Karl (auch Carl) Culmann

1821–1881

Bauingenieur und Baustatiker, Deutschland/Schweiz

Werdegang

Der aus Bayern stammende Karl Culmann gilt als Begründer der grafischen Statik. Er studierte zunächst an der Artillerieschule in Metz und wechselte kurz darauf an das Polytechnikum in Karlsruhe, bevor er schliesslich seine erste Stelle als Bauingenieur bei der bayerischen Eisenbahndirektion antrat. Im Auftrag des bayerischen Staates unternahm Culmann von 1849 bis 1850 eine Studienreise durch England und Nordamerika. Ab 1855 und bis zu seiner Emeritierung 1883 unterrichtete Culmann an der von ihm gegründeten Ingenieurschule am Eidgenössischen Polytechnikum (ab 1911 ETH Zürich), zunächst alle Fächer des Bauingenieurwesens, ab 1873 Statik und Brückenbau. Zwischen 1872 und 1875 wirkte er auch als Rektor der ETH Zürich. 1868 wurde er Bürger von Zürich.[1]

Theorie der graphischen Statik

Sein Hauptwerk, «Die graphische Statik» (1864–1866, 2. Auflage 1875), entstanden nach Amtsantritt an der ETH Zürich, orientierte sich an den Bedürfnissen der Baupraxis. Im Gegensatz zu anderen Fachwerktheorien bediente sich Culmann dabei nicht der zeitraubenden analytischen Mathematik, sondern der grafischen Geometrie, die es ihm ermöglichte, unkomplizierte Lösungen für komplexe bautechnische Probleme zu finden. Den Kern seiner Theorie bildete das Seil- und Kraftpolygon, dem er die Culmann'sche Schlusslinie hinzufügte. Die spätere Anwendung seiner grafischen Statik (u. a. durch seinen Schüler Maurice Koechlin bei der statischen Berechnung des Eiffelturms) führte zur breiten Anwendung von Eisentragwerken. In den folgenden Jahrzehnten bildete die Erweiterung seiner Theorie einen Schwerpunkt der baumechanischen Forschung, unter anderem durch seinen Nachfolger Karl Wilhelm Ritter. Culmanns Theoretisierungskonzept der grafischen Statik mit Hilfe der projektiven Geometrie fand dagegen nur wenige Anhänger. 1867 unterstützte er Niklaus Riggenbach bei der Entwicklung des Leiterzahnstangensystems, das erstmals 1871 bei der Vitznau-Rigi-Bahn eingesetzt wurde. Culmann führte auch Studien über Schweizer Wildbäche und den Einfluss des Waldes auf den Wasserhaushalt durch. Im Jahr 1880 verlieh ihm die Universität Zürich die Ehrendoktorwürde.[2]

[1] Vischer, 2001; Fuchs, 2020
[2] Stüssi, 1971; Thürlimann, 1982; Fuchs, 2020

Lob der Sklaverei

Die Ergebnisse seiner Studienreise nach England und Amerika 1849–1850 legte Culmann 1851 bzw. 1852 in der «Allgemeinen Bauzeitung» in Form seines berühmt gewordenen Reiseberichts vor. Darin beschäftigte er sich mit so unterschiedlichen Themen wie Bahnhöfe und Eisenbahnen, Werften und Wasserwerke. Für seine spätere Arbeit stand dabei vor allem die Beschäftigung mit Entwurf und Bau von hölzernen Brücken im Zentrum. Hierfür stellte er rechnerische Regeln und Formeln auf, mit denen die Kräfte in den neuen Brückensystemen berechnet werden konnten und die damit eine Beurteilung der Sicherheit solcher Tragwerke erlaubten. Die daraus entwickelte Fachwerktheorie war im Gegensatz zu seiner späteren «graphischen Statik» eine rechnerisch anzuwendende Theorie; sie begründete Culmanns Renommee und führte zu seinem Ruf an die ETH Zürich.[3]

Die genannten Reiseberichte sind Ausarbeitungen von umfangreicheren Notizen, betitelt als «Technische Reiseberschreibungen England und America», die Culmann nicht selbst veröffentlichte. Zwischen den Abschnitten «Werften» und «Auf dem Kanalboot nach Chicago» lässt er sich über drei Seiten und unter dem Titel «Das harte Farmerleben und Lob der Sklaverei» auch über die Sklaverei in den USA aus.

Culmann beschreibt einen Besuch bei Verwandten in den südlichen USA, die verarmt eine Farm bearbeiteten. Nach einer ausführlichen Beschreibung des Anwesens, inklusive – professionell bedingt – der Zaunanlage, thematisierte er die ärmlichen Verhältnisse, in denen seine Verwandten lebten und die nur mit Sklavenarbeit abzuwenden seien. Diese aber hätte durch Schwarze zu geschehen, denn, so Culmann, nur Schwarze könnten in den Südstaaten, vor allem aufgrund des heissen Klimas, den Boden bearbeiten. Weil sie dies jedoch nicht freiwillig tun würden, bräuchte es den Zwang der Sklaverei. Diese stelle die Möglichkeit für Weisse – zumal jene aus gebildeten Schichten – dar, dem armseligen, kapitallosen Leben zu entfliehen. Er verwarf dabei die Vorbehalte der öffentlichen Meinung und die mahnenden Stimmen gegenüber der Sklaverei, die vor allem in Deutschland und Grossbritannien schon damals laut wurden, die ihm bekannt waren und die belegten, dass die Sklaverei nicht einfach gängige Praxis der damaligen Zeit war: «Freilich muss man dann den Widerwillen gegen Sklaverei überwinden, den alle Deutschen mit sich bringen; man muss die Verhältnisse nehmen[,] wie sie sind und einsehen, dass in den südlichen Staaten nur durch Neger der Boden bebaut werden könne, dass diese nur gezwungen eine Hand nähren, dass die Sklavenfrage in den Vereinigten Staaten eine reine politische Parteisache sei, dass die Engländer nur im Interesse ihrer Colonien die Sklaverei bekämpfen und es für nützlich erachten[,] in Deutschland gegen dieselbe zu agitiren[sic].»[4]

Das Beispiel zeigt zweierlei: Keine Disziplin blieb von rassistischen Ideologien – und wie in diesem Fall Klimadeterminismus – unberührt, und auch Wissenschaftler, die sich im Rahmen ihrer beruflichen Arbeit nicht rassistisch äusserten, taten dies unter Umständen dennoch als Privatpersonen in persönlichen Schriften. Dies macht deutlich, wie weit die Problematik greift und auf welch breites Spektrum an Fachrichtungen rassistisches Gedankengut zumindest indirekt einwirkte.

[3] Stüssi, 1971; Thürlimann, 1982
[4] Culmann, 1998 [1850], 362–365, hier 364

Literatur

- Anonym (1884): Culmann-Denkmal, *Schweizerische Bauzeitung* IV/18, 114.
- Anonym (1982): Carl Culmann zum 100. Todestag, *Schweizer Ingenieur und Architekt* 100/3, 1982, 29.
- Culmann, K. (1998 [1850]): Technische Reisebeschreibung, in: B. Maurer (ed.): *Karl Culmann und die graphische Statik. Anhang mit umfangreichen Culmann-Texten,* Berlin/Diepholz/Stuttgart: Verlag für Geschichte der Naturwissenschaft und der Technik.
- Fuchs, T. (2020): Culmann, Carl, in: *Historisches Lexikon der Schweiz (HLS)*; https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/019845/2020-01-20/ [27.5.2024].
- Stüssi, F. (1971): Zum 150. Geburtstag von Karl Culmann, *Schweizerische Bauzeitung* 89/27, 694–696.
- Thürlimann, B. (1982): Carl Culmann, *Schweizer Ingenieur und Architekt* 100/3, 29–32.
- Vischer, D. L. (2001): Culmann, Carl, 1821–1881, in: ders. *Wasserbauer und Hydrauliker in der Schweiz,* o.O.: Kongressschrift, 64–65.

Autorin: Dr. Monika Gisler, August 2024