räumlicher Linien gegeben. Durch das Anbringen von Brükkenschnitten werden nun die Punkte in den Schnitten generiert, die der Ingenieur berechnet haben will.

Die senkrechten Schnitte dürfen eben oder gekrümmt sein. Ausgegangen wird von einem ersten Schnitt, der zusammen mit den von diesem Schnitt aus definierten weiteren Schnitten die Schnittgruppen bildet. Der Ausgangspunkt für den ersten Schnitt kann ein gegebener Punkt sein oder durch die Station auf einer Linie oder auch durch den Schnitt zweier Linien bestimmt werden. Die Schnittrichtung wird bezüglich einer Grundlinie definiert oder entspricht der Richtung zwischen zwei Punkten, wobei ein konstanter Winkel dazugezählt werden kann. Alle weiteren Schnitte werden durch die Anzahl und ein Intervall angegeben.

In einer besonderen Tabelle werden die Ausgangspunkte für die Absteckung eingetragen. Die gleiche Tabelle dient aber auch zur Referenzierung von berechneten Punkten, die für die Weiterberechnung verwendet werden. So können beispielsweise zuerst Pfeilerachspunkte berechnet werden, die vom Polygonzug aus abzustecken sind. Die Pfeilerpunkte bilden einen neuen Polygonzug, von dem aus die Absteckelemente sämtlicher weiterer Punkte der Brückenkonstruktionen berechnet werden.

Für die Resultatausgabe werden die Punkte nach Schnittgruppen und Schnitten geordnet. Gleichzeitig werden Resultatpunkte und Resultattyp oder deren Kombination ausgewählt. Für sämtliche Punkte können Koordinaten, Höhen, Orthogonal- und Polarabsteckung sowie Sehnen- und Bogenlängen zwischen den Punkten abgerufen werden.

Das beschriebene Programm für die Berechnung von Brückengeometrien zeichnet sich durch eine grosse Flexibilität aus und eignet sich für die verschiedensten Brücken. Resultatpunkte können an beliebigen Stellen verlangt werden. Dazu lassen sich sämtliche Daten extern speichern, wo sie zu einem späteren Zeitpunkt mit Zusatzprogrammen für das Zeichnen von Querschnitten und Profilen abgerufen werden.

Adresse des Verfassers: *W. Eggenberger*, Rechenzentrum der Fides Treuhand-Gesellschaft, Postfach, 8027 Zürich.