

# Das Linear-Planimeter Weber-Kern

Autor(en): **Schnyder, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **51/52 (1908)**

Heft 10

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-27394>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Boden und Wände des Schwimmbassins sind ganz mit glasierten hellblauen Plättchen ausgelegt, was dem Wasser ein prächtig schimmerndes Aussehen verleiht. Durch eine an den Längswänden sich hinziehende Ueberlaufrinne mit acht Ausflussöffnungen wird das überschüssige Wasser abgeleitet.

Die Fussböden in der Schwimmhalle sind ebenfalls mit roten Embracher-Platten bekleidet und gegen das Bassin mit einer Einfassung aus poliertem Jurakalkstein abgeschlossen. An den Wänden und Pfeilern der Schwimmhalle haben dunkelblau glasierte, in den Reinigungsbädern weisse Mettlacher-Plättchen reichliche Verwendung gefunden; im übrigen sind Wände und Decke glatt gehalten und mit weisser Indurinfarbe gestrichen.

Ein Schmuckstück der Schwimmhalle bildet die in Savonnière-Stein hergestellte Wasserspeier-Gruppe, die zwei am Fusse einer männlichen Herme mit einer Schildkröte spielende Knaben darstellt.

Die, wie schon erwähnt, im Kellergeschoss gelegenen Brausebäder, die für die beiden Geschlechter in zwei Gruppen von einander getrennt sind, erreichen wir durch zwei besondere, vom Vestibüle ausgehende Treppen, die unten in je einen kleinen Warteraum ausmünden. Von diesen aus betritt man die aus weiss glasierten Frankfurter Verblendsteinen erstellten, durch Holztüren verschlossenen Zellen, die in ihrem vordern Teil den mit Sitzbank, Spiegel, Kleiderhaken und den übrigen Zubehörenden versehenen Auskleideraum von  $1,25 \times 1,10$  m Grundfläche im hintern Teil den gleich grossen Baderaum enthalten. Letzterer besitzt im Fussboden eine mit weissen Kacheln ausgelegte, muldenförmige Vertiefung mit eigenem Ueberlauf und Abflussventil. Ueber dieser Mulde befindet sich die schräg gegen aussen gestellte, temperierbare Brause, mittelst welcher der Badende die Temperatur des Wassers von der Anfangstemperatur desselben an bis zu  $36^{\circ}$  Celsius nach Belieben zu regulieren in der Lage ist. Eine an der Wand befestigte Sitzrolle aus Zinkblech ermöglicht dem Badenden, sich auch leicht die Füsse zu reinigen. (Schluss folgt.)

### Das Linear-Planimeter Weber-Kern.

Von Ingenieur *M. Snyder*, Burgdorf.

Unter den bis jetzt bekannten Instrumenten zur mechanischen Bestimmung von Flächeninhalten zeichnet sich das neue Planimeter Weber-Kern durch grosse Einfachheit und Handlichkeit aus. Dieses von Ing. Weber am Technikum Biel erfundene und von Kern in Aarau konstruktiv durchgebildete Instrument lässt sich in seinem Prinzip am besten mit dem Scheibenrollplanimeter von Coradi<sup>1)</sup> vergleichen. Beiden ist ein rechtwinkliges, durch Fahrarm und Messarm gebildetes Achsensystem gemein, dessen Pol  $O$  mit einer Geraden  $EE$  derart verbunden ist, dass sich das Achsensystem um  $O$  frei drehen kann. Beim Scheibenrollplanimeter, das Abbildung 1 in schematischer Darstellung zeigt, ist der Pol  $O$  auf der Geraden  $EE$  fest, während diese selbst auf zwei Rollen beweglich ist. Die Bewegung dieser

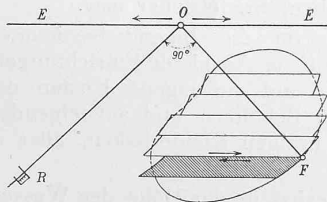


Abb. 3. Schematische Darstellung des Planimeters Weber-Kern.

Geraden wird durch Kegelrad-Uebersetzung auf eine in der Horizontalebene rotierende Scheibe  $S$  und von dieser auf die Messrolle  $R$  des Messarms übertragen. Bei dem neuen Planimeter Weber-Kern (Abbildung 2 und 3) hingegen wird die Gerade  $EE$  in Form eines Lineales mit Hilfe zweier Spitzen auf dem Papier festgehalten, während der Pol (der Scheitel des durch Fahrarm und Messarm gebildeten rechten Winkels) mittelst gehärteter Stahlspitze in einer Längsnut

<sup>1)</sup> Vergl. eingehende Beschreibung von Prof. *J. Stambach*, Bd. XI, S. 133 u. ff. mit Abbildungen.

des festen Führungslineals verschiebbar gelagert ist. Die Bewegungen des Fahrstiftes  $F$  werden direkt und in einfachster Weise auf den mit Millimeterteilung versehenen Messarm übertragen, auf dem sich frei beweglich ein Rädchen  $R$  mit scharfgezahntem Rande befindet. Ein durch das Rädchen mitgeschleppter Nonius gestattet direkte Ablesung von Fünftel- und Schätzung von Zehntelmillimetern.

Soll nun der Inhalt einer beliebig begrenzten Fläche gemessen werden, so kann man sich diese nach Abbildung 3 in lauter zu der Geraden  $EE$  parallele Streifen zerlegt denken, deren Endbegrenzung sich jeweils in Kreisbogenstücke von dem Radius gleich der Fahrarmlänge  $a$  und dem Mittelpunkt  $O$  auf  $EE$  verwandeln lässt, ohne dass der Inhalt der Streifen geändert wird. Dadurch ersetzen wir

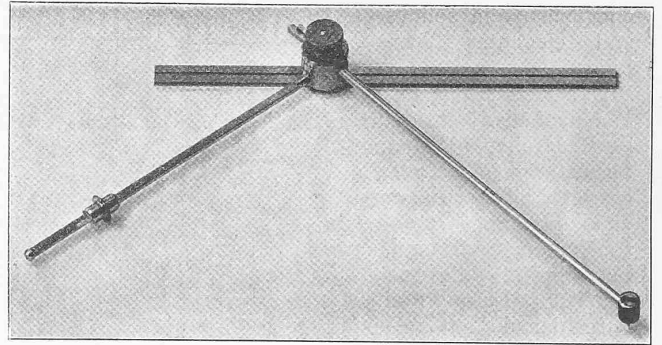


Abb. 2. Linearplanimeter Weber-Kern.

die beliebige Umgrenzung der Fläche in einen gebrochenen Linienzug, dessen Komponenten aus Geraden parallel zu  $EE$  und Kreisbogen mit Radius  $a$  und Zentrum auf  $EE$  sich zusammensetzen. Lassen wir die Streifen genügend klein werden, so geht die Zickzacklinie in die ursprüngliche krumme Umgrenzung der Fläche über.

Gestützt auf diese Ueberlegung lässt sich folgende einfache geometrische Ableitung für die planimetrische Inhaltsbestimmung eines solchen Flächenelements aufstellen:

Beschreibt in Abbildung 4 der Fahrstift  $F$  den Kreisbogen  $FF_1$ , so beschreibt auch das auf den Nullpunkt des Messarms eingestellte Rädchen  $R$  einen Kreisbogen  $RR_1$ ; es erleidet dabei keine Verschiebung und steht in  $R_1$ , noch immer auf Null (strichpunktierte Stellung des Planimeters). Bewegt sich der Fahrstift von  $F_1$  auf der Linie  $l$  parallel zu  $EE$  nach  $F_2$ , wobei sich der Pol von  $O_1$  nach  $O_2$  ver-

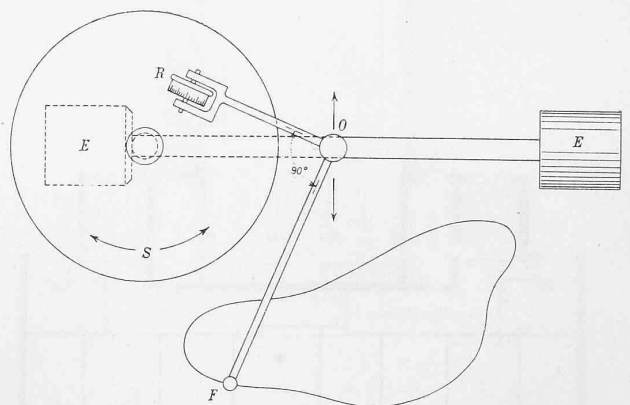


Abb. 1. Schematische Darstellung des Scheibenrollplanimeters von G. Coradi in Zürich.

schiebt, so gelangt das Rädchen, auf einer Senkrechten zum Messarm rollend, und um den Betrag von  $x_1$  sich gegen den Pol zu verschiebend, nach  $R_2$  (gestrichelte Stellung). Während der dritten Bewegung des Fahrstiftes auf dem Kreisbogen von  $F_2$  nach  $F_3$  bleibt  $O_2$  in Ruhe, das Rädchen rollt nach  $R_3$ , seine Lage auf dem Messarm bleibt unverändert (punktierte Stellung). Schliesslich gelangt der Fahr-

arm wieder um den Betrag von  $l$  parallel zu  $EE$  nach  $F$  und damit der Pol nach  $O_1$  in die Anfangsstellung zurück, wodurch das Rädchen nach  $R_4$  rollt, dabei auf dem Messarm sich um den Betrag  $x_2$  gegen dessen Nullpunkt zurückverschiebend. Nach vollständiger Umfahrung des Flächenelements gelangt also die Messrolle von  $R$  nach  $R_4$ , der Nonius zeigt am Messarm die Ablesung  $x$ . Nun ist leicht zu erkennen, dass  $x = x_1 - x_2$  und ferner dass  $x_1 = l \cdot \sin \alpha_1$  und  $x_2 = l \cdot \sin \alpha_2$ , somit

$$x = l (\sin \alpha_1 - \sin \alpha_2).$$

Der Inhalt der umfahrenen Fläche ist aber, wie aus Abbildung 4 ohne weiteres ersichtlich

$$J = h \cdot l = (a \sin \alpha_1 - a \sin \alpha_2) \cdot l = a \cdot (\sin \alpha_1 - \sin \alpha_2) \cdot l = a \cdot x$$

worin  $a$  die Länge des Fahrarms bedeutet.

Werden in Abbildung 3 die genügend schmalen Flächenstreifen einzeln umfahren, so ergibt die Summation der Einzelinhalte den Gesamtinhalt der Fläche. Bei dieser Reihe von Umfahrungen würde aber jede Trennungslinie einmal hin und einmal zurück befahren, sodass sich die entsprechenden Messrädchen-Verschiebungen aufheben würden. Man erhält somit den Gesamtinhalt der Fläche durch einfaches Umfahren des beliebig begrenzten Umfanges und Multiplikation der Fahrarmlänge mit der Verschiebung des Rädchens auf dem Messarm.

Die Länge des Fahrarms kann beliebig geändert werden; stellt man dieselbe z. B. auf 20 cm ein und umfährt man die Fläche zweimal, so ist ihr Inhalt in  $cm^2$  gleich der Noniusverschiebung in  $mm$ . Besonders vorteilhaft wird dieses Instrument, wenn es sich darum handelt, mehrere Flächen auf die gleiche Basis zu reduzieren, weil man dann nur den Fahrarm auf die Länge dieser Basis einzustellen braucht. Die Grösse der Fläche, die auf einmal umfahren werden kann, beträgt ungefähr 400  $cm^2$ ; grössere Flächen werden zerlegt.

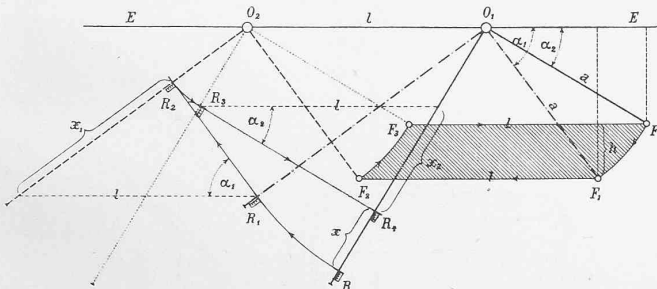


Abb. 4. Geometrische Ableitung des Linear-Planimeters Weber-Kern.

Als Vorteil des handlichen Instrumentchens, das bequem in der Tasche getragen werden kann, ist hauptsächlich zu erwähnen, dass Unebenheiten des Papiers auf das Ergebnis der Messung keinen Einfluss ausüben, da das Rädchen wegen seiner scharfen Zähne dieselben leicht überwindet und weil die durch Unebenheiten bedingte Verlängerung des Weges nur eine vermehrte Drehbewegung, aber keine Verschiebung des Nonius bewirkt.

### Die elektrische Kraftanlage der Automobilfabrik „Safir“ in Zürich.

Von Ingenieur *Conr. J. Centmaier* in Oerlikon.

Die im Sommer vergangenen Jahres in Betrieb gekommene Kraftanlage der Automobilfabrik „Safir“ an der Hardstrasse in Zürich verdient sowohl wegen der Bedeutung, welche die Verwendung des Dieselmotors als Kraftmaschine im Laufe der letzten Jahre erlangt hat, wie auch wegen der eigenartigen Kombination der eigenen Anlage mit dem Kraft- und Lichtnetze des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich, eine eingehende Darstellung.

Unter den manigfachen Bestrebungen, die Wärmeausnutzung rationeller zu gestalten, hat der Wärmemotor Patent „Diesel“ eine ausgedehnte Verwendung gefunden.

Dessen bekannte Vorzüge<sup>1)</sup> sind auch für seine Wahl als Kraftquelle für die Automobilfabrik „Safir“ bestimmend gewesen, wobei besonders die relativ geringen Betriebskosten, die aus der Möglichkeit, billige Mineralöle verwenden zu können, resultieren, sowie der Vorzug des Wegfalls einer Kessel- oder Gasanlage, in erster Linie massgebend waren.

Dabei war es ausserdem möglich die Kraftzentrale vollständig unabhängig von jeder Rücksichtnahme auf Kohlenzufuhr u. dgl. anzuordnen und die einzelnen Betriebsräume unter bester Ausnutzung des verfügbaren Geländes

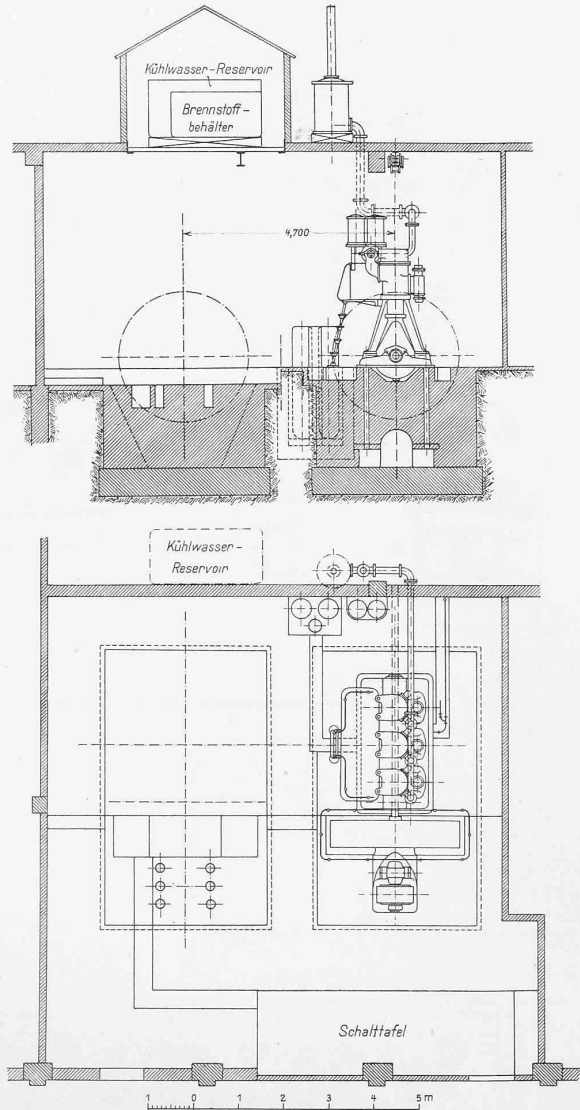


Abb. 1. Grundriss und Aufriss der elektrischen Kraftanlage für die Automobilfabrik «Safir». — Masstab 1 : 150.

so zu verteilen, wie dies zur Sicherung eines rationellen Fabrikationsganges zweckmässig erschien, sodass die für die Anfuhr der Rohmaterialien und den Transport der fertigen Fabrikate bequem gelegenen Etablissements auch in ihrer Disposition den Anforderungen einer modernen Fabriksanlage in vorzüglicher Weise entsprechen.

Die Kraftanlage der Automobilfabrik besteht in vollem Ausbau aus drei Dieselmotoren von je 150 PS Leistung. Vorläufig ist nur ein Motor aufgestellt, da die angestellten Erhebungen über den voraussichtlichen Bedarf ergeben hatten, dass es zweckmässig erscheint, den bei voller Ausnutzung der Anlage erforderlichen Energiebedarf in drei Einheiten zu zerlegen und von diesen vorerst nur eine aufzustellen, die in Verbindung mit dem teilweisen, gleich-

<sup>1)</sup> Vergl. auch S. B. Z. Bd. L, S. 330 und Bd. LI, S. 53.