

bart hat seinen Entwurf den großen Pittsburger Hochofenwerken am Monongahelaflusse angepaßt. Dieser große Fluß zieht im trägen Laufe dahin, er ist kein Gebirgsfluß, der die Kälte der Bergeshöhen in seiner Wassertemperatur zum Ausdruck bringt, sondern ein regelrechter Tieflandstrom.

Steinbart will die gepreßte Luft kühlen, weil er fälschlich annimmt, daß ein Kubikmeter gepreßte Luft und ein Kubikmeter Luft von natürlicher Beschaffenheit die gleiche Kühlarbeit erfordern, um ein und dasselbe Temperaturgefälle zu erreichen. Dies ist aus dem Grunde falsch, weil lediglich die Gewichtsmenge der Luft und nicht die Raummenge für die Kühlarbeit maßgebend ist. Ein Kubikmeter Luft von 2 Atm. (absolut) wiegt aber doppelt so viel wie ein Kubikmeter Luft von 1 Atm. und erfordert deshalb

die Temperatur der Luft in natürlichem Zustande ist. Beträgt der Unterschied z. B.  $5^{\circ}$ , so kommt man stündlich mit etwa 300 cbm Kühlwasser aus, beträgt er nur  $4^{\circ}$ , so muß man mit 450 cbm rechnen, d. i. 2- bis 3mal so viel, als der Hochofen an Kühlwasser verlangt.

Außerdem bedingt die Verwendung gepreßter Luft Mehrkosten und nicht unerhebliche Konstruktionsschwierigkeiten im Hinblick auf den Röhrenkühler. Sehen wir von diesem Fehler im Entwurf ab, so könnte ja der Apparat seinen Wert behalten; man müßte ihn nur den Gebläsezyklindern vorschalten, also Wind von natürlicher Beschaffenheit einführen, wie es Gayley tut. Aber auch in dieser Form bietet der Apparat so geringe Vorteile, daß seine nicht unbedeutenden Anlagekosten ohne entsprechenden Gegen-

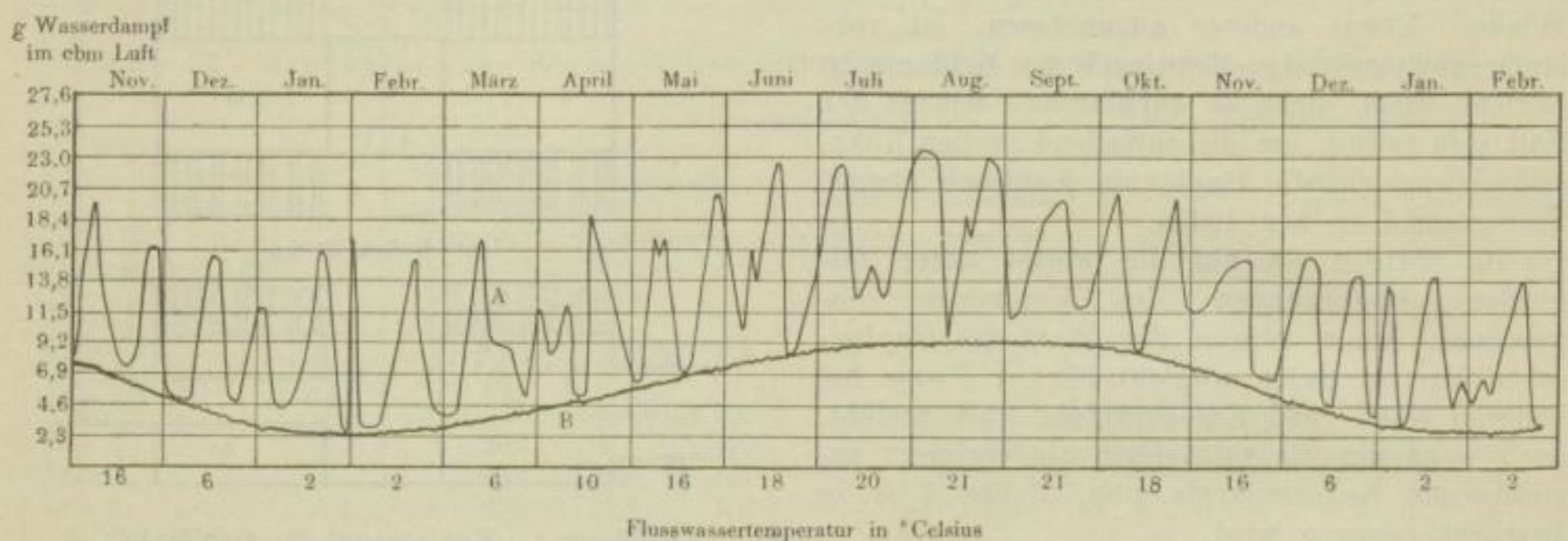


Abbildung 3.

Kurve A zeigt die Schwankungen der Luftfeuchtigkeit im Gobläsemaschinenraum. Kurve B zeigt die Beständigkeit der Luftfeuchtigkeit bei Kühlung durch Monongahela-Wasser.

die Entziehung der doppelten Zahl von Wärmeinheiten. Steinbart hat aber auch die Kompressionswärme ganz übersehen. Dies ist durchaus nicht unbedeutend. Komprimiert man im Gebläsezyklindern auf 0,5 Atm. Ueberdruck, so erwärmt sich die Luft auf  $34^{\circ}$ , komprimiert man auf 1 Atm., sogar auf  $60^{\circ}$ . Legen wir den letztgenannten Winddruck als ungefähr zutreffend für die Pennsylvanischen Hochöfen zugrunde, so erhalten wir stündlich bei 48 000 cbm Wind (Isabella-Hochöfen bei 364 t Roheisen täglich) eine Kompressionswärmemenge =  $48\,000 \cdot 1,29 \cdot 0,24 \cdot 60 = 893\,000$  W.-E.

Diese Wärmemenge muß erst durch Kühlung entfernt werden, ehe der eigentliche Zweck des Apparates in Betracht kommt. Um die Temperatursteigerung im Zusammenhange mit der Kompression wieder zu beseitigen, müßten solche Kühlwassermengen aufgewendet werden, daß dieser Weg auf den ersten Blick als völlig ungangbar erscheint. Die vollständige Beseitigung der Kompressionswärme gelingt überdies nur, wenn die Flußwassertemperatur erheblich niedriger als

wert bleiben; um so mehr, als die Betriebskosten sich doch nicht einfach mit dem Hinweis abtun lassen, daß das Kühlwasser noch weitere Verwendung zum Hochofenkühlen finden könne. Es ist immer gut, wenn man bei solchen Entwürfen mit getrennter Buchführung arbeitet und in diesem Falle das Kühlwasser regelrecht mit einem Geldbetrage belastet, auch gerade weil wahrscheinlich viel mehr Kühlwasser zum Windkühlen als zum Hochofenkühlen gebraucht wird. Immerhin sind die Betriebsausgaben, wenn man einen großen Fluß zur Verfügung hat, gering. Daran würde das Vorhaben kaum scheitern, aber wie sieht es mit dem Erfolge aus?

Das Flußwasser nimmt die Temperatur der Luft an, und beide, die Flußwasser- und Lufttemperatur, müssen im Jahresdurchschnitt übereinstimmen. Dies wird auch bestätigt, wenn man die in Abbildung 3 mitgeteilten Zahlen zusammenstellt. Es ergibt sich eine durchschnittliche Flußwassertemperatur von  $12,9^{\circ}$  C. im Jahre. Die durchschnittliche Lufttemperatur kann man den Veröffentlichungen über Gayleys