

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 9/10 (1887)
Heft: 25

Artikel: Eisenbahnen und Städtebildung
Autor: Stein, Lorenz von
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-14436>

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: 08.02.2026

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

INHALT: Eisenbahnen und Städtebildung. Von Lorenz von Stein. — Kohlensäure-Kälteerzeugungs-Maschine. (System Windhausen.) — Patentliste. — Miscellanea: Eidgenössisches Verwaltungsgebäude. Ueber den Widerstand gegen das Eindringen der Pfähle. Eidg. Anstalt zur Prüfung der Festigkeit von Baumaterialien. Münster in Bern. Ueber

die Erhöhung der Bindekraft des Cementes durch Zusatz von Zucker. Taschenuhren, die nicht magnetisch werden. — Concurrenten: Apparat zum Befördern von Baggergut auf's Land. Selbstthätiger Control-Apparat für die Beladung von Dampfsprahmen. — Necrologie: † A. J. Resanoff. — Vereinsnachrichten.

Eisenbahnen und Städtebildung.

Von Lorenz von Stein*).

Unter den neuen Fachwissenschaften, welche speciell unserer Zeit gehören, und in den früheren Jahrhunderten weder Vorarbeiten noch Vorgänger haben, steht ohne allen Zweifel diejenige des Eisenbahnwesens in erster Reihe; ja wenn man, was allerdings keine leichte Sache und bisher noch nicht einmal versucht worden ist, einen Ueberblick über Alles das gewinnt, was auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens in den verschiedenen Ländern Europas und in America, ja selbst in Asien gearbeitet wird, so glauben wir unbedenklich sagen zu können, dass die wissenschaftliche Behandlung des Bahnwesens die ausgedehnteste und zum Theil auch die gründlichste von allen neuen Fachwissenschaften bildet.

Betrachtet man die gewaltige Entwicklung dieser grossen literarischen und technischen Gesamtarbeit genauer, so ist es zuletzt Eines, das uns diesen Umstand erklärt.

Das Eisenbahnwesen ist unter allen Fachgebieten dasjenige, welches mit allen seinen Grundlagen, wie mit seinen Consequenzen, es am Wenigsten vermag, bei sich selbst allein stehen zu bleiben. Wie tief es in Handel, Industrie, Landwirtschaft, Geld und Creditbewegung hineingreift, das empfinden wir Alle, und endlos würde jede Arbeit sein, welche alle die verschiedenen Factoren, mit denen es dem Gesamtleben angehört, auch nur berühren wollte. Wenn irgend wo, so gilt daher hier das bedeutsame Wort Goethe's, dass sich erst in der Beschränkung der Meister zeigt. Die Beweise stellen sich auf einem so unermesslichen Gebiet von selber ein; doppelten Werth gewinnt es daher, einmal einen einzelnen Punkt aus demselben herauszuheben, und ihn für sich zu betrachten.

Zu den Dingen, für welche die Eisenbahnen ihre Bedeutung am Greifbarsten entwickelt haben, gehören unzweifelhaft die Städte und das städtische Leben. Es liegt uns Allen das so nahe, dass wir, wenn wir im rein wirtschaftlichen Sinne von einer „Stadt“ in unserer Zeit reden wollen, wir uns eine solche Stadt ohne eine Eisenbahn schon kaum mehr denken können; und wer je dem Entstehen einer Bahn genauer zugeschaut hat, der wird es wol schwerlich bestreiten, dass diese Städte nicht etwa blos über die Linien der Bahnen, sondern meist sogar über ihre Gründung entscheiden. Und wenn wir daher über den Einfluss der Städte auf die Eisenbahnen reden, so denken wir schon jetzt nicht mehr an diesen Einfluss, wie an den einer Potenz auf eine zweite ihr an sich fremde, sondern wir sehen beide bereits in gewissem Sinne als Eins an; sie sind gegenseitig Ursache und Wirkung; das Mass, in welchem sie einander bestimmen, scheint sich jeder Berechnung zu entziehen, und es hat seinen guten Grund, wenn wir eine Bahn gleichsam als die Ausstrahlung der städtischen Lebensfactoren auf das ganze Land betrachten, welches sie durchzieht. Fast scheint es, als wäre die Aufstellung einer festen Linie zwischen ihnen, wenigstens in ökonomischer und sozialer Beziehung kaum noch thunlich.

Und dennoch gelangt man auch hier bald zu dem Punkte, an welchen sich weitere Auffassungen anknüpfen.

Alles nämlich, was eben über Eisenbahnen und Städte

gesagt wird, ist allerdings sehr wahr. Allein eine nicht minder schwer wiegende Thatsache tritt neben jene Bemerkungen. Die Städte der ganzen Welt sind ohne die Eisenbahnen entstanden, und waren lange, ja Jahrtausende lang, ohne Eisenbahnen. Es hat Städte vor uns gegeben, die gleichfalls ihre Einwohner nach Hunderttausenden schätzten, reich und mächtig waren, ja sie vermochten von sich selbst aus ohne alles Bahnwesen, gewaltige Reiche zu bilden, mächtige Staaten zu bekämpfen und zu vernichten und tief in die Geschichte der Welt einzugreifen. Es ist ein wunderbares, zu ernstem Nachsinnen aufforderndes Bild, das sich vor uns da ausbreitet, und dies Bild gewinnt Gestalt, wenn man die beiden geschichtlichen Welttheile, Asien und Europa neben einander stellt. Asien war vor einigen tausend Jahren ebenso städtereich, ja reicher an Städten, als Europa; noch jetzt bedeuten uns die Namen von Babylon, Ninive, Theben, Antiochia u. A. die gewaltigsten Städtebildungen, die nur von wenigen europäischen Städten erreicht sind; aber alle diese Städte sind tott. Ihre Trümmer liegen wie gewaltige Gräber in dem Sande der Wüsten; ihre Paläste sind verschwunden, ihre Mauern sind gebrochen, und die wilden Kinder der Wüste weiden ihre hungrigen Ziegen, wo einst, wie in Persepolis, die Könige die Dächer ihrer Schlösser mit Silber deckten, um Raum für ihre Reichthümer zu haben. Sie sind nicht gross geworden durch Eisenbahnen und nicht untergegangen, weil ihnen dieselben fehlten. Wenden wir von da aus den Blick nach Europa, so sind seine ältesten, berühmtesten, ja weltgeschichtlichen Städte jung gegenüber den asiatischen; zwar noch nicht von der Geschichte gleichsam weggewischt und verloren wie jene, aber was sind sie jetzt gegen ihren einstigen Glanz, gegen ihre weltbeherrschende Macht zur Zeit der griechischen und römischen Geschichte? Was ist das Athen unserer Tage oder das Rom unserer Tage gegen die langvergangene Geschichte dieser merkwürdigen antiken Brennpunkte des gesammten alten Weltlebens? Und sie hatten doch eben so wenig Eisenbahnen wie jene! Oder soll ich auf das alte London hinweisen, das ohne Eisenbahnen sich Indien eroberte und America besiedelte; oder auf Paris, das, gleichfalls eisenbahnlos, Jahrhunderte hindurch die wichtigste Stadt des Continents war, oder auf Wien, das ohne Bahnen Europa vor den Türken schützte; oder auf Petersburg, das ohne Bahnen durch den Willen eines gewaltigen Selbstherrschers aus einem Meeressumpfe zu einer der ersten Städte Europas wurde? Nein, es ist kein Zweifel, dass, mag der Einfluss der Bahnen noch so gross sein, dieselben eine Stadt weder zu schaffen, noch allein ihre Entwicklung von sich selber abhängig machen können. Das ist der Standpunkt, von dem man bei unserer Frage ausgehe. Der Einfluss aller Bahnen findet nur bei bereits vorhandenen Städten statt; aber freilich ist er hier so gross, dass es sich wol der Mühe lohnt, denselben ein wenig näher zu betrachten.

Es möge mir gestattet sein an dieser Stelle das etwas näher zu beleuchten. Und zwar deshalb, weil dieser Einfluss keineswegs ein blos theoretischer, sondern direct für Bahnanlagen und fast noch mehr für den Bahnbetrieb wiederum seine entscheidende Wirkung hat.

Ich werde dabei nicht auf die Geschichte der einzelnen Städtebildungen eingehen; sie würde uns viel zu weit führen. Aber dieselben haben etwas Gemeinsames, und das möchte ich hervorheben.

Soweit die Geschichte der Städte zurückreicht, ist die erste Grundlage ihres Entstehens das Bedürfniss eines militärischen Schutzes in der Machtlosigkeit der früheren Zeit. Wenn wir dieses militärische Prinzip der Städtebildung verfolgen, so erscheint eine Gleichartigkeit der letzteren in der ganzen europäischen Welt, die uns zeigt, dass wir

*) Wir entnehmen nachfolgende Ausführungen des berühmten Wiener Professors für Staatswissenschaften einem Vortrag, den derselbe am 25. October dieses Jahres im Club der österreichischen Eisenbahn-Bamten zu Wien gehalten hat. Der Vortrag ist im Organ des genannten Vereines, in der trefflich redigirten österreichischen Eisenbahn-Zeitung (Nr. 46 u. 47 vom 13. u. 20. November d. J.) in extenso wiedergegeben.

Die Red.

es hier mit der greifbaren Consequenz eines so greifbaren Gesetzes zu thun haben. Jeder hat gewiss oft an den Unterschied von Stadt und Dorf in alter wie in neuer Zeit gedacht. Nun denn: Ein Dorf ist eine Vereinigung von Wohnsitzen, eine Stadt dagegen entsteht stets in Griechenland, Rom und der germanischen Welt, an einer Anhöhe, auf welcher sich eine Burg erhebt. Die Anlage aller Städte ist stets ein befestigter Platz, um den sich dann die einzelnen, jener Burg zum Schutze anvertrauten „Bürger“ befinden. Das Bürgerthum siedelt sich dann um die Mauer der Burg; zusammen bilden sie ein Ganzes, rechtlich, wie wirtschaftlich; die Grundform aller alten Städte ist daher stets ein Mittelplatz, welchen die in der Stadt herrschende Gewalt occupirt, und ein zweiter, auf welchem der Verkehr mit den Nichtstädten sein Centrum hat, der Markt, der sich allmälich zu den Hauptstrassen erweitert, aber weder seine Bestimmung, noch sogar oft seinen Namen verliert. An ihn schliessen sich dann die Wohnsitze der Gewerbetreibenden, aber immer erst dann, wenn die Gewerbe sich zu selbstständigen Körperschaften ausbilden, und diese geben dann den Strassen ihre Namen.

Die Gestalt einer solchen Stadt schliesst sich vor Allem an die Ausgangs- und Eingangspunkte, zuerst der Burg, dann der Stadtmauer an, und manche ernste Erinnerung knüpft sich an solche Namen, die unseren Vätern weit mehr bedeuteten, als unserer Zeit. Das sind die Factoren, welche die erste Anlage und Gestalt jeder Stadt bedingt haben, von der Acropolis Athens und dem Capitolium Roms bis zu den Städten unserer Civilisation. Das höhere Interesse beginnt hier allerdings erst mit dem Einzelnen.

Allein, indem die Städte hierin gleich sind, wodurch sied sie denn so verschieden geworden? Wir Alle kennen diese Thatsache; aber es ist keineswegs leicht, den tieferen und auch heute noch wirkenden Grund zu bestimmen. Ich führe ihn aber an, weil er auch für das Eisenbahnwesen eines jeden Landes entscheidend wirkt.

In der That müssen wir gestehen, dass die Geschichte, so wenig als die Nationalökonomie, früher darüber nachgedacht hat, bis einer der bedeutendsten volkswirtschaftlichen Denker im Anfange unseres Jahrhunderts das auf einfache und jetzt nicht bestrittene Gründe zurückgeführt hat. Das war *Fr. v. Thünen*, und die Schrift, in welcher er dies begründete und zum Theil vorführte, war: „Der isolirte Staat (1826).“

Das grosse Resultat der weittragenden Gedanken dieses hochbedeutenden Mannes war, dass alle Städte da entstehen, wo sich die verschiedenen Verkehrslinien eines Territoriums *kreuzen*, und dass die Städte daher um so grösser werden, je mehr, und um so kleiner bleiben, je weniger sie solche Kreuzungen von Verkehrslinien enthalten.

Oder — mit anderen Worten gesagt — jede Stadt entsteht stets in der *Mitte* derjenigen grossen oder kleinen Ebene, der sie angehört.

Damit ist nun das oberste Gesetz aller Städtebildung und Vertheilung allerdings gegeben. Aber es hätte niemals seine ganze Bedeutung entwickeln können, wenn es nicht zugleich den Grund erklärt hätte, weshalb es selber in *gar keinem* einzelnen Falle in dieser einfachen Form wirklich gültig ist.

Zu dem Ende muss man allerdings einen Augenblick den sonst so woltberechtigten und mathematischen Standpunkt aufgeben, und einen zweiten neben demselben gelten lassen.

Es gibt nämlich auf dem volkswirtschaftlichen Gebiete nicht mehr *einen*, sondern es gibt in der That *zwei* Mittelpunkte in jedem Lande. Den einen nennen wir den *geographischen* Mittelpunkt, der ebenso bedeutungslos und praktisch werthlos ist, als etwa der magnetische Nordpol der Erde, von dessen Entdeckung man sich so viel versprochen und durch die doch weder Theorie noch Wissenschaft seit *J. Ross* etwas gelernt haben. Wesentlich anders, dem Leben der Menschheit angehörend, ist der *wirtschaftliche* Mittelpunkt eines Landes; er ist es, an welchem die Städte geboren werden.

Dieser wirtschaftliche Mittelpunkt ist nun dadurch gegeben, dass nach einfachen volkswirtschaftlichen Gesetzen, Jeder den Weg einschlagen muss, wollend oder nichtwollend, auf welchem er mit den *geringsten Kosten* zuerst bis zur nächsten Weges-Kreuzung der Landwege, und von dieser successive bis zur Kreuzung aller Hauptwege eines Landes, der Landes- und Reichsstrassen gelangt, weil auf diesem Punkte mit der Summe der sich kreuzenden Wege die Summe der Nachfrage für alle Waaren, also auch für die, welche der Einzelne auf den Markt bringt, steigen muss.

Daraus nun folgen zwei Gesetze für die gesammte Städtebildung, die in ihrer Anwendung ein fast unerschöpfliches Gebiet von höchst interessanten Erscheinungen ergeben. Aber es würde zu weit führen, diese hier genauer zu verfolgen. Ich beschränke mich daher sie einfach aufzustellen.

Das erste, entscheidende Gesetz ist nun, dass die Grösse der Städte stets von der *Grösse der Ebene* bedingt wird, in welcher sie liegen, und dass daher Handel, Industrie und selbst Eisenbahnen nicht diese Grösse schaffen, sondern nur den in der volkswirtschaftlichen *Lage* derselben liegenden Raum ihrer Grösse zur Entwicklung bringen können.

Das zweite Gesetz ist, dass die Billigkeit des Transportes den wirtschaftlichen Mittelpunkt des Landes, ohne alle Rücksicht auf den geographischen, so weit verschiebt, als die Transportkosten auf der Gesamtheit der Wege es fordern. Keine Stadt der Welt liegt deshalb da, wo sie *geographisch* liegen sollte; sie liegt stets da, wo sie *volkswirtschaftlich* liegen muss. Und das wird am klarsten, wo das Wasser aus einem blossen elementaren Factor zu einem Transportwege wird, der stets der billigste ist.

Die erste Consequenz dieser practischen Städtebildungs-Gesetze ist nun der Unterschied zwischen Land- und Seestädten. Die Seestädte werden deshalb in dem Masse grösser, einerseits je tiefer ihr Hafen, anderseits je grösser das Meer ist, an dem sie liegen. Denn jede Hafenstadt ist im Mittelpunkt eines Kreises, von dem die eine Hälfte das Meer, die andere das Hinterland mit seinem Landtransport ist. Wenn Sie den einen Fuss eines Zirkels in eine solche Seestadt setzen, und für den anderen das durch kein drittes Land beherrschte offene Meer mit seinen Grenzen suchen, so wird es sich erklären, wodurch seit Tyrus, Sidon und Karthago, Venedig, Genua, Marseille, Amsterdam, Liverpool, London, Copenhagen, Stockholm, gross geworden sind, obgleich sie statt in der Mitte, an den äussersten Grenzen ihrer Länder liegen, weshalb Petersburg da liegt, wo es liegt, und New-York eine Weltstadt ist. Die Lage einer Seestadt und ihre Grösse sind daher stets die Combinationen der beiden Factoren des freien Meeres und des Reichthums des Hinterlandes. Keines von Beiden genügt für sich allein; der Hafen macht die Seestadt nicht ohne das Hinterland; das feste Land hat keine Seestadt ohne seinen Hafen; dabei tritt dann naturgemäss die Wirkung der *Flüsse* an die Stelle des Meeres, wo das letztere fehlt. Dafür nun gilt wieder das Gesetz, das sich nun leicht selber erklärt.

Die grossen Städte werden durch den Lauf der Flüsse von ihrem geographischen nach ihrem wirtschaftlichen Mittelpunkt hin alsdann verschoben, wenn der Fluss selber schiffbar ist und der Transport daher billiger auf dem Flusse als zu Lande ist. Ich könnte das weit verfolgen, doch muss ich die weitere Erwägung unterlassen. Hamburg, Bremen, Berlin bieten dafür höchst interessante Beispiele.

Wo dagegen ein Reich aus mehreren Ländern besteht, welche durch den Prozess der Staatenbildung zu einem Ganzen geworden sind, da wird die Hauptstadt nothwendig da liegen, wo die Verkehrsverhältnisse dieser Länder *untereinander* sich nach dem obigen Gesetze kreuzen; die merkwürdigsten Beispiele dafür sind: Paris, Madrid, Moskau und vor allen Wien, das den wirtschaftlichen Mittelpunkt der böhmischen Ebene, der Alpenebene und ihrer Berührungen mit der galizischen und ungarischen Ebene bildet. Ich wollte, dass ich die Zeit hätte, das genauer zu verfolgen. Es ist nicht etwa zufällig, dass Wien die Hauptstadt von Oesterreich ist und bleiben wird.

Das Alles nun mag sein, und in der That kann man sagen, dass sich die ganze Gestaltung des europäischen Städtesystems gebildet hat. Damit aber ist der Punkt gegeben, auf welchem wir zu unserer eigentlichen Frage zurückkehren: Welchen Einfluss haben nun die Eisenbahnen auf diesen Städtebildungs-Prozess?

Die eigentliche Bedeutung dieser Frage wird erst klar, wenn man die beiden früheren Kategorien des geographischen und wirtschaftlichen Mittelpunktes sich wieder ver gegenwärtigt.

In der That nämlich liegt es in der Natur des Eisenbahnwesens, dass dasselbe gegen die Elemente, welche in den Richtungen der Wege und den Kosten ihrer Benützung für den Transport enthalten sind, im Wesentlichen *gleichgültig* ist, und den Weg findet, der für Alle der nächste ist. Wir kennen Alle den Begriff *Luftlinie*. Es gibt allerdings eine geographische Luftlinie: aber in diesem Sinne bedeutet dieselbe nur das Verhältniss der mathematisch geraden Linie zwischen zwei Punkten, insofern dieselbe von dem Einfluss kleiner örtlicher Schwierigkeiten in den einzelnen Theilen ihrer Richtung als unabhängig gedacht wird. Jede Luftlinie ist daher die mathematische Linie, im Unterschied von der geographischen und geologischen Linie; seit wir ganze Gebirge tunneln, wird der Unterschied zwischen beiden immer geringer.

Wenn dem aber so ist, dass die Bahnen beständig dahin arbeiten, jene Luftlinie zur wirtschaftlichen Transportlinie zu machen, und mithin sogar den mathematischen Kreuzungspunkt der Verkehrslinien oder seine Abhängigkeit von dem geographischen zu erheben, so müsste nach dem obigen Grundgedanken Thünen's auch gerade vermöge der Eisenbahnen eine neue Verschiebung des wirtschaftlichen Punktes eintreten, die alten, durch die früheren Transportkreuzungen entstandenen grossen Städte müssten in dem Grade ab- und die dem jetzt mathematischen Mittelpunkte am nächsten liegenden Städte müssten in demselben Grade zunehmen, in welchem das Bahnsystem sich erweitert, und eine neue Gestalt der Städtebildung in Europa stände bevor, die sich dann auch auf die Seestädte ausdehnen müsste, da am Ende die Dampfboote nichts Anderes sind als das *Eisenbahnwesen des Meeres*.

Die Logik dieser Sätze scheint unabweisbar; sie scheint womöglich noch unabweisbarer zu werden eben durch jenes Werthgesetz, das die feierliche Prätension macht, ein absolutes Lebensgesetz für das ganze wirtschaftliche Leben der Menschheit zu werden.

Und doch sehen wir, dass das nicht der Fall ist. Durch die Eisenbahnen können sich unter besonderen Umständen Städte bilden, wo sonst noch keine gewesen, wie es zum Theil in America der Fall ist; allein wo Städte einmal vermöge jener Gesetze gebildet sind, da bleiben sie nicht blos, was sie waren, sondern sie erweitern sich gerade durch das Bahnsystem, ja sie kehren das Gesetz geradezu um, indem sie statt durch das Eisenbahnsystem neu zu entstehen oder ihren Platz zu ändern, vielmehr umgekehrt die Linien des ganzen Bahnsystems entscheiden, und anstatt sich an solchen mathematisch-geographischen Kreuzungspunkten einer Ebene neu zu bilden, vielmehr sich selber als die Kreuzungspunkte dieser Linien constituiren. Jede grössere Stadt hat nicht blos in unserer Zeit Eisenbahnen, sondern jede hat *ihre* Eisenbahnen und ruht nicht, bis sie aus den Endstationen, welche den Abschluss der sich kreuzenden Linien bilden, irgend eine geschickte oder ungeschickte Verbindungsbahn gemacht hat, die aus dem mathematischen Kreuzungspunkte eine selbstständige Vermittelungsbahnlinie hergestellt hat, welche aus dem mathematischen Mittelpunkte einen wirtschaftlichen Kreis macht, auf dem sich die Züge wie die Satelliten zur Sonne um den grossen Herrn des wirtschaftlichen Lebens, den Mittelpunkt der Stadt, dienend bewegen. Diese Thatsache ist so naturgemäss, dass man sie recht wohl eine wirtschaftlich-organische Erscheinung nennen kann. Wir kennen sie Alle. Aber die Lösung der Frage ist auch hier mit der positiven Thatsache nicht gegeben. Wie ist das Alles möglich, wenn

das Erste ein unabänderliches Gesetz sein soll und das Zweite, Entgegengesetzte, eine unbestrittene Thatsache ist?

Ich bin an dieser Stelle unter noch viel geheimnisvoller Gewalten als dem Thünen'sche Gesetz und der factischen Centralisirung der Bahnsysteme, dem Gesetze von Raum und Zeit, stehend, gezwungen, statt aller weiteren Darstellung den Abschluss jener Frage mit zwei Worten zu geben.

Die ganze historische Städtebildung ebensogut als das uns dieselbe erklärende Thünen'sche Gesetz beruhten nämlich darauf, dass es nicht etwa an und für sich, sondern *für den Verkehr* noch Berge, Wälder, Sumpfe und schlechte Wege gab und man daher ein durch die ersteren gebildetes Land und ein von den letzteren bedingtes gutes oder schlechtes, aber immer sehr *verschiedenes* System von Transportwegen in Rechnung ziehen musste. Die gewaltige Erscheinung der Eisenbahnen aber ist so mächtig, dass es für sie weder Berg, noch Wald, noch Sumpf, noch Fluss gibt; diese natürlichen Factoren haben an die Eisenbahnen fast vollständig ihre ganze Kraft in der Bestimmung der Richtung und Kreuzung der Transportwege verloren geben müssen. Es ist keineswegs ein blos geistreiches Wort, dass für das Eisenbahnwesen Europa nur *eine auf allen Punkten gleiche Ebene* ist. Aber ist das der Fall, so liegt auch die Consequenz nahe. Während die durch die Natur gebildete Plastik des Erdrunds grosse und kleine Länder und innerhalb derselben vermöge der Transportkosten einen Mittelpunkt ihres Verkehrs bildete und bilden musste, ist das Eisenbahnwesen, das aus lauter Luftlinien zwischen allen möglichen Orten besteht, zur Bildung eines Mittelpunktes durch seine eigenen für sich betrachteten Factoren überhaupt unfähig. Ist es das, und bedarf dennoch das wirtschaftliche Leben eines Mittelpunktes, so ergibt sich aus jener Unfähigkeit des Eisenbahnwesens, dass es sich seinerseits an die bereits gegebenen Mittelpunkte, die bestehenden Städte, einfach anschliessen muss, und dass daher, um es in einem Satze zusammenfassen zu können, die Eisenbahnlinien die naturgemäss *Consequenz der historischen Städtebildungen* geworden sind. Die Gesetze dieser Städtebildungen habe ich kurzu characterisiren versucht. Vielleicht war es nicht ohne Interesse, einmal einen Blick auf dieses *staatswissenschaftliche* Verhältniss zwischen historischen Städten und rationalen Eisenbahnsystemen hinzuweisen.

Damit nun entsteht allerdings eine andere Reihe von Fragen, auf welche es mir diesmal einzugehen nicht möglich ist, obgleich sie den eigentlichen Schluss der bisherigen Darstellungen bilden. Dieselben enthalten das Verhältniss des Eisenbahnwesens zu diesen, die Linien und den Betrieb derselben bildenden Städten, und hier muss ich mich darauf beschränken, zu sagen, dass die Eisenbahnen die bestehenden Städte beständig *vergrössern*, und die *Bewegung* der städtischen Bevölkerungen reguliren, indem sie es sind, aus denen die Flutzeit der städtischen Bevölkerung im Winter, und der vorweg und wesentliche Wechsel von Flut und Ebbe während der hohen Sommerszeit, namentlich an den Feiertagen entspringt. Der commercielle Einfluss der Eisenbahnen auf die Städte beruht dagegen auf der scheinbar einfachen Thatsache, dass Eisenbahnen die *kleinen* Versendungen und Pakete möglich machen. Doch das Alles erfordert genaue Einzelbeobachtungen, die ich diesmal nicht durchführen kann.

Kohlsäure-Kälteerzeugungs-Maschine.

(System Windhausen.)

Von den in der Praxis eingeführten Kältemaschinen sind es besonders die *Absorptions-Kältemaschinen* (System Carré, Kropf, Vaas & Littmann, Koch & Habermann) und die *Compressions-Kältemaschinen* (System Linde & Osenbrück, System Pictet, System Windhausen), welche sich am besten bewährt haben.

Die Absorptions-Kältemaschinen wirken in der Weise, dass in einem starkwandigen Kessel eine wässigere Lösung von Ammoniak durch directes Feuer oder durch Dampf