

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	127/128 (1946)
<b>Heft:</b>	24
<b>Artikel:</b>	L'exploitation des mines de fer de la Companhia Vale de Rio Doce, Brésil
<b>Autor:</b>	Borel, Edmond P.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-83855">https://doi.org/10.5169/seals-83855</a>

### **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:** 16.01.2026

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

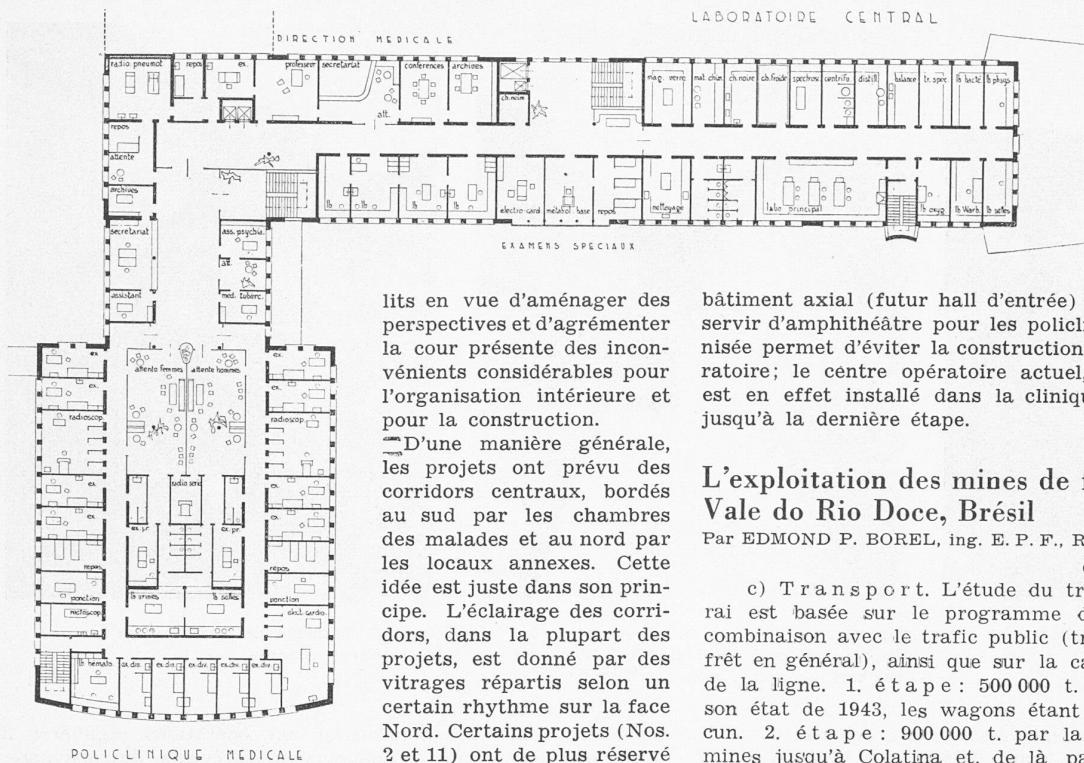


Fig. 8. Polycliniques, 1. étage, échelle 1:700

entre le jardin et les corridors, où malades et visiteurs sont appelés non seulement à circuler, mais même à stationner. Cette idée mérite d'être développée par la création de locaux librement accessibles des corridors et ouverts au Sud sur les jardins.

Enfin, la commission a retenu la proposition de la plupart des projets qui situent la division des contagieux dans une aile spéciale le long du boulevard de la Cluse, avec ses chambres ouvertes sur le parc. Cette solution permet un isolement facile et absolu de ces services avec entrée spéciale pour les malades et les visiteurs.

## 2. Polycliniques

La commission estime que la meilleure composition pour les polycliniques à édifier au Nord de la rue Michel du Crest, consiste dans la construction d'une aile parallèle à cette rue et d'une tête dans le prolongement du bâtiment axial (projets Nos. 1, 7, 10, 11). Le bâtiment prévu en 1ère étape contiendra à l'étage U (sous-sol) la polyclinique dermatologique et les magasins de la pharmacie; à l'étage A (rez-de-chaussée) l'entrée générale de l'hôpital, la polyclinique chirurgicale et la pharmacie; à l'étage B, la polyclinique médicale; à l'étage C la polyclinique ORL et le laboratoire central. A la demande de la sous-commission médicale et de la Faculté de médecine, la Commission d'examen s'est ralliée à l'idée de comprendre le nouveau laboratoire dans le

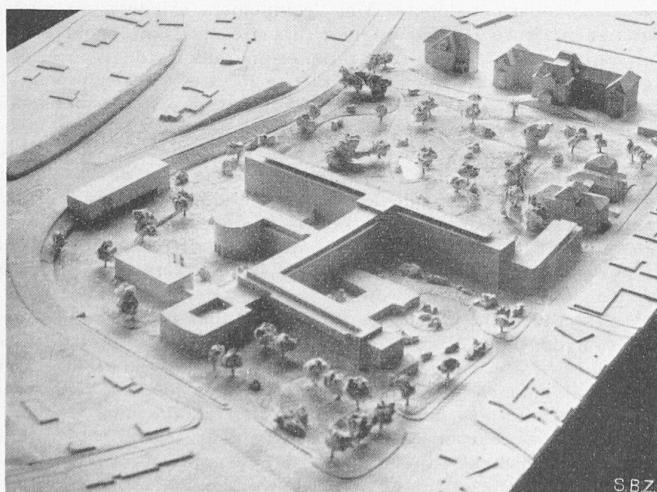


Fig. 9. Projet No. 7, maquette vue du Nord

bâtiment de la première étape en raison de l'urgence de sa construction. Il lui semble préférable d'implanter ce bâtiment en retrait de la rue Michel du Crest, ce qui permettra une meilleure composition architecturale avec l'institut dentaire, et de construire d'emblée une amorce du bâtiment axial (futur hall d'entrée) qui, temporairement, pourra servir d'amphithéâtre pour les polycliniques. La solution préconisée permet d'éviter la construction immédiate du centre opératoire; le centre opératoire actuel, relativement satisfaisant, est en effet installé dans la clinique chirurgicale, qui restera jusqu'à la dernière étape.

(à suivre)

## L'exploitation des mines de fer de la Companhia Vale do Rio Doce, Brésil

Par EDMOND P. BOREL, ing. E. P. F., Rio de Janeiro

(Suite et fin de la page 287)

c) Transport. L'étude du transport de trains de minerai est basée sur le programme d'extraction du minerai en combinaison avec le trafic public (transport de passagers et de fret en général), ainsi que sur la capacité du matériel roulant de la ligne. 1. étape : 500 000 t. par année par la ligne en son état de 1943, les wagons étant chargés de 30 t. net, chacun. 2. étape : 900 000 t. par la ligne existante depuis les mines jusqu'à Colatina et, de là, par la nouvelle ligne de 125 km. jusqu'au port; wagons chargés de 30 t. net chacun. 3. étape : 1 500 000 t. par la ligne entièrement reconstruite, wagons chargés de 50 t. net chacun. 1. à 3. étape : Traction effectuée par 18 locomotives du type 2-8-2. 4. étape : 1 750 000 t. par année, traction avec 15 locomotives 2-10-4. 5. étape : 3 000 000 t. par année, traction par les 33 locomotives des types 2-8-2 et 2-10-4. 6. étape : Horaire établissant la capacité maximale de « trafic » possible par la ligne à voie unique, le nombre et l'espacement actuels des stations étant maintenus. La capacité de transport de minerai est de l'ordre de 5 000 000 t. par année, avec un matériel roulant et de traction augmenté en proportion.

L'étude des étapes individuelles a porté sur les éléments suivants: Horaire graphique de 24 heures des trains de minerai, chargés et vides, et des trains de passagers obligatoires; horaire hebdomadaire du cycle des locomotives (roulement); graphique de la distribution des wagons de minerai au long de la ligne au cours de 24 heures; tableau de consommation d'eau et de combustible par sections.

La quantité de minerai transporté indiquée ci-dessus pour chaque étape représente la limite supérieure réalisable dans les conditions existantes au cours de l'étape en question. Cette quantité ne pourra être dépassée aussi longtemps que les conditions caractérisant l'étape suivante n'auront pas été remplies.

Les horaires doivent avoir l'élasticité nécessaire à leur adaptation aux possibilités momentanées d'extraction à la mine et d'embarquement au port, dans la limite prescrite pour chaque étape.

Les horaires graphiques de 24 heures et de cycle hebdomadaire doivent répondre aux conditions les plus diverses, soit: — Traction en tandem par deux locomotives sur les sections de la ligne dont les rampes sont trop fortes pour la traction simple, et adaptation correspondante du nombre des wagons par subdivisions et regroupements consécutifs. — Parcours moyen de 200 km. et de 8 à 10 heures de service pour chaque locomotive et son équipage entre deux repos et navette sur un même parcours pendant plusieurs jours consécutifs. — Temps de repos après chaque parcours pour l'équipage et sa locomotive, permettant les travaux d'entretien et de réparations courantes dans les dépôts; un repos prolongé de plus de 8 heures, d'accord avec la prolongation du service en trains au delà des 8 heures normales. — Cycle de roulement permettant à la locomotive de remorquer une fois chaque train sur chacune des sections, en traction ou en tandem, au cours du même cycle. — Période de révision de plus de 30 heures à la fin de chaque cycle, pour les locomotives, et repos pour les équipes.

## 9. Réalisation des études du transport

Le nouveau matériel roulant et de traction, venu des Etats-Unis en fin 1943, a été mis en service au début de 1944. L'expérience a démontré quelles étaient les charges et vitesses réalisables avec le matériel sur les diverses sections de la ligne



Fig. 11. Rio doce. Halage de bois par attelage de bovins

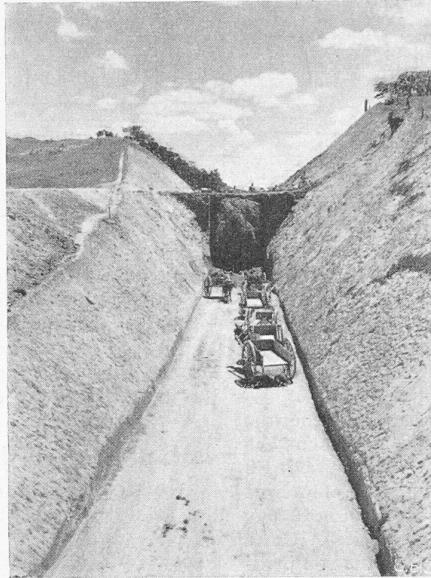


Fig. 12. Correction de la ligne à 90 km de Vitoria. Coupe d'une tranchée. Transport par carioles à ânes sans conducteurs

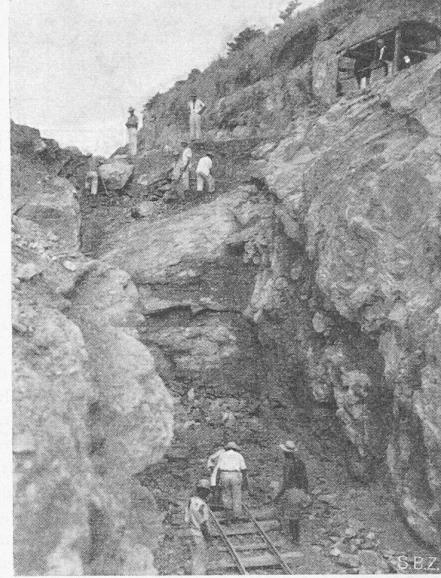


Fig. 13. Tranchée de correction en dessous de la ligne existante

actuelle, corroborant pleinement les résultats des calculs faits sur la base du profil et du tracé détaillés en appliquant les coefficients américains de résistance. Grâce à cette étude, il a été possible d'établir les conditions futures probables, après reconstruction de la ligne. Les secteurs de la ligne particulièrement critiques pour la traction, longues rampes, etc., ont été étudiés individuellement, en tenant compte de la situation de la composition en divers instants au cours de son passage sur le secteur.

Les horaires ont été établis en se basant sur les résultats de ces analyses détaillées, qui ont également déterminé pour chaque secteur critique la composition maximum admissible et le système de traction, soit simple, soit en tandem. C'est ainsi que certaines machines doivent interrompre leur course pour faire une navette locale avec une fraction de composition, afin de vaincre des rampes critiques. Il n'était pas économique d'adopter un autre système, soit, par exemple, le remorquage par une ou plusieurs machines supplémentaires, attachées spécialement à ce secteur limité, le nombre faible de compositions partielles ne justifiant pas une telle mesure, d'autant plus que le parc de locomotives, actuellement insuffisant, ne permet pas une si faible utilisation des machines. Le remorquage fractionné sur un certain secteur pourra, du reste, être immédiatement abandonné lorsque la ligne sera totalement reconstruite, soit d'ici peu d'années.

Les études détaillées du profil et du tracé de la ligne ont, en outre, permis de calculer, en rapport avec les horaires, la consommation d'eau et de combustible par les divers trains de minerai, ce qui a fourni ainsi les conclusions nécessaires concernant l'emplacement et la capacité des points d'eau et de service de combustible (bois pour la première étape, charbon pour les étapes subséquentes).

Les temps d'arrêt pour croisement sont aussi réduits que possible; les trains de minerai chargés ont priorité de passage sur tous les autres, ne devant, en principe, pas être arrêtés dans les gares intermédiaires, sauf là où il se fait un service de ravitaillement aux locomotives ou de contrôle aux organes des freins. Les trains de minerai vides ont priorité secondaire, s'arrêtant dans les stations intermédiaires uniquement pour laisser passer les trains de passagers et les trains de minerai chargés. Tous les autres trains doivent donner libre passage aux trains de minerai, en se garant dans les stations de croisement.

Il a été établi un plan type de voies de station intermédiaire, satisfaisant aux exigences prévisibles du transport normal (public et minerai). Les croisements, déterminés par l'horaire de 24 heures, et les fractionnements de compositions aux abords des secteurs critiques permettent d'établir les amplifications ou adjonctions éventuelles à faire au plan type de certaines stations intermédiaires.

Les plans des voies des stations terminus Presidente Vargas et Pedro Nolasco (Vitoria) et des stations de sectionnement Desembargador Drummond, Governador Valladares et Colatina,

tiennent compte des horaires et des opérations régulières à faire pour tout le trafic: Changement et révision des machines, chargement, déchargement et révision des wagons, composition et triage des trains. Ces opérations, établies selon leur nombre et leur envergure sur la base des horaires, déterminent l'emplacement, les dimensions et l'équipement des dépôts de machines à Presidente Vargas, Desembargador Drummond, Colatina et Vitoria, ainsi que des ateliers généraux du matériel roulant et de traction à Governador Valladares.

Une étude et un projet préliminaire très poussé ont été faits pour ces ateliers situés plus ou moins à mi-chemin de la ligne. Ce projet répond aux conceptions modernes de subdivision et séparation du travail, selon sa nature. Le principe adopté est une combinaison des deux systèmes, longitudinal et transversal, la partie longitudinale comprenant les divers ateliers pour les accessoires, le mécanisme moteur et distributeur et les éléments de roulement, alors que la partie transversale comprend les ateliers de chaudronnerie, de chassis et de construction métallique. Le système longitudinal est subdivisé en deux sections parallèles, l'une pour les locomotives, l'autre pour les wagons, l'espace intermédiaire étant occupé par les ateliers communs aux deux, alors que les ateliers spéciaux longent les sections qui leur sont propres à l'extérieur. Les deux sections parallèles aboutissent à la section transversale qui les relie. Les ateliers de la section transversale sont placés à l'extérieur et adossés à celle-ci. Les ateliers qui comportent tous les services accessoires nécessaires, fonderie, menuiserie et les magasins généraux des matières premières et pièces finies, sont complétés par une rotonde avec plaque tournante de 80 pieds (24 m.) de diamètre, faisant office en même temps de dépôt de machines.

Ces ateliers et dépôts, dont l'équipement est déjà sur place, dans sa majeure partie, ont une capacité suffisante pour satisfaire aux exigences d'un entretien rigoureux et de réparations complètes pendant une période de 25 ans. Pour précaires qu'elles soient, les statistiques d'exploitation des dernières 40 années ont néanmoins permis de se faire une idée du développement du trafic depuis le début de l'exploitation du chemin de fer. L'extrapolation des résultats obtenus a servi de base pour le trafic public, alors que les horaires établis pour les diverses étapes ont servi de base pour l'étude du développement de transport de minerai. Il va sans dire que les chiffres adoptés sont très aléatoires et ne sauraient avoir le caractère de prévisions réelles.

Les études ont permis au surplus d'établir les besoins d'amélioration de tout le service: appareillage pour l'expédition des trains, télégraphe, signalisation et contrôle, installations pour le ravitaillement rapide des locomotives en eau et en combustible: réservoirs de grande capacité, installations de pompage, silos à charbon, etc.; dispositifs pour le contrôle rapide du fonctionnement du frein à air comprimé des compositions, etc.

Les études donnent également une base pour les besoins futurs du personnel du service de traction. Vu les conditions



Fig. 14. Correction de la ligne à 21 km de Vitoria. Travail mécanique avec machines américaines

particulièrement difficiles de recrutement local de ce personnel, il faut prévoir le recrutement d'un personnel suffisamment préparé et, en particulier, créer des centres d'instruction et d'entraînement pour toutes les branches d'activité de ce personnel.

#### 10. Conclusions

Les problèmes techniques les plus variés, posés par les programmes d'exploitation des mines et du chemin de fer, peuvent être parfaitement résolus de façon rationnelle, malgré la diversité des conditions, souvent contradictoires, à remplir.

Il ne faut toutefois pas se leurrer; les circonstances locales de nature géographique, ethnographique et autres, créent des obstacles si importants et complexes que, pour les surmonter et réaliser les opérations selon le plan établi par les études, il faudra beaucoup de temps, d'adaptation, de persévérance et de patience.

Il est toutefois possible de prévoir, finalement, pour un avenir pas trop éloigné, une solution pour tous les problèmes locaux sur une base rationnelle et économique, assurant ainsi à cette région si fertile et naturellement riche du Brésil un avenir des plus prospères.

## MITTEILUNGEN

**Mostra internazionale di edilizia e della ricostruzione, Torino.** Diese Ausstellung wird im September 1946 unter dem Patronat folgender Organisationen stattfinden: Municipio di Torino, Camera di commercio e industria di Torino, Consiglio superiore delle ricerche, Società Ingegneri ed Architetti di Torino, Associazione di Geometri di Torino, Collegio dei costruttori Edili del Piemonte. Der S. I. A. wurde von den Organisatoren eingeladen, die Möglichkeit eines schweizerischen Beitrags zu prüfen. Infolge der für die Vorbereitung knapp bemessenen Zeit ist eine offizielle Beteiligung unseres Landes nicht vorgesehen. Dagegen steht es einzelnen Organisationen und Unternehmungen frei, einen Beitrag durch Entsendung von Dokumenten, Modellen usw. zu leisten, wobei die Kosten zu ihren eigenen Lasten gehen. Das Ausstellungs-Komitee ist bereit, den erforderlichen Raum kostenlos zur Verfügung zu stellen. Interessenten wenden sich an das Bureau S. I. A. für Wiederaufbau, Tödistr. 1, Zürich, Tel. 2778 77.

**Der Verband schweiz. Maschinen- und Werkzeughändler,** der rund 100 Mitgliederfirmen umfasst, hat am 23./24. Mai 1946 sein 25. Jubiläum gefeiert. Eine gegen 70 Seiten umfassende Gedenkschrift, die bei diesem Anlass zur Veröffentlichung gelangte, enthält interessante Abschnitte über Entstehung und Entwicklung des Verbandes, über die Tätigkeit in der Zeit nach dem ersten und bis nach dem zweiten Weltkrieg, über Kriegs- und Friedenswirtschaft, schweizerischen Transit Handel, Bundesfinanzen und Zahlungsbilanz, soziale Bestrebungen, Steuerprobleme, usw. In Anerkennung langjähriger, hervorragender Dienste wurden anlässlich der 25. Generalversammlung zu Ehrenmitgliedern ernannt die Herren A. Stoeckle, Basel, Präsident, Hans Oehninger, Basel, Vizepräsident und Verfasser der Gedenkschrift, E. Schmidt, Lausanne, während 25 Jahren Kassier, Max Ulrich, Zürich, früherer Präsident und langjähriges Vorstandsmitglied.

**Das Kantonale Technikum in Fryburg** wurde 1896 gegründet. Die Feier des 50. Jahrestages dieses Ereignisses wird am 6./7. Juli begangen, wozu die Association des anciens élèves ein reichhaltiges Programm aufgestellt hat, das u. a. einen Werkstättenbe-

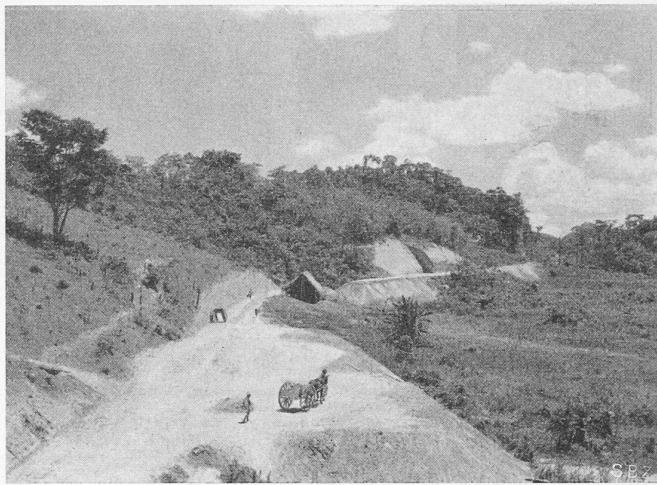


Fig. 15. Correction de la ligne à 91 km de Vitoria

such im Technikum, ein Abendbankett und die Teilnahme an der offiziellen Feier vom Sonntag in der Universitäts-Aula, am Festumzug und an einem Orgelkonzert vorsieht. Anmeldungen zur Teilnahme sind umgehend an das Sekretariat A. T. F., Technikum Fryburg, erwünscht.

**Der 3. Kongress der Schweiz. Städtebauer** vom 1. u. 2. Juni d. J. in Bern (s. S. 244 lfd. Bds) hat bei einer Teilnehmerzahl von 320 einen sehr guten Verlauf genommen. Ein ausführlicher Bericht wird demnächst hier erscheinen.

**Die Sustenstrasse** dürfte nach einer Mitteilung der «Autostrasse» am 15. August, vielleicht schon am 1. August 1946 eröffnet werden.

## NEKROLOGE

† **Maurice Koechlin**, Ingenieur, geb. am 8. März 1856, Eidg. Polytechnikum 1873 bis 1877, der Urheber und Erbauer des Eiffelturms in Paris, Ehrenmitglied der G. E. P., ist am 10. Juni in Vevey am Genfersee gestorben. Bild und Lebenslauf des bescheidenen und hochgeschätzten Kollegen finden sich in Bd. 113, S. 272\* (1939) der SBZ.

† **Hans von Gugelberg**, Ingenieur, von Mayenfeld, geb. am 24. Januar 1874, Eidg. Polytechnikum 1895 bis 1898, Ausschussmitglied der G. E. P. seit 1910, ist am 8. Juni nach kurzer Krankheit entschlafen.

## LITERATUR

**Post-War Buildings Studies.** London 1944, published by His Majesty's Stationery Office:

**Plastics.** By a committee convened by the British plastics Federation. 1 s.

**Plumbing.** By the plumbing committee of the building research board of the department of scientific and industrial research. 1 s.

**The Painting of buildings.** By a committee convened by the paint research association. 1 s.

**Gas installations.** By a committee convened by the Institution of gas engineers. 6 d.

**The lighting of buildings.** By the lighting committee of the building research board of the department of scientific & industrial research. 2 s. 6 d.

**Sound insulation and acoustics.** By the acoustics committee of the building research board of the department of scientific & industrial research. 1 s.

**Walls, floors and roofs.** By a committee convened by the royal institute of British architects. 9 d.

**Business buildings.** By a committee convened by the royal institute of British architects. 1 s.

**Reinforced concrete structures.** By a committee convened by the Institution of structural engineers. 6 d.

**Mechanical installations.** By a committee convened by the institution of mechanical engineers. 2 s.

**Solid fuel installations.** By a committee convened by the British coal utilisation research association. 9 d.

**Electrical installations.** By a committee convened by the institution of electrical engineers. 1 s. 6 d.

**Non-Ferrous metals.** By a committee convened by the British Non-Ferrous metals research association. 1 s.

**Steel Structures.** By a committee convened by the Institution of civil engineers. 6 d.

**Wiederaufbau.** Von Max Bill. Dokumente über Zerstörungen, Planungen, Konstruktionen. Herausgegeben von der Abteilung Aussenhandel des Schweiz. Gewerbeverbundes. 176 S. mit 250 Photos, Plänen, Konstruktionsdetails. Erlenbach-Zürich 1945, Verlag für Architektur. Preis kart. Fr. 14.50.

**Practical building mechanics.** By Newman Tate. 227 pages and 151 fig. London, W. 1, 1945, The British Council, 3, Hanover Street. Price 15 s.

**Carburation, carburetors & petrol injection.** By Charles H. Fisher. 358 pages and 165 fig. London 1945, Chapman & Hall Ltd., 37 Essex Street, W. C. 2. Price 21 s.