

### Einleitung

Der Mensch hatte schon immer das Bestreben, seine eigene Kraft durch Hilfsmittel zu unterstützen. Dabei machte er sich einfache physikalische Gesetze zunutze und verwendete einfache Werkzeuge wie z.B. den Fiedelbohrer.

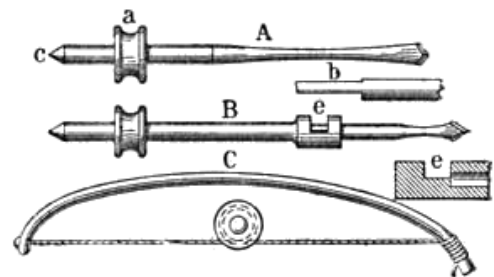
### Der Fiedelbohrer

Der Fiedelbohrer ist ein historisches Werkzeug zum Bohren. Er ist seit dem 3. Jahrtausend v. Chr. bekannt und fand bis Mitte des 19. Jahrhunderts Verwendung. Die älteste Darstellung eines Fiedelbohrers stammt aus etwa 2650 v. Chr. und befindet sich in der Grabkammer des Ti in Ägypten.

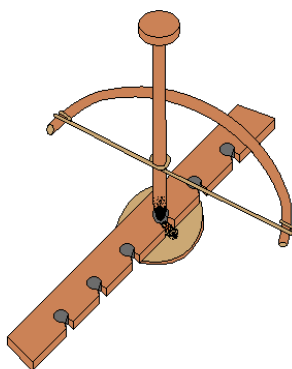
Die ersten Bohrer dieser Art bestanden aus einem bogenförmigen Holzstück, dessen Enden mit einer Sehne verbunden sind. In die Sehne wird ein Schaft eingespannt, so dass er bei Hin- und Herbewegung des Bogens rotiert. Am Kopf des Schafts ist eine Spitze aus Stein, Kupfer oder Bronze verankert, die als Bohrwerkzeug dient. Der Schaft selber ist verhältnismäßig schwer oder mit zusätzlichen runden Gewichten beschwert, um zum einen den Vorschub zu gewährleisten, zum anderen durch die größere Masse eine höhere Laufruhe zu erzielen.

Rollenbohrer (A, B) mit Drill- oder Fiedelbogen (C)

- a – Rolle
- b – größerer Bohrer
- c – Spitze
- e – Kopfstück



Bogen und Bohrer



Fiedelbohrer zum Feuerbohren

Eine Weiterentwicklung ist das Feuerbohren mithilfe eines Fiedelbohrers.

Der Fiedelbohrer setzt die Translation der Hand in eine Rotation des Stabs um und erreicht so eine höhere Rotationsgeschwindigkeit.

Um den Bohrer in der Bohrung zu halten, drückt ein Gegenstück aus Holz, Knochen oder Stein auf das obere Ende der Spindel. So ist es möglich, mehr Druck auszuüben als bei der Methode nur mit den Händen. Damit das Gegenstück nicht selbst anfängt zu rauchen, wird das obere Ende der Spindel befeuchtet oder geschmiert.

## Der physikalische Maschinenbegriff

Schon in der Antike waren einfache Grundelemente der Maschinentechnik bekannt:

### "Die Mächtigen Fünf"

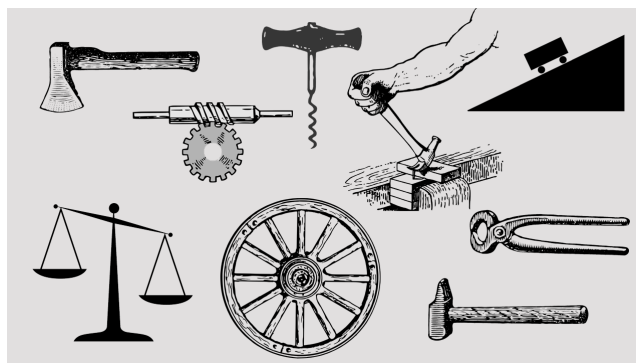
1. Die schiefe Ebene
2. Der Keil
3. Die Schraube
4. Der Hebel
5. Das Rad und die Rolle

Mit den „Mächtigen Fünf“ wurden schon vor Tausenden von Jahren Großprojekte wie die Pyramiden und Tempelbauten realisiert.

Die Muskelkraft von Sklaven, später wurden Tiere zur Hilfe genommen, konnte so um ein Vielfaches verstärkt werden. Es wurden z.B. Mühlen und Lastenaufzüge mit Umlenkrollen konstruiert (Rad), Wasser den Berg nach oben transportiert (Schraube), tonnenschwere Steine auf Rollen in die Höhe geschafft (schiefe Ebene) und Holz und Stein gespalten und bearbeitet (Keil und Hebel).

Erst mit der Erfindung der Dampfmaschine standen dem Menschen noch größere und überall einsetzbare Kräfte zur Verfügung (z.B. Dampflok).

Die sehr einfachen physikalischen „Maschinen“ sind heute noch in vielen Maschinen vorhanden.



„Die Mächtigen Fünf“

## Der klassische Maschinenbegriff

Die Kraft von Menschen und Tieren wurde durch die 3. technische Revolution (Dampfmaschine) weitestgehend ersetzt.

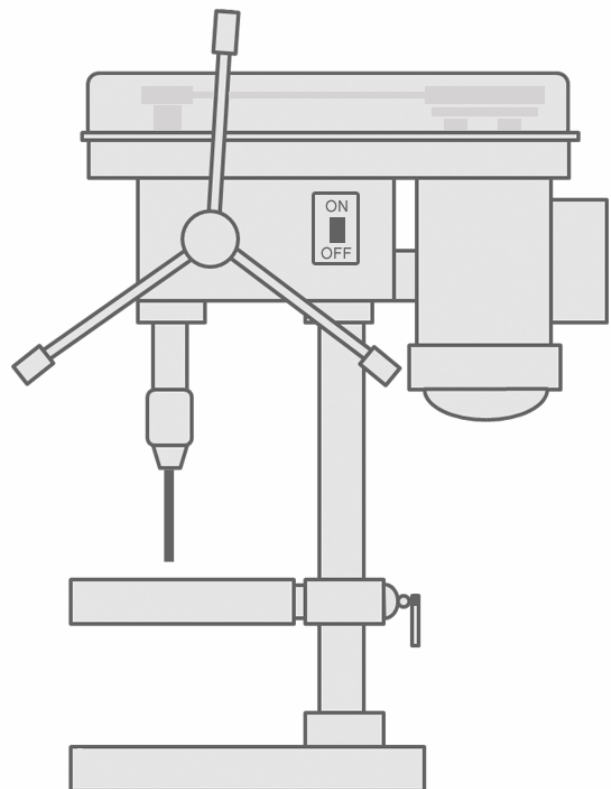
Der "physikalische Maschinenbegriff" passte nicht mehr auf die neuen Eigenschaften und wurde durch den "klassischen Maschinenbegriff" ergänzt.

### ✕ Definition

Eine Maschine ist eine mit einem anderen Antriebssystem als der unmittelbar eingesetzten menschlichen oder tierischen Kraft ausgestattete oder dafür vorgesehene Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, die zwangsläufige Bewegungen ausführen und dadurch nützliche Arbeit verrichtet.

Der allgemeine Aufbau einer Maschine besteht aus mehreren Teilen, die jeweils bestimmte Aufgaben erfüllen:

- Träger- und Gehäuseteil
- Schalt-, Steuer- und Regelteil
- Sicherheitsvorrichtung
- Arbeitsteil
- Antriebs-, Energieteil
- Übertragungsteil



### Der kypernetische Maschinenbegriff

Durch den technischen Fortschritt und die schnelle Entwicklung in der Elektronik entstanden Maschinen, die nicht mehr dem "klassischen Maschinenbegriff" zuzuordnen waren, z.B. Computer, Telefone, Laser und Schweißgeräte.

Für alle Eingangsgrößen, die **Stoffe, Informationen und Energien** bearbeiten, wurden dem kypernetischen Maschinenbegriff zugeordnet.

