

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 79/80 (1922)  
**Heft:** 14

**Artikel:** Les Ressources minérales de la Finlande  
**Autor:** Sederholm, J.J.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-38074>

### **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:** 22.02.2026

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

## Les Ressources minérales de la Finlande.

Dans ces derniers temps, les ressources minérales de la Finlande ont de nouveau attiré l'attention générale. La presse finlandaise a vivement discuté la question de l'exploitation la plus avantageuse de la grande richesse nationale que le pays possède dans les gisements cuprifères de „Outokumpu“.

Ce gîte cuprifère a été découvert, il y a onze ans déjà, dans des circonstances qui éveillèrent alors beaucoup d'intérêt. En creusant un canal près du lac de „Saima“, on trouva un bloc erratique, riche en minéral cuprifère. Les chefs d'équipe crurent d'abord qu'il s'agissait d'un météorite, semblable à ceux trouvés durant les dernières dizaines d'années. Ils en envoyèrent un échantillon au Service de la Carte, qui commença à rechercher le gisement de minéral d'où le bloc s'était détaché pendant la période glaciaire. Par des sondages à l'aide du diamant, les géologues réussirent à le découvrir à 45 km de l'endroit où avait été trouvé le premier bloc.

On a constaté que ce gisement est un des plus grands que l'on connaisse. Il est composé de pyrites avec une teneur de cuivre de 4% environ et d'une quantité totale évaluée à au moins 200 000 t de cuivre métallifère et probablement plus grande encore, car le minéral, qui a une extension et une teneur très régulières, possède encore son épaisseur maximum à la plus grande profondeur qu'on ait atteinte. Il est très probable que ce gîte appartient au même ordre de grandeur que la mine de „Falun“ en Suède, qui, dans le cours des années, a fourni du cuivre pour la valeur d'un milliard environ, et qui, surtout pendant la Guerre de Trente ans, fut un trésor de la plus grande importance pour la Suède.

La moitié du gîte cuprifère de „Outokumpu“ appartient à l'Etat finlandais, puisque ce sont ses employés qui l'ont découvert, l'autre partie au propriétaire de la terre, la maison Hackman & Cie. à Wiborg. On considère qu'une production d'au moins 5000 tonnes de cuivre par an pourrait être possible, ce qui est plusieurs fois la consommation annuelle actuelle de la Finlande.

L'exploitation de cette richesse nationale a rencontré bien des obstacles, principalement à cause de la guerre et du manque de capitaux. En 1914 on construisit une usine d'essai utilisant la méthode électrolytique inventée par M. Victor Hybinette, l'expert suédo-américain bien connu de la métallurgie du cuivre et du nickel. Après un an d'exploitation d'essai, un syndicat formé par l'inventeur s'en chargea. Son activité fut cependant restreinte à cause de la guerre civile et de la crise économique; ayant épuisé ses ressources avant qu'on ait eu le temps de construire un établissement plus grand, il dut abandonner l'exploitation aux propriétaires des mines, qui sont maintenant en train d'agrandir l'usine.

La méthode électrolytique appliquée semble être celle contenant le mieux pour le minéral en question, si l'on considère que les rapides d'Imatra, qui appartiennent à l'Etat, seront dans un avenir prochain exploités pour la production de force motrice; on espère ainsi pouvoir produire le cuivre à Outokumpu à meilleur marché que dans la plupart des autres mines du monde. On pourra également obtenir du soufre, comme produit accessoire, en quantité suffisante pour l'industrie du papier du pays. La production de 5000 tonnes de cuivre qu'on a en vue et qui, pour la plus grande partie, serait exportée, améliorerait le bilan commercial du pays d'une centaine de millions de marks environ, calculés avec la valeur actuelle du change. Cependant, la construction des établissements nécessitera d'assez grands capitaux, que l'on ne pourra pas obtenir avant que la situation économique ne se soit raffermie.

D'autres ressources minérales, qui n'ont pas encore été exactement examinées, ont également été découvertes dans le cours de ces dernières années. Il semble ainsi assez certain que la Finlande disposera bientôt aussi de quantités assez considérables de minerais de fer pour son industrie sidérotechnique, de soufre (de pyrites de fer) en quantité suffisante pour son industrie chimique, de graphite provenant de gisement inépuisables, et de plomb extrait de veines qui se trouvent dans les territoires nouvellement acquis sur la côte de la Mer Glaciale. Et il n'est pas exclu qu'on ne découvre encore dans le vaste espace du territoire de la République d'autres gisements métallifères contenant du nickel et d'autres métaux de valeur.

J. J. Sederholm

Président de la Commission Géologique  
de la République de Finlande.

## Miscellanea.

**Die Turbinen des Walchensee-Kraftwerkes.** Die Jahres-Durchschnittsleistung des Walchensee-Kraftwerkes wird zu etwa 30000 PS berechnet. Da es aber als Spitzenkraftwerk für die durch die Niederdruckwerke an der mittleren Isar, Aufkirchen und Eitting, und andere Werke zu liefernde Grundbelastung betrieben werden soll, und die Belastungsspitzen zusammen mit den Höchst-Belastungen im Bahnnetz zu 120000 PS angenommen werden können, sind einschliesslich der Ersatzmaschinen Turbinen von zusammen 168000 PS vorgesehen. An elektrischer Arbeit wird das Werk etwa 160 Mill. kWh im Jahr liefern. Ueber die zur Aufstellung kommenden Maschinen berichtet die „Z. d. V. D. I.“ folgendes: Eingebaut werden vier Francis-Spiralturbinen von je 24000 PS Höchstleistung bei 197 m Gefälle und 500 Uml/min, gekuppelt mit Drehstromgeneratoren für 6000 V und 50 Per, und vier Freistrahlturbinen von je 18000 PS Höchstleistung bei 192 m Gefälle und 250 Uml/min, gekuppelt mit Einphasenstromgeneratoren für 6000 V und 16 $\frac{2}{3}$  Per. Es erscheint ungewöhnlich, dass in einem Kraftwerk für fast gleiche Gefälle Francis- und Freistrahlturbinen verwendet werden, zumal der Unterschied von 5 m im Gefälle ja nur durch den Freihang der Freistrahlturbinen entsteht, also die Folge, nicht die Ursache der Wahl der Bauart ist. Begründet ist diese Wahl zunächst durch die Verschiedenheit der Perioden- und Umlaufzahlen der Drehstromgeneratoren für das allgemeine Kraft- und Lichtnetz des Bayernwerkes einerseits und der Einphasenstrom-Generatoren für das Eisenbahnnetz andererseits. Möglichst hohe Umlaufzahlen und kleine Anschaffungskosten ergaben sich für die Francis turbine mit einem verhältnismässig kleinen Laufraddurchmesser. Für die niedrigere Umlaufzahl der Einphasenstrom-Generatoren musste dagegen die langsam laufende Freistrahlturbine mit Teilbeaufschlagung gewählt werden. Der Nachteil, dass dabei das Gefälle zwischen Turbine und Unterwasserspiegel verloren geht, wird durch andere Vorteile beim Antrieb der Generatoren für den Bahnbetrieb aufgewogen. Dieser beansprucht die Turbine die meiste Zeit nur mit einem Bruchteil der mit Rücksicht auf Belastungsschüsse gewählten Höchstleistung. Für diese Verhältnisse ist die Freistrahlturbine hinsichtlich Wirkungsgrad und Haltbarkeit besser geeignet als die Francis turbine.

**Das Hyde'sche Verfahren zum Löten von Eisen mittels Kupfer.** Vor einigen Jahren wurde von A. C. Hyde in Acton (England) ein neues Verfahren zum Verbinden von Eisen- und Stahlstücken mittels geschmolzenem Kupfer erfunden, das sich vom gewöhnlichen Hartlöten dadurch unterscheidet, dass die Verbindung nicht mehr durch Hitze gelöst werden kann. Das Verfahren, das nunmehr in der Industrie Verwendung findet, beruht auf der Eigentümlichkeit des Kupfers, wenn es in kleinen Stücken, in einem mit Wasserstoff gefüllten Raum auf einer Eisenplatte bis zu seinem Schmelzpunkt erhitzt wird, sich plötzlich zu einer sehr dünnen Haut auszubreiten und dabei, wie Petroleum oder Wasser, in die feinsten Poren des Eisens einzudringen. Die Anwendung in der Praxis besteht nun darin, die beiden zu verbindenden Stücke mit einem dazwischen gelegten Stückchen Kupferdraht oder Kupferband in einem Muffelofen zu erhitzen, durch den man Wasserstoff streichen lässt; bei seinem Austritt aus dem Muffel wird dieser entzündet und verbrannt. Von Wichtigkeit ist, dass die Verbindungsstellen nicht von Rost oder Hammerschlag gereinigt zu werden brauchen, da diese durch Wasserstoff in schwammiges, metallisches Eisen reduziert werden, die das Eindringen des Kupfers begünstigen. Einige vom „Engineering“ vom 2. September 1921 wiedergegebene Gefügebilder zeigen, wie innig die Verbindung zwischen Kupfer und Eisen ist. Dabei braucht das Kupfer nicht völlig rein zu sein, es kann auch eine Legierung von Kupfer mit 10% Zinn zur Anwendung kommen. Wird das Stück während längerer Zeit nach dem Schmelzen des Kupfers unter hoher Temperatur gehalten, so dringt das Kupfer weiter in das Eisen und bildet mit diesem eine Legierung mit besonderen Eigenschaften. Da die Verbindung durch keinerlei Metalloxyde oder dergl. verunreinigt ist, ist ein nachträgliches Bearbeiten oder Reinigen der gelöteten Teile nicht erforderlich, sodass diese daher fertig bearbeitet sein können. Das Verfahren ist bis jetzt mit Erfolg angewendet worden für das Auflöten der Zwischenstücke auf Dampfturbinen-Schaukeln, zur Verbindung von Hohlwellenteilen im Motorwagenbau, von Gehäuse-teilen von kleinen Dampfturbinen-Zentrifugalreglern u. dgl.