

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 10/11 (1879)  
**Heft:** 24

## Inhaltsverzeichnis

### 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:** 08.01.2026

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

INHALT. — Der Pyrograph, von Ingenieur L. Zehnder in Zürich. Mit drei Clichés im Text. — Die neue Rheinbrücke in Basel (Schluss). — St. Gallische Rheinrection. Zum Vortrag vom 5. März 1879 im zürcher. Ingenieur- und Architektenverein. — Etat des travaux du grand tunnel du Gothard. — Literatur: Tieferlegung der Hochwasser des Bodensees. —

### Der Pyrograph.

Von Ingenieur L. Zehnder in Zürich.

Darf man aus den so mannigfältigen Constructionen von selbstthätigen Feuermeldern auf das Bedürfniss von solchen Apparaten schliessen, dann scheint dasselbe in der That vorhanden zu sein. Schon so viele derartige Apparate sind theils vor langerer Zeit in Dingler's polyt. Journal, theils später in der Zeitschrift des Vereins deutsch. Ingenieure, theils auch in andern Fachjournalen beschrieben worden, dass man glauben sollte, unter diesen Constructionen sollte sich wenigstens ein gutes und allen Anforderungen entsprechendes System gefunden haben. Allein es sind dieser Anforderungen so viele und so hohe, dass es bis dahin noch keinem System gelungen ist, sich wirklich in der Praxis einzubürgern. Ich werde desshalb in folgenden Zeilen versuchen, eine neue Construction, welche auf einem von allen übrigen vollständig abweichenden Principe beruht, etwas genauer zu erklären und ihre Vortheile jenen andern Systemen gegenüber darzulegen.

Alle bisherigen Feuermelder verwenden zur Aufnahme der Temperatursteigerung Thermometer irgend welcher Construction, Luft-, Metall- oder auch andere Thermometer. Sind diese Thermometer bei einer gewissen Temperatur angekommen, so schliessen sie direct oder indirect einen galvanischen Strom, wodurch Alarmglocken in Thätigkeit gesetzt werden. Auch diejenigen Constructionen, welche zum Beispiel den Schmelzpunkt irgend eines Körpers zur Allarmirung benutzen, kann man als Thermometerapparate betrachten, denn auch sie markiren, wie jene andern Apparate, einen bestimmten, sich immer gleichbleibenden Wärmegrad.

Es haben nun aber alle Thermometerapparate den Nachtheil, dass man sie erst auf eine sehr hohe Temperatur, wie sie Sonnen- oder Ofenwärme nicht mehr zu erzeugen vermag, einstellen kann. In kleinen und geschlossenen Räumen hätte dies weniger zu bedeuten, weil auch ein mässiges Feuer einen solchen Raum bald auf  $35^{\circ}$  bis  $40^{\circ}$  Celsius erwärmen wird. In einem grossen Raume dagegen muss schon ein gewaltiges Feuer entstehen, bis in demselben eine solche Temperatur erzeugt wird, und in einem halboffenen Raume vollends kann ein Feuer schon viel zu weit um sich gegriffen haben, bis das Thermometer, wenn es sich nicht ganz zufällig in der Nähe des Feuers befindet, auf eine Temperatur von ca.  $35^{\circ}$  C. gebracht wird.

Von diesem Nachtheile ist der „Pyrograph“ vollständig befreit. Derselbe ist nämlich nicht an eine bestimmte hohe Temperatur gebunden, seine Wirkung hängt vielmehr von einer kleinen Temperaturdifferenz ab, sei es nun, dass diese Differenz durch gleichzeitige Verwendung eines sehr empfindlichen und eines mehr oder weniger unempfindlichen Thermometers in einem und demselben Raume innerhalb weniger Minuten sich geltend macht, sei es, dass zwei Thermometer von derselben Empfindlichkeit durch ihre Versetzung in zwei verschiedene Räume bei beliebig langsamer Erwärmung des einen derselben die gewünschte Differenz erzeugen, je nach der Construction der für die Wärmeaufnahme bestimmten Apparate. Es können somit diese Apparate, zum Unterschied von allen übrigen Constructionen, „Differentialthermometer“ genannt werden.

Die Differentialthermometer nun, welche eine rasch in einem und demselben Raume entstehende Temperatursteigerung anzeigen sollen, pflege ich auf eine Temperaturdifferenz von  $15^{\circ}$  C. als die für die meisten Fälle genügende einzustellen und dabei, mit Berücksichtigung der Art der Heizung, die Apparate so zu construiren, dass sie immer nur dann allarmiren, wenn der betreffende Raum in irgend einer Weise rascher, als es durch Heizung selbst möglich wäre, um jene Differenz von  $15^{\circ}$  C. sich erwärmt. Geht hingegen die Erwärmung nur sehr langsam vor

sich, so schreiten diese Differentialthermometer mit der Temperatur vorwärts und lassen keine merkliche Temperaturdifferenz entstehen. Wenn z. Beispiel im Winter die Temperatur eines Raumes auf  $-5^{\circ}$  steht, so wird ein dort angebrachtes Differentialthermometer bei Feuerausbruch, also bei plötzlich entstehender Hitze, schon eine Temperaturerhöhung auf  $+10^{\circ}$  anzeigen. Im Hochsommer dagegen, wo die Temperatur desselben Raumes allmälig gegen Mittag auf  $25^{\circ}$  C. gestiegen sein kann, würde der nämliche Apparat erst bei  $40^{\circ}$  C. ( $15^{\circ}$  Differenz) allarmiren, so dass zu jeder Jahreszeit bei einem gleichweit vorgeschriftenen Feuer Allarm entsteht. Dass aber auch ein Raum mit geöffnetem Fenster oder mit offener Thüre durch ein ausbrechendes Feuer in wenigen Minuten sich um jene Differenz von  $15^{\circ}$  erwärmen lässt, habe ich durch zahlreiche Versuche constatirt, während es im Winter wohl kaum möglich sein dürfte, einen halboffenen Raum, wie es jene andern Feuermeldeapparate voraussetzen, bis auf  $35^{\circ}$  zu erwärmen.

Die Empfindlichkeit des Pyrographen kann aber noch gesteigert werden dadurch, dass man eine grössere Anzahl solcher Differentialthermometer in einem und demselben Raume anbringt, was für Gebäude, in welchen viele brennbare Stoffe vorhanden sind, z. B. für Holzbearbeitungsfabriken, Spinnereien etc., nicht unwichtig ist. Man hat dadurch nicht nur den Vortheil gewonnen, dass der eine oder andere dieser Apparate dem Feuerherde selbst damit näher gerückt wird, sondern überdiess auch den, dass ihr Zusammenwirken die Empfindlichkeit für Temperaturdifferenzen proportional ihrer Anzahl steigert. Wenn beispielsweise jedes Differentialthermometer einer Temperaturdifferenz von  $15^{\circ}$  zur Allarmirung bedarf und man in einem grossen feuergefährlichen Raume 15 solcher Apparate angebracht hätte, so würden diese letztern zusammen schon eine plötzliche Temperaturerhöhung des ganzen Raumes um nur  $1^{\circ}$  anzeigen. So hat man es also in der Hand, eine beliebig kleine Temperatursteigerung zur Allarmirung zu benützen, wenn nur diese Steigerung rascher erfolgt, als dies durch Sonnen- oder Heizungs-wärme möglich ist.

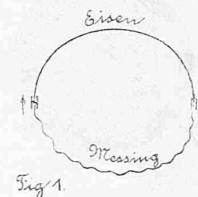


Fig. 1.

Aus der Erläuterung des Principes, auf welchem der Pyrograph beruht, werden sich übrigens die Vorzüge desselben andern zu gleichem Zwecke construirten Apparaten gegenüber von selbst ergeben.

Hat man die beiden Enden eines (verzinkten) Eisen- und eines Messingdrahtes (oder zweier beliebiger anderer Metalle) abwechselnd an einander gelötet und erwärmt sodann die eine von diesen Löthstellen, während die andere auf einer niedern Temperatur erhalten bleibt, so entsteht in dem so gebildeten Metallring nach bekannten physikalischen Gesetzen ein der Temperaturdifferenz der beiden Löthstellen entsprechender „thermoelectricischer“ Strom, welcher an der erwärmten Löthstelle vom Messing zum Eisen fliesst (Fig. 1). Die Richtung des Stromes ist also entweder identisch mit der Bewegungsrichtung des Uhrzeigers oder dieser entgegengesetzt, je nachdem man die eine oder die andere Löthstelle erwärmt. Bei gleicher Erwärmung beider Löthstellen vernichten sich die zwei entstandenen entgegengesetzten gerichteten Ströme.

Verwerthen wir nun dieses physikalische Gesetz für die Construction unseres Pyrographen: Wir bringen solche Metallringe, deren Löthstelle die „Thermoelemente“ sind, in den zu beobachtenden Räumen an. Um jedoch die gewünschte Temperaturdifferenz zu erzeugen, werden wir immer das eine von beiden Elementen in ein Holzgehäuse einschliessen, das überdiess mit Wachs ausgegossen ist, damit die im Raume entwickelte Wärme nur langsam zu den eingeschlossenen Elementen vordringen kann, während die außerhalb jenes Gehäuses angebrachten Elemente dieselbe durch ihre metallische Oberfläche unmittelbar in sich aufnehmen werden.