

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 1/2 (1883)
Heft: 24

Werbung

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

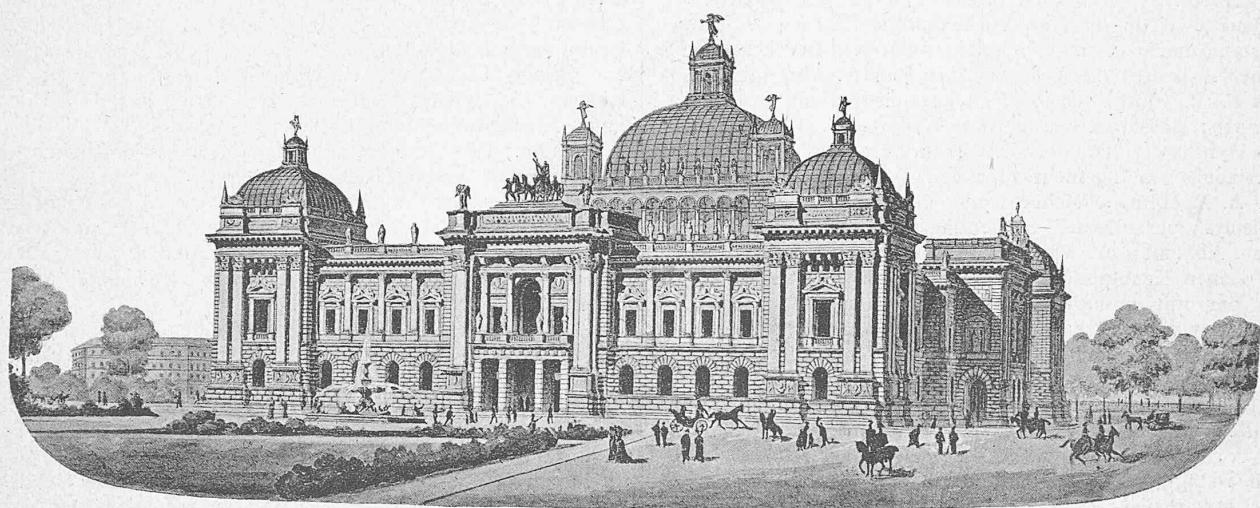
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

Download PDF: 14.01.2026

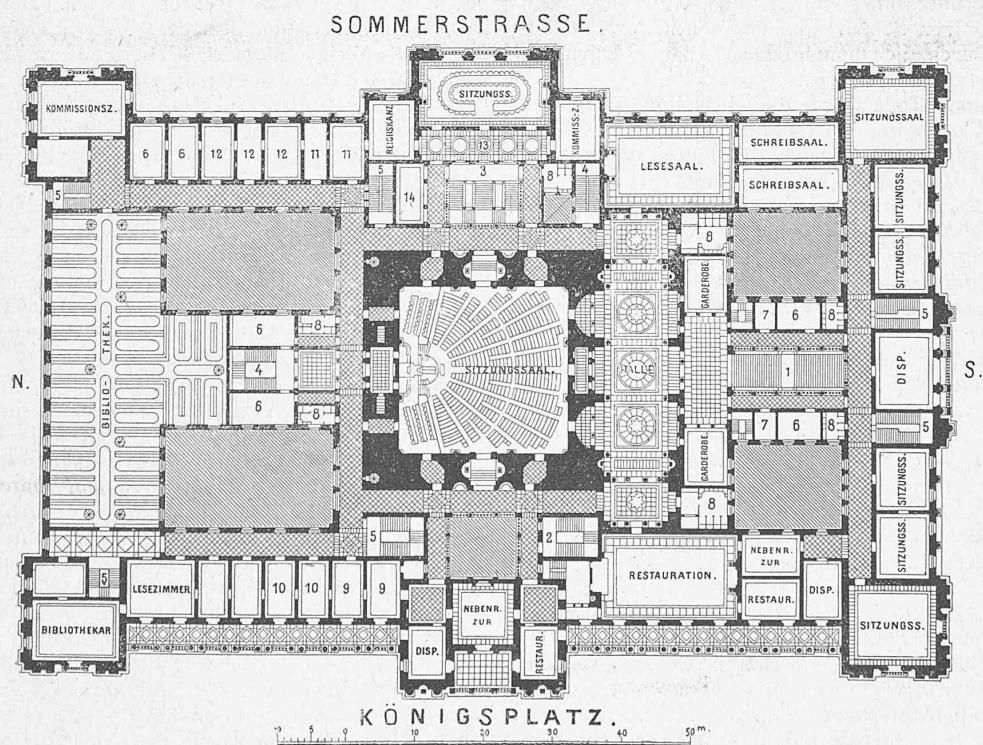
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Concurrenz für Entwürfe zum Hause des deutschen Reichstages in Berlin.

Entwurf von Professor Friedrich Bluntschli in Zürich. — Angekauft.



Perspectivische Ansicht. — Standpunkt: Brandenburger-Thor.



Grundriss des Hauptgeschosses.

Legende: 1. Haupttreppe für die Abgeordneten. 2. Treppe für den Kaiser und das diplomatische Corps. 3. Treppe für den Bundesrath. 4. Treppe für das Publikum. 5. Treppe für den geschäftlichen Verkehr. 6. Sprechzimmer. 7. Toilettenzimmer. 8. Abritte. 9. Zimmer des Präsidenten. 10. Zimmer der Schriftführer. 11. Zimmer des Reichskanzlers. 12. Zimmer der Chefs der Reichsämter. 13. Vorsaal des Bundesrathes. 14. Garderobe. *Im Erdgeschoss:* Nach Süd: Haupteingang für die Abgeordneten. — Nach dem Königsplatz: Einfahrt für den Kaiser und das diplomatische Corps. — Nach der Sommerstrasse: Einfahrt für den Bundesrath.

bequemen Verkehrsweg zwischen den beiden rasch aufblühenden Städten herzustellen, ist keine neue. Schon zu Beginn dieses Jahrhunderts, als Brooklyn nicht viel mehr als ein Dorf war, tauchte der Gedanke auf, ob nicht die Herstellung einer Brücke über den East-River möglich sei. Man verstieg sich jedoch nie höher, als zu dem Plane der Herstellung einer auf Pfeilern ruhenden Drehbrücke. Unterdessen wurde Brooklyn zur grossen Stadt, zu einem wichtigen Theile des New-Yorker Hafens und zu einem beliebten Wohnorte vieler in New-York thätiger Menschen. Dieser Umstand machte es natürlich, dass man dem Brückenprojekte immer grössere Aufmerksamkeit zuwandte. Im Jahre 1865 liess S. B. Chittenden das Project einer Hängebrücke erscheinen; dasselbe wurde von William C. Kingsley von Brooklyn unterstützt, der sich die Mithilfe des bedeutendsten amerikanischen Ingenieurs für den Bau von Hängebrücken, Joh. A. Roebling's, sicherte und ihn zur Aufstellung eines Projektes veranlasste. Roebling ist bekanntlich deutscher Abkunft; er war der Erbauer der Niagara-Brücke, und seinen Kenntnissen, seiner Energie ist es zu verdanken, dass der mit unsäglichen Schwierigkeiten verbundene Bau möglich wurde. Zwar konnte er die Vollendung derselben nicht mehr sehen, indem er im Kampfe mit den Elementen, den ein Ingenieur ja stets bei Ausführung grosser Bauwerke zu bestehen hat, als erstes Opfer fiel. Roebling wurde nämlich bei der Ueberwachung der Pylonenfundation durch ein vorbeifahrendes Fährboot tödlich verletzt; er starb nach 16 tägigem Krankenlager.

Das Project Roeblings bestand in der Erbauung einer auf zwei gewaltigen Pylonen ruhenden, versteiften Hängebrücke von 487 m mittlerer Spannung. Die Kosten hatte er auf 50 Millionen Franken veranschlagt und er hoffte, den Bau innert fünf Jahren vollenden zu können. Statt dessen beliefen sich die Kosten auf gegen 75 Millionen Franken und die Bauzeit nahm mehr als 13 Jahre in Anspruch. Dieser Unterschied in Zeit und Geld lässt sich durch die grossartigen Schwierigkeiten, denen der Bau begegnete, sowie durch die mannigfachen Abänderungen am ursprünglichen Bauplane erklären.

Nach Roeblings Tode wurde die Oberleitung des Baues seinem Sohne, Washington A. Roebling übergeben. Doch auch er musste den Anstrengungen des Baues unterliegen. Wenn auch nicht dahingerafft wie sein Vater, so liegt er doch seit einer Reihe von Jahren gelähmt, ohne Aussicht auf Heilung darnieder. Er zog sich sein Leiden durch den längern Aufenthalt in den mit comprimirter Luft gefüllten Caissons der Pylonenfundationen zu. Trotzdem leitete er von seinem Krankenlager aus den ganzen Bau bis zu seiner Vollendung.

Die erste Arbeit bei der Ausführung des Roebling'schen Projektes war die Fundation der an den beiden Ufern zu erbauenden Pylonen. Die Höhe derselben über Hochwasser beträgt 84 m. Zuerst wurde der Brooklyner Brückenpfeiler in Angriff genommen. Die Fundation wurde mittelst eines hölzernen Caissons auf pneumatischem Wege durchgeführt. Die Dimensionen des Caissons betragen 34 m in der Breite und 56 m in der Länge bei einer Höhe von 6,7 m. Die Decke wurde aus einer 4,6 m starken Lage von Kernstämmen gebildet, welche durch Bolzen in der denkbar festesten Art aneinandergefügt waren. Der innere Raum des Caissons war in sechs einzelne Kammern eingeteilt, die durch 60 cm dicke, mit Thüren verschene Wände von einander geschieden waren. Alle innern Fugen wurden kalfatert und luftdicht gemacht, während man die äussere Seite mit Zinkplatten bedeckte, um das Holzwerk vor dem Seegethier zu schützen. Ueber der Zinkbekleidung brachte man schliesslich eine 8 cm dicke Lage von mit Creosot getränkten Planken an. Der Caisson wurde bis auf 14 m unter Mittelwasserspiegel versenkt. Grosse Schwierigkeiten verursachten die im Boden vorkommenden Felsblöcke, welche gesprengt werden mussten. Während des Versenkens entstand durch die Achtlosigkeit eines Arbeiters ein Brand des Caissons, wodurch beinahe das ganze mühsame und gefahrvolle Werk eines ganzen Jahres zerstört worden wäre.

Man hatte nämlich die Feuergefährlichkeit des mit Theer ausgetränkten Wergs, mit welchem die Fugen auskalfatert waren, übersehen. Ein Arbeiter kam mit seiner Kerze einer solchen Fuge zu nahe; das Werg fieng Feuer, der Luftdruck zwängte die Flamme in die Fuge zwischen zwei Balken und das gefrässige Element bahnte sich einen Weg bis tief hinein in die compacte Structur des Caissons. Der solide Balkenbau war auf eine grosse Strecke bald vollständig ausgebrannt und man musste sich entschliessen, den Caisson vollständig zu überflutthen. Der Schaden, den das Feuer verursacht hatte, belief sich, neben dem Zeitverlust, auf 75 000 Fr. Nach vollendetem Fundation schritt der Aufbau der Pylone rasch vorwärts. Als Baumaterial wurde unter Niederwasserstand Kalkstein, über demselben Granit verwendet. Die Gesamthöhe der Pylone, vom Fundament bis zur Spitze ersteigt sich auf 98 m.

Der bei der New-Yorker Pylone zur Anwendung gebrachte Caisson hat eine Länge von 52,5 und eine Breite von 31 m. Die Decke desselben ist 6,7 m stark. Der Caisson musste bis auf eine Tiefe von 27 m unter Mittelwasserspiegel versenkt werden.

Gleichzeitig mit dem Bau der beiden grossen Pylonen musste an die Construction der Pfeiler für die Verankerungen der Kabel geschritten werden. Jeder dieser Pfeiler liegt 284 m hinter der Pylone. Mit der Arbeit am Brooklyner Ankerpfeiler wurde im Februar 1873 begonnen. Der Querschnitt der 27 m hohen Steinmasse beträgt 36 auf 39 m an der Basis und 32 auf 36 m an der Krone. Das Gewicht desselben beträgt 60 000 t. Die Verankerung auf der New-Yorker Seite ist derjenigen in Brooklyn ähnlich; doch waren bei dem Baue derselben weit grössere Schwierigkeiten zu überwinden. Man hatte zunächst auf den denkbar schlechtesten Untergrund (Sumpfboden und Auffüllungen) zu fundiren. Das Terrain lag früher unter der Fluthhöhe und die Baugrube füllte sich so rasch mit Wasser, dass 2700 l Wasser per Minute ausgepumpt werden mussten. Der Pfeiler wurde auf Pfahlrostfundation gestellt.

Die übrige Steinarbeit bestand aus den Anfahrten, welche als Granit-Viaducte angelegt wurden. Der ursprüngliche Plan des ältern Roebling gieng dahin, diese ausserhalb der Verankerungspfeiler der Brücke liegenden zwei Theile derselben aus Eisen zu construiren. Von diesem Plane ist man indess abgegangen. Die Brooklyner Anfahrt hat eine Länge von 295 m und liegt in einer Steigung von 2,75 %, während das auf der New-Yorker Seite liegende Anfahrts-Viaduct 476 m lang ist und 3,25 % ansteigt.

Nachdem die Verankerungen und Brückenpfeiler aufgeführt und die Anfahrten geplant waren, handelte es sich darum, die Kabel der Drahtseilbrücke über die gewaltige Oeffnung zu spannen. Die Brücke wird nämlich von vier Kabeln, deren jedes aus 5282 Drähten besteht, getragen. Da der Durchmesser jedes einzelnen Drahtes ungefähr 3 mm dick ist, so kann man sich eine Vorstellung davon machen, mit welchen Schwierigkeiten die Vereinigung dieser 5282 Drähte zu einem einzelnen Kabel verbunden war. Die Kabel vorher anzufertigen und dieselben dann mittelst irgend welcher maschinellen Einrichtung an Ort und Stelle zu bringen, erschien gänzlich unmöglich. Es musste deshalb wie folgt vorgegangen werden: Ein Drahtseil von mehr als anderthalb km Länge und einem Durchmesser von ungefähr 2 m wurde auf der Brooklyner Seite auf die Pylone und von dort bis zur Verankerung gezogen und daselbst befestigt. Der übrige Theil des Seiles lag aufgerollt in einem grossen Flachboote, mit welchem man langsam über den Fluss fuhr. Dabei rollte sich das Drahtseil ab und als das Boot das New-Yorker Ufer erreicht hatte, legte man das Seil über den Sattel der Pylone, zog dasselbe an und verankerte es an dem Verankerungspfeiler. In ähnlicher Weise wurde ein zweites Seil gespannt, dann verband man beide Seile miteinander, spannte dieselben über zwei an den beiden Pylonen angebrachte Trommeln und erhielt dadurch ein Seil ohne Ende. An dem Seil wurde ein Fahrstuhl angebracht und eine der beiden Trommeln konnte mittelst einer kleinen Dampfmaschine

in drehende Bewegung versetzt werden, wodurch der an dem Seile befestigte Fahrstuhl von einem Ufer zum andern bewegt werden konnte. Die erste Fahrt in diesem Stuhl wurde von Superintendent Ingenieur Farrington am 5. August 1876 von Brooklyn nach New-York unternommen. Eine ungeheure Zuschauermenge hatte sich dazu eingefunden. Als Farrington rasch und sicher an dem Tau über das weite Wasserbecken dahinglitt, da brachen die Zuschauer in jubelnde Hochrufe aus, die er jedoch in seiner schwindelnden Höhe kaum vernehmen konnte. Die Ueberfahrt nahm 22 Minuten in Anspruch. Erst jetzt waren die Arbeiter dazu zu bewegen, die Fahrt mit dem Drahtseil von einem Ufer zum andern auszuführen, nachdem ihnen Farrington durch sein eigenes Beispiel die Ausführbarkeit derselben nachgewiesen hatte. Nun wurde zunächst ein zweites endloses Seil von Pylone zu Pylone geführt und dann ein schwererer Fahrstuhl als derjenige, auf dem Farrington die erste Probefahrt gemacht hatte, in Position gebracht. Dann wurden weitere Kabel gespannt, und an denselben eine provisorische kleine Hängebrücke befestigt.

Die Vorarbeiten zur Herstellung der eigentlichen Kabel waren nun vollendet und das Ziehen der Drähte begann. Auf der Brooklyner Verankerung wurden besondere Schuppen mit den hiezu nothwendigen Maschinen errichtet. Die Drähte waren auf grossen Trommeln aufgewickelt und wurden einzeln hinübergezogen, je 278 Drähte bildeten einen Strang. Sobald ein Strang hergestellt war, wurde derselbe mit dünnem Draht umwunden. Ein solcher Strang hatte einen Durchmesser von $7\frac{1}{2}$ cm; 19 solcher Stränge wurden nun derart vereinigt, dass um den centralen Strang sich sechs und um diese sechs sich wiederum 12 Stränge gruppirten, welche 19 Stränge sodann das 40 cm im Durchmesser haltende Kabel bilden, indem sie den ganzen Länge nach mit einer ununterbrochenen Drahtumwickelung umwunden wurden. Mit derselben wurde von beiden Thüren zu gleicher Zeit begonnen. Um diese Arbeit mit Erfolg vollenden zu können, war es nöthig, zuerst cylindrische Stahlklammern um das Kabel zu legen; dieselben hatten die Gestalt eines der Länge nach durchschnittenen Fasses. Sodann entfernte man die temporären Wickel, mit denen die Stränge zusammen gehalten worden waren und begann mit dem eigentlichen Einspinnen. Gelangte man an eine der Stahlklammern, so wurde dieselbe gelöst, etwa 10 m weiter nach vorn wieder angebracht und auf diese Weise Raum für die langsam vorrückende Umhüllung geschaffen. Ungefähr 6 m rückte man an jedem Kabel täglich vorwärts; gleichzeitig wurden die einzelnen Drahtstränge nochmals mit Oel getränkt und der äussere Umwickelungsdraht mit einem Anstrich von Bleiweiss und Leinsamenöl versehen.

Im Juni 1877 hatte man mit der Legung und Adjustirung der Drähte begonnen und im October 1878 war diese Arbeit vollendet. Zu der Legung eines jeden Drahtes war ungefähr eine halbe Stunde erforderlich und es hätten somit die 21,128 Drähte, aus denen die vier Kabel bestehen, in zehn Monaten gelegt werden können, wenn nicht durch die Unbilden der Witterung Verzögerungen eingetreten wären.

Nachdem die vier Kabel auf die oben beschriebene Weise vollendet waren, wurde an dieselben die eigentliche Brücke, welche aus einem versteiften stählernen Gitterträger besteht, vermittelst Drahtseilkabel aufgehängt. Der Gitterträger besteht aus sechs parallelen Längsträgern, auf denen 454 je 2,3 m von einander entfernte Querträger ruhen. Diese 26 m breite Gitterbrücke wird zudem noch von stabilen Drahttauern, die von den Sattelplatten der Pylonen ausgehen, getragen und versteift. Auf jeder Seite der Pylonen befinden sich 27 derartige Drahttau für jedes Kabel und zwar reichen die längsten derselben von den Pylonen aus bis auf eine Distanz von 132 m gegen die Mitte der Brücke. Die Fahrbahn der Brücke ist in fünf Wege abgetheilt, von welchen je zwei für Fuhrwerke und Eisenbahnwagen und der mittlere für Fussgänger bestimmt sind. An den Anfahrten hat die Brücke eine Breite von 30,5 m; die Gesamtlänge der Brücke beträgt 1826 m. Die East-River-Brücke

ist nicht, wie in verschiedenen Zeitungen zu lesen war, die längste Brücke der Welt, indem die Brücke bei Parkersbury und die St. Charles-Brücke über den Missouri noch länger sind. Die erstere hat eine Länge von 2250 m, und die letztere von 2000 m; dagegen ist sie von allen bestehenden Hängebrücken diejenige, welche die grösste Spannweite aufzuweisen hat.

Es beträgt nämlich bei der

	die Spann- weite m	Pfeil- höhe m	Anzahl d. Kabel auf jeder Seite	Anzahl d. Drähte pr. Kabel	d. Durch- messer der Kabel cm
East-River-Brücke	487	39	2	5282	41
Niagara-Brücke v. Serrel	317	23	10	—	5
Wheeling-Brücke (Ohio)	308	19	6	550	—
Freiburger-Brücke (Schweiz)	266	19	2	1056	36
Niagara-Brücke von Roebling	251	$\left\{ \begin{array}{l} \text{oben} \\ \text{unten} \end{array} \right\} 18$ 20	2	3640	25
Niagara-Steg	232	14	10	250	4
Laroche-Bernaud-Brücke (Frankreich)	196	15	2	1408	43
Lorient-Brücke (Frankr.)	184	14	2	1650	41

Bei den Kabeln der East-River-Brücke sind die Drähte nicht, wie dies bei ältern Hängebrücken der Fall war, spiralförmig aufgewunden, sondern sie liegen alle parallel nebeneinander; auch ist man bezüglich der Verankerung davon abgekommen, jedes einzelne Drahtseil für sich allein zu befestigen, sondern sie sind als zusammenhängendes Kabel verankert.

Die Ausführung eines Tunnels unter dem Canal

La Manche,

die bekanntlich englischerseits so grossem Widerstand von Seite der Bevölkerung begegnet ist und die namentlich in militärischen Kreisen des vereinigten Königreichs so leidenschaftlich angegriffen wurde, scheint nun doch in neuester Zeit der Verwirklichung näher zu treten. Englische Blätter berichten nämlich, dass das aus Mitgliedern beider Parlamentshäuser gebildete Comité zur Besprechung des Tunnelprojektes sich in mehreren Sitzungen in sehr empfehlendem Sinne über das auszuführende Werk ausgesprochen hat. Als Hauptvorzüge des genannten Projektes wurde von verschiedenen Mitgliedern genannten Comité's insbesondere geltend gemacht: Die Steigerung des Handels und Verkehrs zwischen England und dem Continent, die Verminderung der Transportkosten, die Pünktlichkeit und dauernde Regelmässigkeit, sowie die grössere Schnelligkeit des Verkehrs, das kleinere Risiko und die minder kostspielige Verpackung der zum Transport durch den Tunnel bestimmten Waaren, die ziemlich gesicherte Rentabilität, da sicherlich das Gros der Waaren und der Reisenden seinen Weg durch den Tunnel nehmen würde, der bei einer Fahrgeschwindigkeit von 72 km per Stunde in einer halben Stunde zurückzulegen wäre. Der Personenverkehr zwischen England und Frankreich würde sich mindestens verdreifachen. Auch würden durch dieses mehr directe Transportverfahren voraussichtlich die Grenzzölle beseitigt werden und die zwischenliegenden Handelsstationen in Frankreich und Deutschland nicht mehr nöthig sein, da der Verkehr sich direct effectuiren würde, die Waaren würden nicht mehr durch langes Liegenlassen an den Ausladeplätzen Schaden nehmen u. s. w. Ferner glaubt man nicht, dass im Allgemeinen der Tunnel der englischen Seemacht zum Schaden gereichen könnte. Ebenso wenig wäre er von Nachtheil für England für den Fall eines Krieges, da der Tunnel durch ein grosses Blokirkungs- oder Befestigungswerk auf längere Zeit unpassirbar gemacht werden könnte; zudem würde für England die Zufuhr von Lebensmitteln bei einem allfälligen Kriege mit jeder andern