

Die Vibration des Betons

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **6-7 (1938-1939)**

Heft 7

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153139>

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.

CEMENTBULLETIN

JANUAR – FEBRUAR 1939

JAHRGANG 7

NUMMER 7

Die Vibration des Betons

Technische Vorteile; übliche Verfahren und verwendete Apparate; praktische Ausführungsregel; effektive Kosten pro m³ Beton.

Dem Beton die Zukunft!

- 2 Durch das Vibrationsverfahren konnte die schwierige Frage der Einbringung von relativ trockenen Betons auf eine sehr glückliche Art gelöst werden.¹ Der Zweck der Vibration besteht in einer intensiven Verdichtung des Betons durch eine ausserordentlich rasche Erschütterung der Masse, die den Reibungswiderstand der Zuschlagsstoffkörner zum Teil aufhebt, so dass dieselben ein kleineres Volumen einnehmen. Mit andern Worten, man sucht alle Hohlräume auszufüllen und die Körner so ineinanderzuschachteln, dass diese ihre Lage nicht mehr ändern können, ohne dass die ganze Masse in Bewegung gesetzt wird. — Abb. 1.

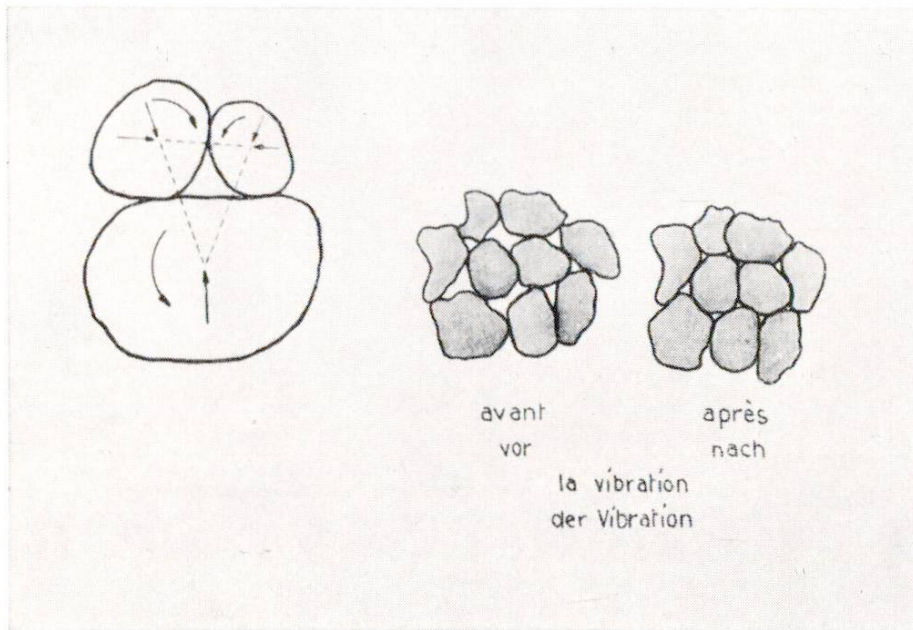


Abb. 1
Wirkung der
Vibration.

Vorteile der Vibration¹.

1. Leichte und einwandfreie Einbringung der Betons, die zu trocken wären, um mit den üblichen Bauplatzverfahren verdichtet zu sein.
2. Dem trockeneren, durch Vibration verdichteten Beton entspricht eine Zunahme des Raumgewichtes, der Dichtigkeit, des Cement-Wasserfaktors und infolgedessen der Festigkeiten.
3. Die Zunahme der Betondichte und somit der Wasserundurchlässigkeit hat eine Erhöhung der Frostbeständigkeit und der chemischen Widerstandsfähigkeit zur Folge.
4. Nicht nur der Wasserzusatz, sondern auch der Feinsandanteil kann reduziert werden, was eine nennenswerte Abnahme des Schwindmasses zur Folge hat.
5. Beträchtliche Zunahme des Haftvermögens zwischen Beton und Eisen.
6. Glatte, porenfreie Sichtflächen.
7. Verkürzung der Ausschaltungsfristen und grössere Regelmässigkeit der Betonqualität.

¹ siehe auch Cementbulletin Nr. 2 vom Jahre 1935.



Abb. 2 **Aussenvibration** mittels der Vibrierhebel und eines an der Seitenschalung befestigten Elektro-Vibrators.



Abb. 3 **Oberflächenvibration** mit Vibrierschaufel

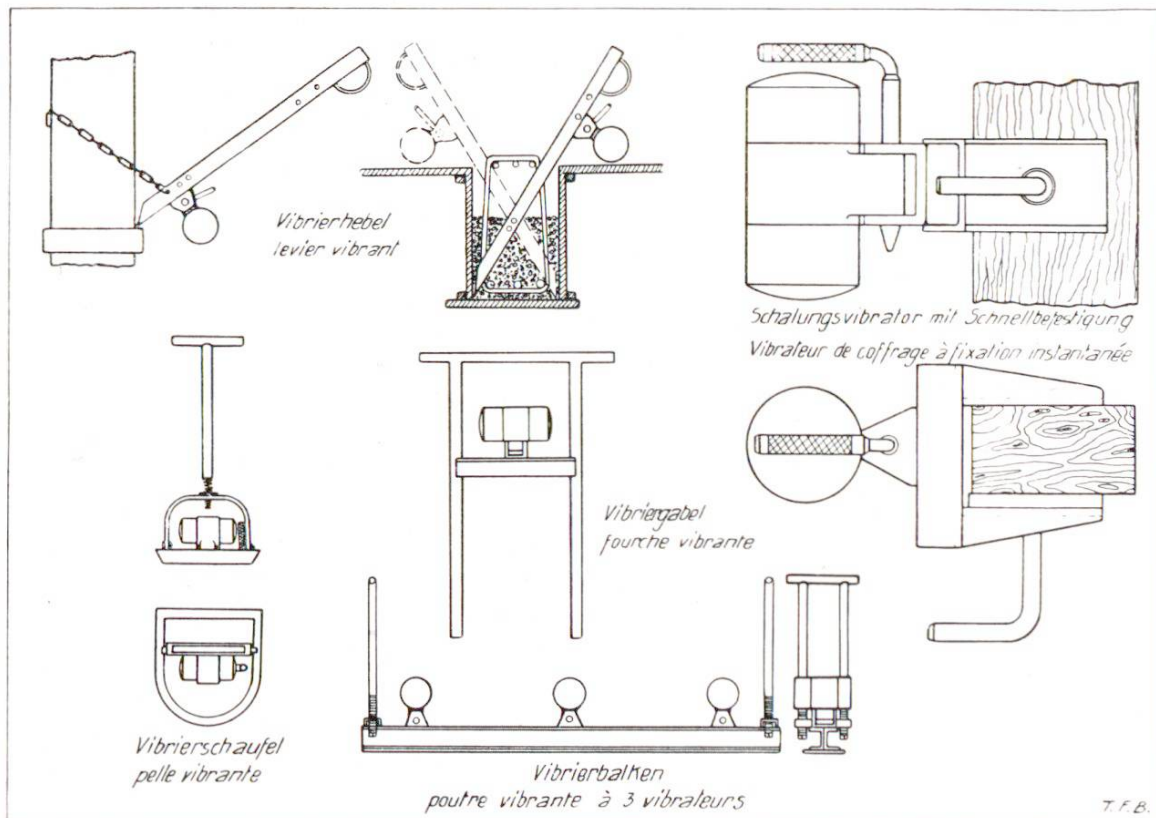
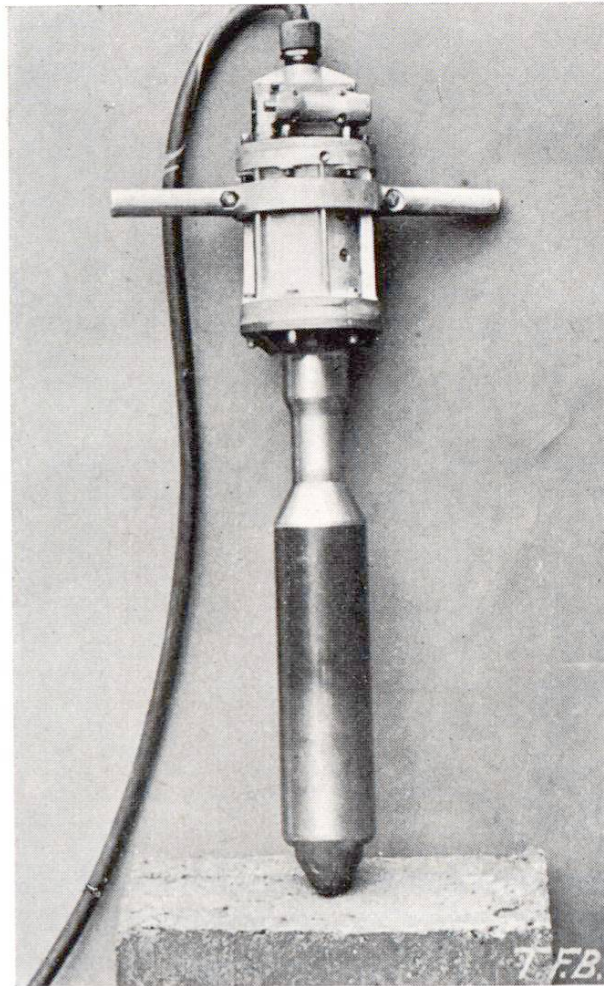


Abb. 4 **Verschiedene Geräte für die Aussenvibration** — Schalungsvibrator, Vibrierhebel, Vibriergabel — **und die Oberflächenvibration** — Vibrierschaufel, Vibrierbalken.

Abb. 5 **Nadel-Pervibrator**
(100 mm Ø) mit Hochfrequenzmotor
von 200 Perioden und 8000 T/min.



Die Vibrationsverfahren.

1. Die **Aussenvibration** oder Schalungsvibration, bei welcher ein oder mehrere Vibratoren an der Schalung befestigt oder angepresst werden. Geeignete Methode für Betonbauten von geringer Dicke und mit sehr enger Armierung. Nachteil: beschränkter Wirkungsbereich senkrecht zur Schalungsfläche (30—50 cm). Abb. 2 und 4.

2. Die **Oberflächenvibration**, bei welcher das Vibrationsgerät auf den Beton gelegt und in regelmässigen Zeitabständen verschoben wird. Dazu benützt man Balken oder Scheiben, auf welchen Vibratoren befestigt werden. Anwendungsgebiete: Dünne Beläge, Decken oder Schalen. Abb. 3 und 4.

3. Die **Innenvibration**, die unter dem geschützten Namen «Pervibration» besser bekannt ist. Ein geeignetes Vibrationsgerät wird in die Betonmasse eingebracht, um den umliegenden Beton zu verdichten. Meistens werden Stahlrohre von 40 bis 100 mm Durchmesser verwendet (Nadel-Pervibratoren), die infolge der Verflüssigung des Materials in die Masse oder aus derselben herausgenommen werden können, ohne dass Hohlräume entstehen. Abb. 5 u. 6. Es genügt somit, den Apparat langsam durch den Beton zu ziehen, um eine regelmässige Verdichtung der ganzen Masse zu erzielen. Die praktische Erfahrung zeigt, dass die Pervibration bei den verschiedensten Bauwerken Anwendung finden kann, wenn sie richtig ausgeführt wird. Sie eignet sich ganz besonders für hohe Bauelemente und bei nicht zu dicht armiertem Beton.

- 5 **Abb. 6 Verdichtung des Betons beim Geleisebau (Pervibration.)**
Bauplatz der städtischen Strassenbahn Basel.



Die Vibratoren.

Die Vibratoren werden entweder durch die rasche Bewegung eines Kolbens in einen Zylinder oder durch die Rotation einer exzentrisch verlegten Masse erzeugt.

Die Kolbenvibratoren arbeiten mit Druckluft, weisen aber trotz wesentlicher Verbesserungen manche Nachteile auf: viel Lärm, grosse Empfindlichkeit und beschränkte Leistung.

Rotierende Vibratoren werden von einer Pressluftturbine oder von einem Elektromotor angetrieben. Durch Aenderung der Frequenz (Zahl der Vibrationsperioden pro Minute) oder der Intensität (maximale Verschiebung der vibrierenden Fläche zwischen zwei aufeinanderfolgenden Perioden) ist man in der Lage, die Leistung solcher Apparate weitgehend zu variieren. Die heutige Tendenz besteht in einer Erhöhung der Frequenz und in der Erzielung von kleinen Amplituden, weil man von sehr raschen, aber relativ kleinen Vibrationen den maximalen Effekt erwartet. Abb. 5.

Der elektrische Vibrator, der trotz des hohen Anschaffungspreises die pneumatischen Apparate allmählich verdrängt, besitzt manche Vorteile: billig im Betrieb, fast geräuschlos, erfordert keine Kompressorenanlage.

Ausführungsregel.

Eine gewisse Erfahrung und die Beachtung folgender Regeln sind notwendig, um die Vorteile der Vibration voll ausnützen zu können:

1. **Betonzusammensetzung:** Prinzipiell werden nur schwach plastische Betons mit einem relativ geringen Mörtelanteil vibriert.

2. **Vibrationsapparate:** Die Wahl der geeigneten Apparate hängt vom auszuführenden Bauwerk ab. Oeffters ist eine Kombination von zwei Vibrationsverfahren angebracht, so z. B. die

6 Schalungsvibration und die Oberflächenvibration, oder die Per- vibration mit der Oberflächenvibration.

3. **Arbeitsweise:** Die Zahl der Vibratoren und das Tempo der Vibration sollen der Leistung der Mischmaschine angepasst werden. Der Beton soll sofort vibriert werden. Eine regelrechte Organisation der Vibration ist erforderlich, damit überall genügend lang und gleichmässig vibriert wird. Pervibratoren sollen nicht zu rasch in den Beton eingebracht und langsam herausgezogen werden. Vorläufig ist von der Vibration der Armierung abzusehen.

Als allgemeine, praktische Regel gilt: möglichst stark vibrieren, aber während kurzer Zeit und nur kleine Betonmengen auf einmal!

4. **Schalungen:** Möglichst dichte Schalungen. Schalungsvibratoren erfordern ausserdem verstärkte Schalungen, die den Erschütterungen widerstehen können.

Kosten.

Die effektiven Kosten der Vibration, bezogen auf den Kubikmeter Beton, hängen in weitem Masse von dem Bauwerk selbst, von den verwendeten Vibratoren und von der Konsistenz der Betonmischung ab. Erfahrungen bei einer Anzahl sehr verschiedener Bauten legen dar, dass die Kosten 2 bis 4 Franken per Kubikmeter Beton betragen. Sie setzen sich zusammen aus:

1. **Vibratoren:**

Miete oder Amortisation
Unterhalt

2. **Kraftquelle:**

pneumatische Vibration

Miete oder Amortisation
des Kompressors
Unterhalt des Kompressors

elektrische Vibration

Stromverbrauch
eventuelle Amortisation und
Unterhalt von elektrischen Anlagen

3. **Mehrverbrauch an Beton.**

4. **Mehrkosten für eine stärkere und dichte Schalung.**