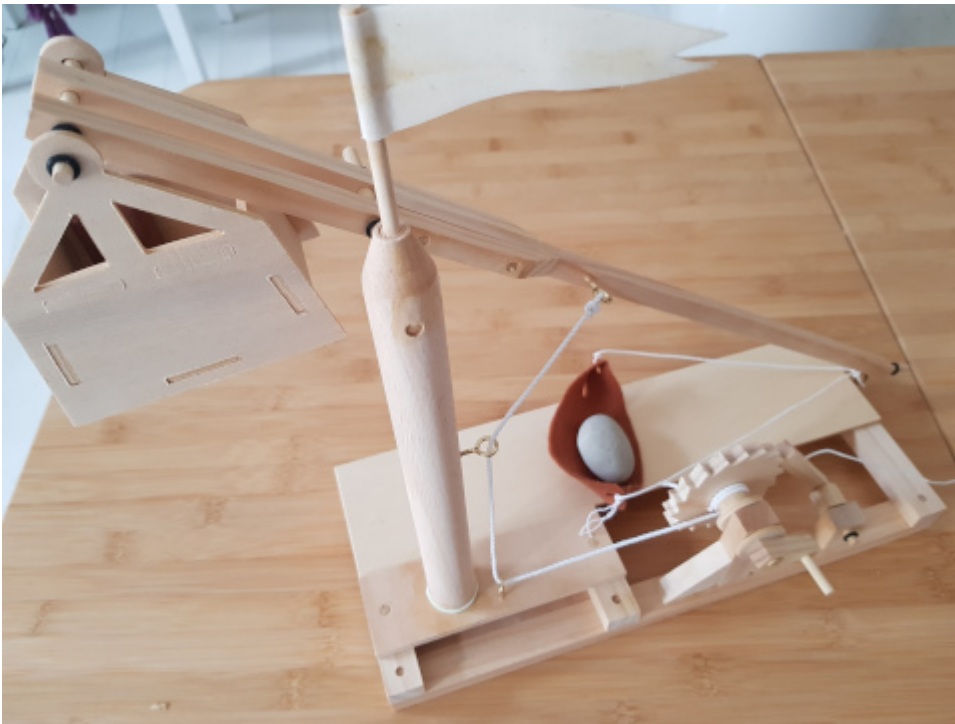


Energie, Masse und Kraft



Es werden Maschinen gebaut werden, mit denen die größten Schiffe, von einem einzigen Menschen gesteuert, schneller fahren werden, als wenn die mit Ruderern vollgestopft wären; er werden Wagen gebaut werden, die sich ohne die Hilfe von Zugtieren mit unglaublicher Geschwindigkeit bewegen werden; Flugmaschinen werden gebaut werden, mit denen ein Mensch die Luft beherrschen wird wie in Vogel; Maschinen werden es erlauben, auf den Grund von Meeren und Flüssen zu gelangen.”
([Roger Bacon](#), [Epistola de secretis operibus artis et naturae](#), um 1260)

Liebe Studenten! Wo sind wir gerade? Beim Einschub eines Einschubes. Die [ursprünglichen Fragen](#) wird jeder vergessen haben. Wer will, kann noch einmal nachsehen.

Ich [schrieb](#): “Ich wollte [Mitterauers](#) “Warum Europa? Mittelalterliche Grundlagen eines Sonderwegs” weiterlesen, stockte aber, weil mir unangenehm auffiel, dass ich das Standardwerk [Lynn Whites](#) “[Medieval Technology and Social Change](#)” über die Entwicklung der Produktivkräfte gar nicht

kannte.”

Wir sind also beim zweiten Einschub in der Lektüre Mitterauers und immer noch bei den Vorarbeiten zum *Einen und Einzigen Wahren und Autorativen, Historisch Genauen und Amtlich Anerkannten Bericht über den Feudalismus und wie er den Kapitalismus gebar und warum und warum anderswo nicht*.

Und nun kommen wir zur Kurbel. Ich habe die Blide natürlich mit einem Hintergedanken zusammengebaut: ~~Warum ist die den Römern nicht eingefallen?~~ Welche Naturkräfte wirken, wie erkennt und begreift man die, und wann versteht man das und warum? Das [Hebelgesetz](#) kennen wir schon seit Archimedes. Der war so aus seiner Zeit gefallen bzw. ihr voraus wie Leonardo. Archimedes hat die [Römer mit Maschinen erschreckt](#), die die einfachen [Gesetze der Mechanik](#) ausnutzen, aber außer ihm verstand niemand etwas davon. Eine einfache Schleuder, die das Hebelgesetz ausnutzt, kann nach ein wenig Ausprobieren vermutlich jedes Kind. Schwieriger wird es schon mit der Länge des Schleuderarms: Die Achse ist nicht in der Mitte, sondern verschoben. Der Teil mit den Gegengewichten ist kürzer. Versteht man das Prinzip “Kraft mal Kraftarm ist gleich Last mal Lastarm” bei bloßem Hinschauen?

Bei der Blide Leonardos kommen noch zwei weitere Prinzipien dazu: Der zu schleudernde Arm mit der Last wird “künstlich verlängert” dergestalt, dass die Seile, an der das, was weggeworfen werden soll, noch zusätzlich schwingen, was die Strecke des bewegten Objekts vergrößert. Nein, das ist den Römern nicht eingefallen – deren [Belagerungsmaschinen](#) waren viel einfacher und nutzen meistens nur die Spannung gedrehter bzw. gestraffter Seile aus. Das Thema also: Woher kriegt man die Energie, um eine Masse zu beschleunigen? Wie ersetzt man Menschenkraft durch Schwerkraft und/oder Energie aus irgendeiner Quelle? Wie kombiniert man mehrere physikalische Gesetze, um eine “Maschine” zu bauen?

Es ist keinesfall so, dass das Wissen der Menschheit immer nur

aufgestapelt wird und die nachgeborenen Generationen sich dessen bedienen könnten. Schon bei [Büchern](#) weiß man, das dem nicht so ist. Wissen kann seiner Zeit voraus sein und von niemandem verstanden werden (wie beim [Hubschrauber](#)) oder verloren gehen oder daran scheitern, dass es an den Materialien fehlt, um etwas zu bauen oder so unsäglich aufwändig, dass man es lässt – oder die Ökologie lässt es in bestimmten Regionen nicht zu (wie beim schweren Pflug).

La soberanía alimentaria del país empieza en el aporte del municipio (+Video)

En encuentros de trabajo con las máximas autoridades políticas y del Gobierno, y con intendentes y directivos del sector agrícola de varios territorios, el miembro del Buró Político del Partido y vicepresidente de la República, Salvador Valdés Mesa, en un esbozo conceptual afirmó que necesitamos municipios fuertes, económicamente sustentables y sostenibles

Autor: José Llamas Camejo | internet@granma.cu
Autor: Eduardo Palomares Calderón | internet@granma.cu
Autor: Maleny Oliva Ferrales | internet@granma.cu
Autor: Germán Veloz Placencia | german@granma.cu
Autor: Leidys María Labrador Herrera | leidys@granma.cu
Autor: Miguel Febles Hernández | febles@granma.cu
Autor: Ortelio González Martínez | internet@granma.cu
14 de marzo de 2021 23:03:53



La Agricultura es el sostén más importante en la estrategia de desarrollo municipal. Foto: Leandro Pérez Pérez

[Granma](#), Kuba. Auch in Kuba ist das Pflügen mit Pferden offenbar nicht rentabel. Ochsen ziehen hier mit einem Joch, aber keinem [Kummet](#). Das ist ungefähr der technische Stand der Spätantike.

Die Produktionsverhältnisse scheinen eine Schranke aufzustellen, bestimmte Prinzipien zu erkennen oder nicht. (Nein, es wird jetzt nicht philosophisch.) Es kann kein Zufall

sein, dass im Frühfeudalismus eine Revolution in der Landwirtschaft stattfand, die wiederum nach sich zog, dass in der Renaissance zahlreiche Dinge erfunden oder auch nur theoretisch antizipiert wurden, an der die Antike gescheitert war.

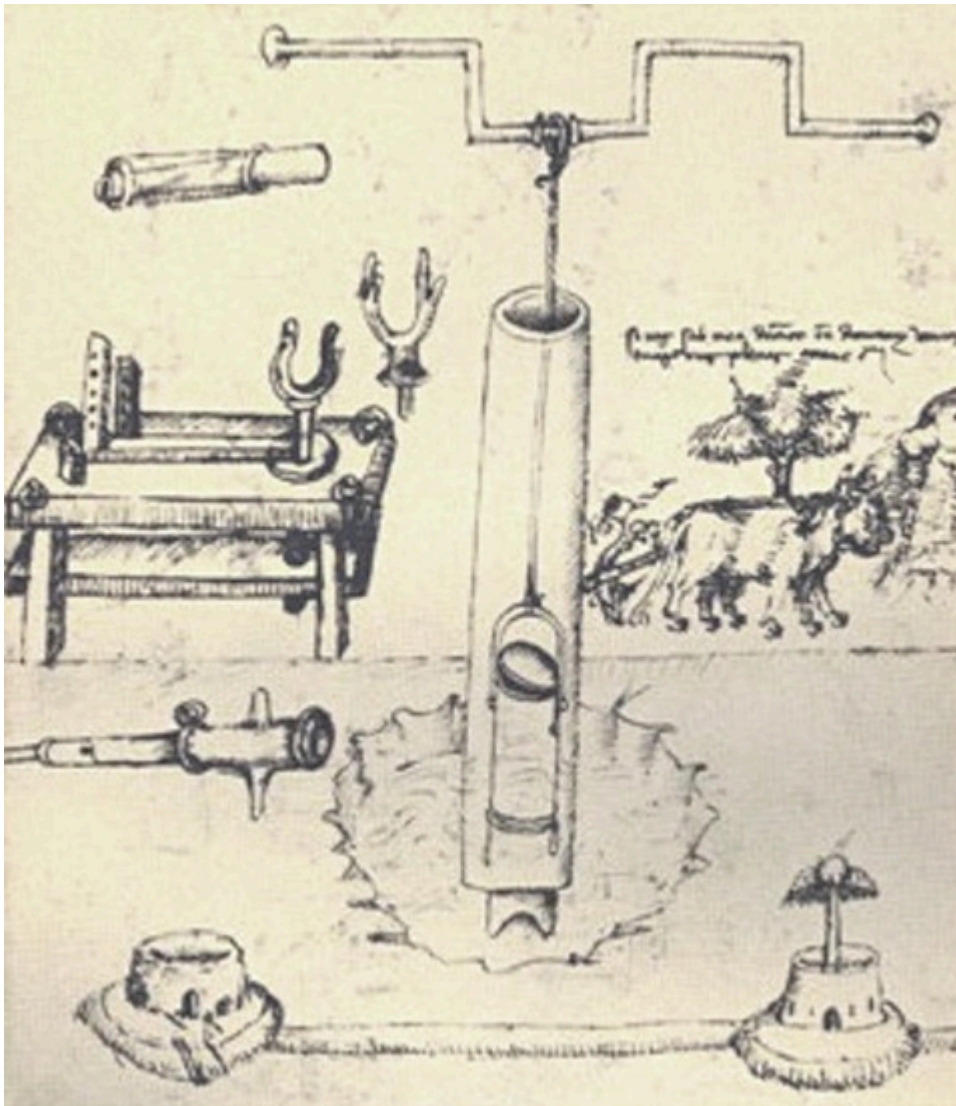
Es dauert aber unendlich lange, bis Prinzipien, die heute einfach erscheinen, im Bewusstsein der Menschheit allgemein verfügbar waren. Warum? Das beste Beispiel ist die Kurbel, die auch bei der Blide zum Einsatz kommt. Eine Kurbel setzt eine Drehbewegung in eine Hin- und Her-Bewegung um. Der Heimwerker denkt an Bohren, Sägen und Drehbänke. Kurbeln gibt es schon sehr lange, aber dass man mit ihr eine ganz andere Bewegung umsetzen kann als das Drehen, ist nicht selbstverständlich. Die Griechen und Römer haben, soweit bekannt, Kurbeln nicht bildlich dargestellt, nur [wenige](#) sind überliefert worden. Das ist doch merkwürdig? Warum? (Die [Nemi-Schiffe](#) besaßen vermutlich auch Kurbeln, sogar mit Schwunggewichten. Leider sind sie [zerstört worden](#).)

Das Prinzip kommt bei Handmühlen zum Einsatz. Lynn White schreibt: "Durch viele Generationen ist nicht beachtet worden, dass das Zermahlen des Korns in einer Handmühle weniger durch den Druck des Obersteins als durch seine Scherwirkung erfolgt ist und dass das Mehl sich nach außen drängte, bei einem muldenförmigen Unterstein genau wie bei einem ebenen. Infolgedessen sind die ältesten Handmühlen recht schwer gewesen, und der Handgriff oder die Handgriffe waren waagrecht seitlich in den Oberstein eingesetzt. An solchen Handmühlen müssen die Mahlenden den Oberstein in ständigem Wechsel der Drehrichtung bewegt haben."

Da schauen also unzählige Leute hunderte von Jahren auf Mühlsteine, und niemand kapiert das Prinzip, dass man es ganz einfach viel besser machen und haben könnte. Das muss doch erklärt werden?!

Sogar in der Renaissance schien es den schlauesten Köpfen

schwer zu fallen, das Prinzip der Kurbel, Bewegungsenergie umwandeln zu können, zu begreifen.



[Mariano di Jacopo](#), genannt Taccola, um 1450. Das Prinzip der doppelt [gekörpften](#) Kurbelwelle hat er noch nicht verstanden.

White hat dazu eine interessante These: "Ein Mensch des 20. Jahrhunderts, der vor einer Handmühle mit einem einzigen senkrechten Handgriff säße, würde sie sich ständig gleichsinnig im Kreise drehen. Es ist keineswegs ebenso sicher, dass der Mensch der Verfallszeit des Römischen Reiches das gleiche getan hätte. Das Kurbeldrehen hat eine Umstellung des Bewegungssinnes dargestellt, die schwieriger war, als wir uns heute ohne weiteres vorstellen können. (...) Zu Beginn des 14. Jahrhunderts, also mindestens zwölf Jahrhunderte nach ihrem ersten Auftreten in China und sechs Jahrhunderte nach

ihrem ersten Erscheinen in Europa, ist die Kurbel noch immer ein schlafender Keim der technischen Entwicklung gewesen. Sowie das Gebiet des Islam und Byzanz in Betracht kommen, finde ich keinen sicheren Beleg für die einfachste Anwendung vor 1206.“

Die Bohrleier (Handbohrmaschine) und die Pleuelstange kommen erst im 15. Jahrhundert in Gebrauch, obwohl aus der Antike einzelne Beispiele bekannt sind, wie etwa die [Sägemühle von Hierapolis](#).

Vielleicht habe das damit zu tun, so mutmaßt Lynn White, dass ständige Drehbewegungen nur in der anorganischen Welt möglich sind, während bei den Lebewesen das Hin und Her die einzige Form der Bewegung ist. Die Kurbel verbindet beide Grundarten sich oder etwas zu bewegen. “Der große Physiker und Philosoph Ernst Mach hat auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die Kinder beim Erlernen der Kurbelbewegung zu überwinden haben.“

Man könnte vermuten, dass sich Technik unter anderem erst dann entwickelt, wenn eine große Anzahl von Menschen durch ihre Arbeit dazu gezwungen werden, sich Gedanken zu machen, wie man das effektiver anstellen könnte. Die Sklavenhaltergesellschaft war nicht der richtige Nährboden dafür. Aber das vermute ich nur. Wir haben immerhin ein paar gute Fragen gestellt. Dann kommen irgendwann auch Antworten.

Bisher zum Thema Feudalismus erschienen:

- Reaktionäre Schichttorte ([31.01.2015](#)) – über die scheinbare Natur und die Klasse
- Feudal oder nicht feudal? tl;dr, ([05.05.2019](#)) – über den Begriff Feudalismus (Fotos: Quedlinburg)
- Helidos, ubar hringa, do sie to dero hiltiu ritun ([08.05.2019](#)) – über die Funktion der verdinglichten Herrschaft in oralen Gesellschaften (Quedlinburger Domschatz I)
- Tria eburnea scrinia com reiquis sanctorum ([09.05.2019](#)) – über Gewalt und Konsum der herrschenden Feudalklasse als erkenntnistheoretische Schranke (Quedlinburger Domschatz II)
- Die wâren steine tiure lâgen drûf tunkel unde lieht ([10.05.2019](#)) – über die Entwicklung des Feudalismus in Deutschland und Polen (Quedlinburger Domschatz III)

- Authentische Heinrichsfeiern ([13.05.2019](#)) – über die nationalsozialistische Märchenstunde zum Feudalismus (in Quedlinburg)
- Der Zwang zum Hauen und Stechen oder: Seigneurial Privileges ([15.06.2019](#))
- Yasuke, Daimos und Samurai [I] ([24.07.2019](#))
- Yasuke, Daimos und Samurai [II] ([03.05.2020](#))
- Agrarisch und revolutionär (I) ([21.02.2021](#))
- Trierer Apokalypse und der blassrose Satan ([17.03.2021](#))

Zum Thema Sklavenhaltergesellschaft:

Doppeldenk oder: Die politische Macht kommt aus den Legionen [Teil I] ([05.11.2020](#))

Doppeldenk oder: Die politische Macht kommt aus den Legionen [Teil II] ([27.12.2020](#))