Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 111/112 (1938)
Heft: 5

Artikel: Das Bühnenfestspielhaus in Bayreuth
Autor: Jegher, Carl
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-49891

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: 12.07.2025

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

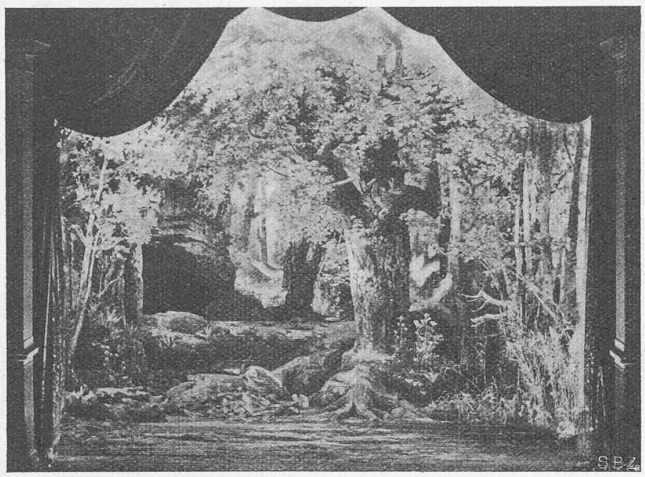


Abb. 5. Gegen 30 m tiefes Szenenbild «Tiefer Wald» (Siegfried II. Akt)

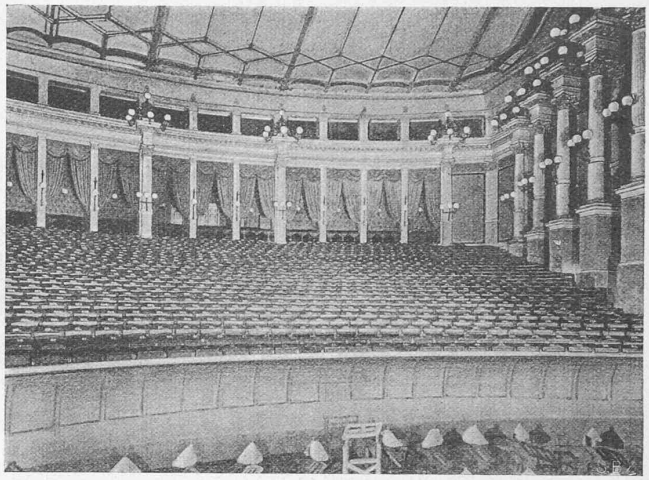


Abb. 4. Der Zuschauerraum mit Orchester-Schalldeckel (aus Holz)

«Sphärenmusik», in Schöpfungsszenen, Auferstehung, jüngstem Gericht). — Um nun die Nachteile des verborgenen, teilweise unter den Zuschauerreihen und unter der Arena liegenden Orchesterraumes zu kompensieren, ist mittels Schallreflexion der Decke ein möglichst grosser Anteil des aus der schmalen Orchesteröffnung aufsteigenden Schalles gegen die Zuschauer zu leiten. Nur so wird es überhaupt möglich, ohne unerwünschte Lautsprecheranlagen eine gute und gleichmässige Schallausbreitung zu erhalten. Eine nicht richtig geformte Decke z. B. birgt die Gefahr von Echos in sich. Der direkte Schallverlauf von der Vorbühne nach dem Zuschauerhaus bietet keine besondern Schwierigkeiten; immerhin ist zu betonen, dass der Raum nicht übermässig lang sein darf, ganz abgesehen von einer guten Sicht-Distanz, denn erfahrungsgemäss ist das Bild bei etwa 30 m schon recht klein.

Alles in allem ist diese Aufgabe ein Schulbeispiel dafür, wie bestimmte Programmforderungen in akustischer Hinsicht die Gestaltung eines Raumes im ganzen Aufbau primär beeinflussen. Sofern sich der Raumkünstler nicht intensiv mit diesen Fragen abgibt und optimale Lösungen sucht, sondern sich wie üblich mit der Hoffnung tröstet, die Akustik des Raumes könne man hinterher immer noch verbessern, solange kann auch keine befriedigende Lösung gefunden werden. Das genaue Studium des vorliegenden Problems zeigt aber, dass diese Lösung durchaus möglich ist.

O. Dürr und R. Joss.

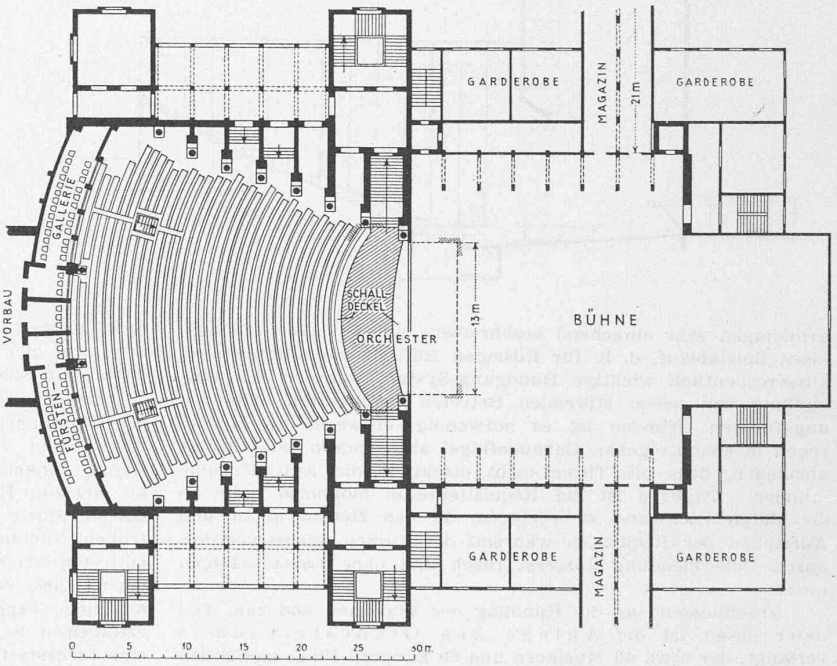


Abb. 1. Das Bayreuther Festspielhaus mit ursprünglicher Treppenanlage. Grundriss 1 : 600

Das Bühnenfestspielhaus in Bayreuth

Wenn wir hier dem Selzacher Passionsspielhaus eine kurze Darstellung des Bayreuther Festspielhauses Rich. Wagners folgen lassen, so geschieht dies aus zwei Gründen. Einmal ist auch das Bayreuther Theater nach besondern, damals neuartigen Grundsätzen gebaut; es zeichnet sich aus sowohl durch ganz hervorragende Akustik wie durch visionäre Eindruckskraft, ist also für Wagners Ziele trefflich geraten. Sodann aber konnten wir in der Fachliteratur (ausser einer Mitteilung in der «D. B. Z.» von 1875), über diesen sehr bemerkenswerten Theaterbau nichts finden, weshalb eine kurze Beschreibung erwünscht sein dürfte. Dies umsomehr, als das am 13./17. Aug. 1876 mit der Erstaufführung der Ring-Trilogie eingeweihte Haus auch heute noch, nach über 60 Jahren seine unverminderte Anziehungskraft ausübt und seinen Zweck erfüllt. Dabei ist es mit den sparsamsten Mitteln als «Provisorium» erstellt worden, durchwegs in Holz (sogar die Treppen!) und mit dünnen Riegelwänden nach aussen abgeschlossen; es ist also sozusagen eine bessere Festhütte. Endlich stammt der Entwurf von keinem Geringern als Gottfr. Semper; davon ist auch der bauleitende Architekt (O. Brückwald) nur unwesentlich abgewichen. Trotz der Verschiedenheit der Leitgedanken — in Selzach streng abstrakt stilisierte Bühne, in Bayreuth möglichste Naturtreue zur Steigerung der Illusion — haben beide Bauten sehr Wesentliches gemeinsam: das amphitheatralische Auditorium und das versenkte, unsichtbare Orchester, zwecks möglichster Verschmelzung von Klang und Bild zur künstlerischen Einheit. Dies reizt zum Vergleich, der auch noch weitere verwandte Merkmale enthüllt, wie z. B. in Bayreuth einen grössten Bühnenabstand der hintersten Sitze von nur etwa 30 m, trotz der 1500 Sitzplätze gegenüber 1200 in Selzach.

Die hier gezeigten Pläne sind nach einer (antiquarisch entdeckten) wenig bekannten Denkschrift Rich. Wagners[1]) gezeichnet, und zwar der Grundriss in ursprünglicher Form. Im Schnitt dagegen zeigen wir das Orchester nach eigener, am Ort (1925) aufgenommener Skizze; es fasst bis 135 Musiker, ohne die hinter der Szene hängenden Parsifal-«Glocken»[2]). Wesentlich ist wohl, dass der ganze Raum aus Holz gebildet ist, mit hohlem Boden; auch die am vordern und hintern Rand der Orchesteröffnung vorgeschobenen Schalldeckel, von denen der hintere, gebogene sich 1,50 m weit über Dirigent und Primgeiger wölbt, sind aus dünnem Holz. Das ganze wirkt durch seine Resonanzfähigkeit wie der Schallkörper einer riesigen Geige. Das gleiche gilt vom ganzen Hause: alles Holz, die Böden hohl; Hintergrund und Decke Stoffe, auch die im Zuschauerraum seitlich vorgeschobenen Blenden sind schallschluckend. Die Akustik ist auf allen Plätzen des

[1]) Das Bühnenfestspielhaus zu Bayreuth. Nebst einem Bericht über die Grundsteinlegung desselben, von Rich. Wagner. Mit 6 architektonischen Plänen. Leipzig 1873, Verlag von E. W. Fritzsch.

[2]) Gongartige Metallplatten bis 1,70 m Durchmesser hinter konischen Schalltrichtern aus dünnem Holz, 3,6 m lang und an Schnüren freischwebend aufgehängt.

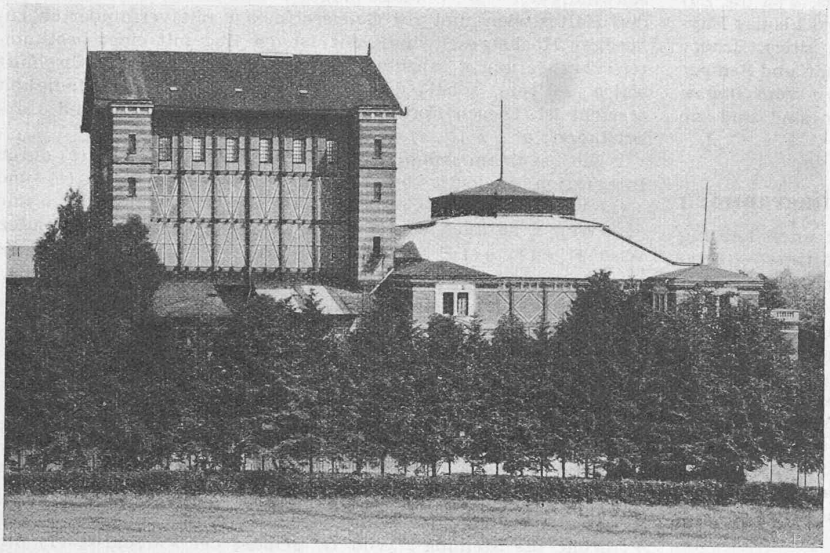


Abb. 3. Westansicht, Riegelbau, Bühnenhaus mit vier gemauerten Eckversteifungen
Nach Entwurf Gottfr. Sempers, erb. 1873/76

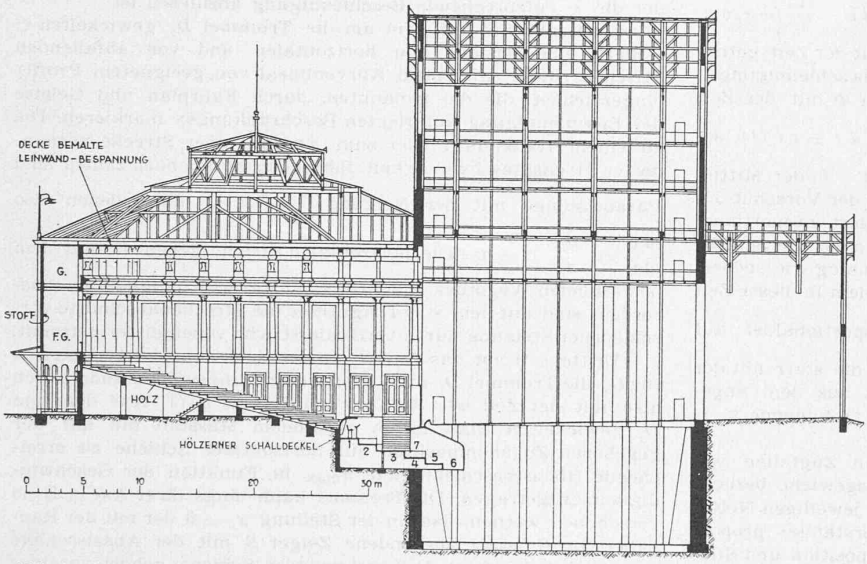


Abb. 2. Längsschnitt 1 : 600 (die vorderste Sitzreihe steht in Höhe der Bühnenrampe).
Orchester: 1 Erste Geigen; 2 Erste u. zweite Geigen; 3 Celli u. Holzbläser; 4 Holzbläser; 5 Blech, seitlich 2 × 5 Bassgeigen; 6 Blech-Bässe und Schlagzeug; 7 zweimal vier Harfen

Zuschauerraums gleich vorzüglich, vom zartesten Pianissimo bis zur vollen Kraftentfaltung; dabei wirken auch stürmische Stellen, wie z. B. die Prügelszene der Meistersinger erstaunlich klar und rein, durchsichtig. Dass dieser höchste akustische Komfort an Solisten und Chor entsprechend hohe Anforderungen stellt, ist klar; man darf aber ruhig sagen, dass Bayreuth das denkbar grösste musikalische Bühnenerlebnis bietet.

Abgesehen von der Akustik sind aber im Bayreuther Festspielhaus auch die visuellen Massnahmen von grossem Interesse. Es ist bekannt, dass Wagners Musikdramen als ein Ganzes von Wort, Ton und Bild geschaffen sind; deshalb zunächst die Unsichtbarmachung des Orchesters, dann aber auch die amphitheatralische Anordnung der Zuschauer mit konzentrischer Orientierung auf die Bühne, unter grundsätzlicher Vermeidung der bisher üblichen Logen-Ränge. *Wagner* selbst begründet l. c. die Architektur des Zuschauerraumes u. a. wie folgt:

. . . «Demnach waren wir gänzlich den Gesetzen der *Perspektive* unterworfen, denen gemäss die Reihen der Sitze sich mit dem Aufsteigen erweitern konnten, stets aber die gerade Richtung nach der Szene gewähren mussten. Von dieser aus hatte nun das Proszenium alle weitere Anordnung zu bestimmen: der eigentliche Rahmen des Bühnenbildes wurde notwendig zum massgebenden Ausgangspunkt dieser Anordnung. Meine Forderung der Unsichtbarmachung des Orchesters gab dem Genie des berühmten Architekten [Semper], mit welchem es mir vergönnt war zuerst hierüber zu verhandeln, sofort die Bestimmung des hieraus zwischen dem Proszenium und den Sitzreihen des Publikums entstehenden leeren Zwischenraums ein: wir nannten ihn den «*mystischen Abgrund*», weil er *die Realität von der Idealität zu trennen* habe, und der Meister schloss ihn nach vorn durch ein zweites Proszenium ab, aus dessen Wirkung in seinem Verhältnisse zu dem dahinterliegenden engern Proszenium er sich alsbald die wundervolle Täuschung eines scheinbaren Fernerrückens der eigentlichen Szene zu versprechen hatte, welche darin besteht, dass der Zuschauer den szenischen Vorgang sich weit entrückt wähnt, ihn aber doch mit der Deutlichkeit der wirklichen Nähe wahrnimmt; woraus dann die fernere Täuschung erfolgt, dass ihm die auf der Szene auftretenden Personen in vergrösserter, *übermenschlicher Gestalt* erscheinen. Der Erfolg dieser Anordnung dürfte wohl allein genügen, um von der unvergleichlichen Wirkung des nun eingetretenen Verhältnisses des Zuschauers zu dem szenischen Bilde eine Vorstellung zu geben.» . . .

. . . «Von der Vortrefflichkeit dieses Gedankens erfasst, gingen wir aber bald noch weiter und mussten finden, dass wir der ganzen Idee der perspektivisch nach der Bühne zu sich verkürzenden Breite des Zuschauerraumes nur dann vollkommen entsprechen würden, wenn wir die Wiederholung des von der Bühne aus sich erweiternden Proszeniums auf den ganzen Raum, bis zu seinem Abschluss durch die ihn krönende Galerie ausdehnten und somit das Publikum, auf jedem von ihm eingenommenen Platze, in die proszenische Perspektive selbst einfügten. Es ward hierzu eine dem Ausgangsproszenium entsprechende, nach oben sich erweiternde Säulenordnung als Begrenzung der Sitzreihen entworfen, welche über die dahinter liegenden geraden Seitenwände täuschte, und zwischen welcher die nötigen Stufentreppen und Zugänge sich zweckmässig verbargen. Wir gelangten somit zur schliesslichen Feststellung des Planes der innern Einrichtung, wie sie in den beigegebenen Plänen aufgezeichnet ist» [vgl. Abb. 1, 2 und 4].

. . . «Ich glaube nun, dass wir mit der Aufgabe der Errichtung eines *äusserlich kunstlosen* provisorischen Theatergebäudes dadurch, dass wir hierbei ganz naiv und *ganz nach reiner Notdurft* verfuhren, zugleich zu der deutlichen Aufstellung des Problems selbst gelangten. Nackt und bestimmt liegt dieses jetzt vor uns und belehrt uns, gewissermassen handgreiflich, darüber, was unter einem Theatergebäude zu verstehen ist, wenn es auch äusserlich ausdrücken soll, welchem, gewiss nicht gemeinen, sondern durchaus idealen Zwecke es zu entsprechen hat.» . . . So erklärte und begründete Rich. Wagner 1873 die Architektur seines Festspielhauses in Bayreuth.

Zu unsern Bildern wäre noch zu bemerken, dass die in den Zeichnungen enthaltenen zwei innern Treppen zu den hintern Sitzreihen beseitigt und durch seitliche (ebenfalls in Holz gebaute) ersetzt worden sind, wodurch etwa 100 Sitze gewonnen wurden (Abb. 4). Als Beispiel der Wagnerschen Szenerien zeigt Abb. 5 den «Tiefen Wald» (Siegfried II. Akt), der das von ihm gewollte Naturalistische veranschaulicht. Bei den Worten Alberichs «Welcher Glanz glitzert dort auf», sieht man den Wanderer ganz im Hintergrund und in kleiner Figur hinter den Bäumen vorbeiziehen und seitlich wieder verschwinden, bis er in wirklicher Grösse im Vordergrund Alberich gegenübertritt; die naturalistische Illusion ist aufs Höchste getrieben.[3])

*

Um auf den Ausgangspunkt unserer kurzen Theaterbau-Betrachtung zurückzukommen, sei darauf hingewiesen, dass unter den prämiierten und hier dargestellten Selzacher Entwürfen keiner dem bewährten Bayreuther Vorbild so nahe gekommen ist, wie Nr. 4, nicht nur in der wünschbaren kurzen Entfernung der hintersten Sitze von der Bühne von nur 27 m (gegenüber z. B. 36 m in den Entwürfen Nr. 2 und 24), sondern ganz besonders in der Ausbildung der Orchestergrube, des «mystischen Abgrundes»

[3]) Heute sollen die Szenerien, schwerlich im Sinne Wagners, modernisiert worden sein.

bei Wagner.[4]) Da das Selzacher Passionsspielhaus, was die Zuschauerzahl betrifft, gar nicht so viel kleiner wird als das Bayreuther Haus, schien uns dieser Hinweis auf den ältern Bruder interessant, nicht zuletzt auch deshalb, weil Wagner und Semper auch nicht vom «Architektonischen» her, sondern vom *innern Zweck* aus an ihre grosse Aufgabe herangetreten sind und sie so gut gelöst haben. C. J.

Apparat zur Konstruktion von Fahrdiagrammen

Im Massachusetts Institute of Technology ist unter Leitung und Antrieb von V. Bush eine — seither vervielfältigte — Integrationsmaschine entwickelt worden[1]), deren Vaterschaft unverkennbar ist an dem untenstehend nach «General Electric Rev.» vom Dezember 1937 schematisch dargestellten Apparat zur Ausführung von eisenbahntechnisch wichtigen Integrationen, so zur Aufzeichnung der Wegleitung für den Lokomotivführer, des v, s-Diagramms[2]). Die Funktion der Maschine, an der zitierten Stelle von T. F. Perkinson beschrieben, beruht auf einer gesetzmässigen Regelung der Uebersetzungsverhältnisse von Reibrad-Paaren. Ein solches bilden z. B. die beiden Kreisscheiben P_1, G_1, deren Axen einander senkrecht schneiden. Das Rad G_1 (wie auch G_2) ist nicht nur um seine Axe verdrehbar, sondern auch längs ihr verschiebbar. Dreht sich die Scheibe P_1 mit der Winkelgeschwindigkeit ω um ihre Axe, so rollt die Scheibe G_1 vom Radius r auf P_1 mit der Winkelgeschwindigkeit $\Omega = \omega x_1/r$ ab; in der Zeit t dreht sich G_1 um den Winkel $\Phi = \int_0^t \Omega \, d\tau = \frac{1}{r} \int_0^t \omega x_1 \, d\tau$. Ist nun ω konstant und wird der Abstand x_1 mit der Zeit getreu einem bestimmten zeitlichen Ablauf der Zugsbeschleunigung a verändert — $x_1(t) = k\,a(t)$ —, so ändert sich Φ mit der Zeit wie die Zugsgeschwindigkeit v: $\Phi(t) = c \int_0^t a(\tau)\, d\tau = c\, v(t)$, sofern $v(0) = 0$. Befindet sich ferner zur Zeit $t = 0$ der Mittelpunkt der Scheibe G_2 über jenem von P_2, so ist der Vorschub x_2, über ein Zahnstangengetriebe von G_1 aus reguliert, proportional zu Φ, also auch zu v: $x_2(t) = h\,v(t)$. Rotiert auch die Scheibe P_2 gleichförmig um ihre Axe, so dreht sich, analog wie soeben, die Rolle G_2 in der Zeit t um einen Winkel, der dem in dieser Zeit vom Zug zurückgelegten Weg $s = \int_0^t v(\tau)\, d\tau$ proportional ist; auf der von G_2 angetriebenen Trommel D_2 zeichnet die starr mit der Radgabel von G_2 verbundene Feder somit das aus dem angenommenen Verlauf der Zugsbeschleunigung $a(t)$ folgende v, s-Diagramm auf.

Werden die Bewegungen von rotierenden Zugteilen wie üblich durch einen festen Zuschlag zum Zugsgewicht berücksichtigt, so wird die Zugsbeschleunigung a der jeweiligen Netto-Zugkraft (motorische Zugkraft weniger Widerstände) proportional. Die bei gegebener Lokomotive, Zugskomposition und Steigung höchstmögliche Beschleunigung a_{max} hängt von der Geschwindigkeit v ab. Solange möglich, soll $a = a^{max}(v)$ sein. Vor den Haltestellen und vor Geleisestrecken mit verminderter zulässiger Höchstgeschwindigkeit ist der Zug mit einer bestimmten Verzögerung a_1 abzubremsen; auf jedem Streckenabschnitt soll $a = 0$ sein, sobald die dort erlaubte Höchstgeschwindigkeit erreicht ist. Diesen Forderungen gemäss hat a von v und s abzuhängen: $a = F(v, s)$.

Die bei einem *willkürlich* angenommenen Verlauf $a(t)$ durch Integration eindeutig bestimmten Funktionsverläufe $v(t)$ und $s(t)$ weisen zu jedem Zeitpunkt, wie der Geschwindigkeit v und dem Weg s, so auch dem Ausdruck $F(v, s)$ einen bestimmten Wert $F\{v(t), s(t)\} = G(t)$ zu. Nach der eben ausgesprochenen Forderung ist der Verlauf $a(t)$ so zu wählen, dass in jedem Augenblick $G(t) = a(t)$ wird. $a(t)$ hat also fortwährend der Bedingung zu genügen:

$$a(t) = F(v, s), \text{ worin } v = \int_0^t a(\tau)\, d\tau \text{ und } s = \int_0^t v(\tau)\, d\tau \quad (1)$$

Dass es einen ganz bestimmten Beschleunigungsverlauf $a(t)$ gibt, der diese Bedingung erfüllt, behauptet die Analysis, und unsere Maschine bestätigt es. Diesen zeitlichen Verlauf, und keinen andern, gilt es der axialen Bewegung der Rolle G_1 aufzuprägen.

Der Operateur, der, während ein Motor die Scheiben P_1 und P_2 dreht, die Stellung x_1 von G_1 gemäss der Vorschrift (1) mit einer Handkurbel zu regulieren hat, verfügt über die folgenden Hilfen: Erstens eine (in der Skizze weggelassene) Skala, auf der die x_1 entsprechende Beschleunigung abzulesen ist.

Zweitens sind auf dem um die Trommel D_2 gewickelten v, s-Blatt eine Anzahl von horizontalen und von abfallenden Strichen (diese mit einem Kurvenlineal von geeignetem Profil) eingezeichnet, die die genannten, durch Fahrplan und Geleise der Beschleunigung auferlegten Beschränkungen markieren. Die zu einem Haltepunkt oder zum Anfang einer Strecke verminderter Höchstgeschwindigkeit führenden abfallenden Linien sind Parabelstücke mit der Neigung $\frac{dv}{ds} = \frac{a_1}{v}$, längs denen also $\frac{dv}{dt} = \frac{dv}{ds} v = a_1$. Die horizontalen Striche geben die auf dem betreffenden Wegstück zulässige Höchstgeschwindigkeit an. Ausserdem sind auf dem v, s-Diagramm die Streckenabschnitte verschiedener Steigung durch vertikale Striche voneinander getrennt.

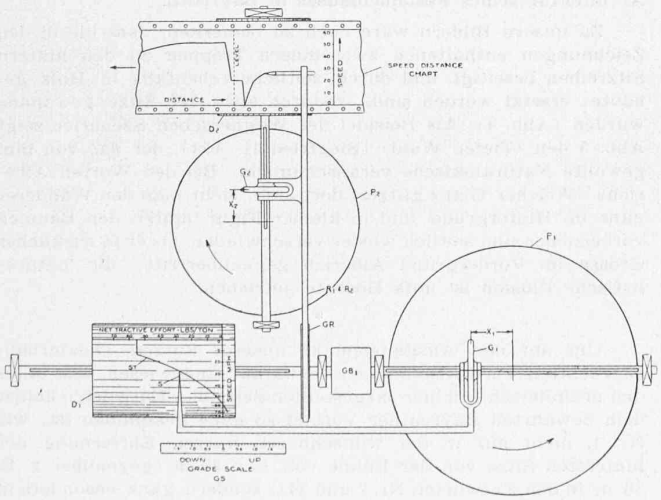
Drittens treibt das Rad G_1 ausser dem Zahnstangengetriebe für G_2 die Trommel D_1 an. Deren Verdrehungswinkel ändert sich also mit der Zeit wie die Geschwindigkeit $v(t)$. Auf dem um D_1 gewickelten Blatt ist in passendem Masstab die mit der gegebenen Zugskomposition auf horizontaler Schiene zu erreichende Höchstbeschleunigung a_{max} in Funktion der Geschwindigkeit aufgetragen. Die Trommel kann längs ihrer Axe z. B. so verschoben werden, dass in der Stellung $x_1 = 0$ der mit der Radgabel von G_1 starr verbundene Zeiger S mit der Abszissenaxe $a_{max} = 0$ koinzidiert. Bei ansteigender Schiene gehört zu einer bestimmten Geschwindigkeit eine kleinere, bei abwärts geneigter Schiene eine grössere Höchstbeschleunigung a_{max}. Die der Steigung g entsprechende Kurve $a_{max}(v)$ wird aus der für $g = 0$ gültigen Kurve hinreichend genau durch eine zu g proportionale Verschiebung der Abszissenaxe gewonnen. Eine axiale Fixierung der Trommel D_1 längs der in der Skizze angegebenen Steigungs-Skala liefert somit aus der Schar der für die verschiedenen Steigungen gültigen Kurven $a_{max}(v)$ die jeweils gewünschte.

Nach diesen Vorbereitungen ist die Bedienung der Maschine ein Leichtes. In der Anfangstellung hat auf der Trommel D_1 die Zeigerspitze S die Abszisse $v = 0$, auf D_2 die Federspitze die Abszisse $s = 0$. D_1 ist axial gemäss der anfänglichen Steigung fixiert; x_2 ist $= 0$; mit der Handkurbel wird S zur Koinzidenz mit der Kurve $a_{max}(v)$ gebracht, sodass $x_1 = a_{max}(0)$. Auf einen Knopfdruck hin rotieren die Scheiben P_1 und P_2; damit setzen sich auch die Rollen G_1 und G_2 und die beiden Trommeln in Bewegung, und der Operateur hat zunächst nur die Drehung von D_1 mittels seiner Kurbel durch eine axiale Bewegung der Zeigerspitze S so zu parieren, dass S beständig der Kurve $a_{max}(v)$ folgt. Der Zug läuft an: x_1 nimmt ab, x_2 nimmt zu. Auf D_2 zeichnet die Feder die Kurve $v(s)$ auf ... Nun kann dreierlei erfolgen: 1) Stösst die Feder auf einen vertikalen Trennungsstrich zwischen zwei Strecken verschiedener Steigung, so stellt der Operateur den Motor ab, fixiert die Trommel D_1 axial in der der neuen Steigung entsprechenden Stellung, kurbelt die Zeigerspitze S auf die verschobene Kurve $a_{max}(v)$ und verfährt wie vorher. 2) Erreicht die Feder einen horizontalen Strich $v = v_{max}$, so darf der Zug nicht länger mit der höchstmöglichen Beschleunigung $a_{max}(v)$ fahren, sondern mit $a = 0$: Nach Abstellen des Motors kurbelt der Operateur den Zeiger S und damit die Rolle G_1 in die Stellung $x_1 = 0$, die nach Wiedereinschalten

[4]) Dabei war den Verfassern die Bayreuther Lösung nicht bekannt.

[1]) Siehe «Journal Franklin Institute», Bd. 212 (1931), Nr. 4.

[2]) Vergl. zum Folgenden: *E. Meyer:* Die Ermittlung der Anfahrkurven und Fahrdiagramme bei Diesel-elektr. Zugförderung, «SBZ», Bd. 103, Nr. 17, S. 195*.



D_1 Trommel	GS Steigungsskala	P_2 Reibscheibe
ST a_{max}, v-Diagramm	D_2 Trommel	R_1 R_2 Zahnstangen
S Zeiger	G_2 Reibrad	GR Vorgelege
GB_1 Getriebekasten	P_1 Reibscheibe	G_1 Reibrad