



Galileo Galilei

* **1564 in Pisa**

1589 Professur für Mathematik in Pisa

**1609 Untersuchung der Fallgesetze
und erste Himmelsbeobachtungen
mit dem von ihm entwickelten
Fernrohr**

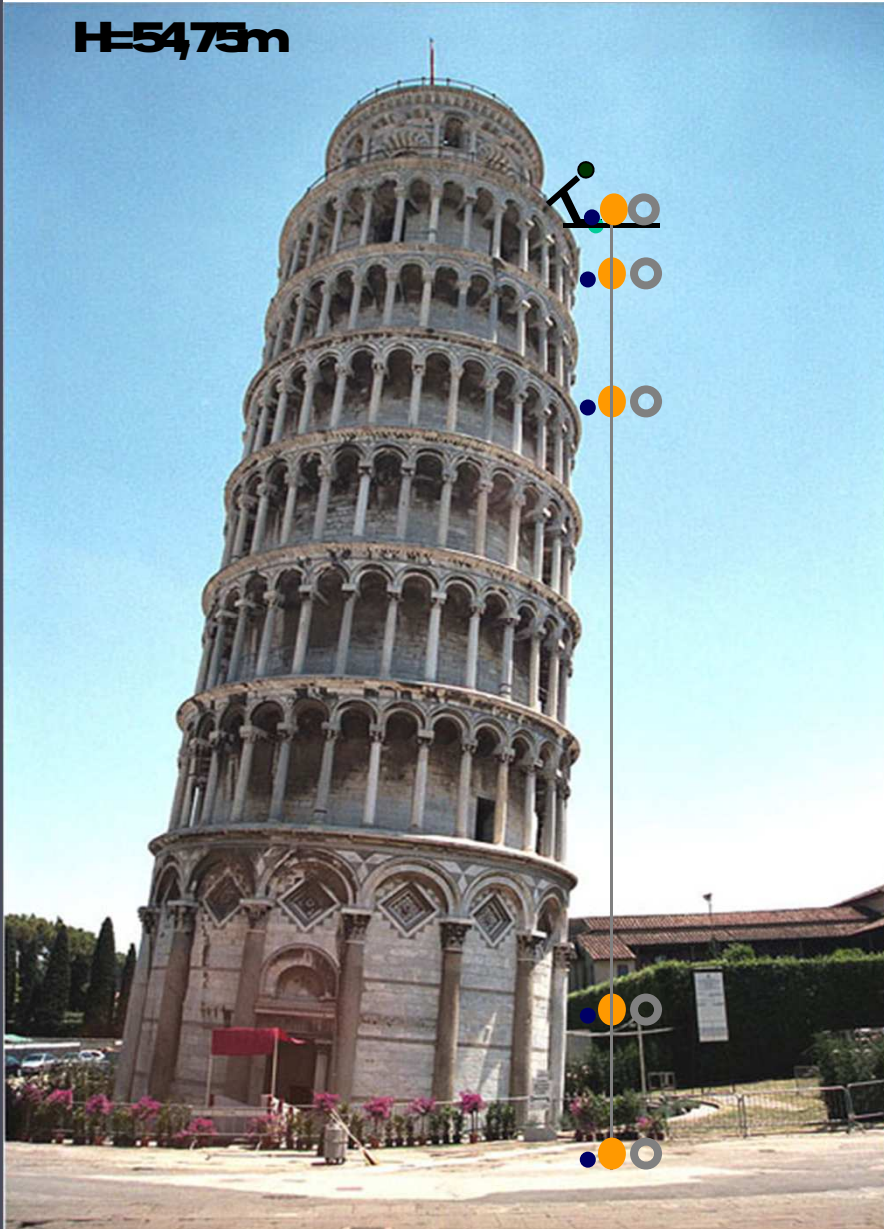
+ **1642 in Arezi**





Der schiefe Turm zu Pisa

H=54,75m



**Galilei ließ verscheiden
schwere Gegenstände aus
Holz, Gold und Blei
gleichzeitig vom Turm fallen**

**„Alle Körper fallen unabhängig
von ihrer Masse gleich
schnell.“
Sie kamen zur gleichen Zeit
am Boden an**

**Streng genommen gilt das
nur, solange die Luftreibung
keine Rolle spielt, also im
Vakuum!**



Galilei und Apollo 15 (1971)

'In my left hand, I have a feather. In my right hand, a hammer. ... One of the reasons we got here today was because of a gentleman named Galileo a long time ago who made a rather significant discovery about falling objects in gravity fields ... The feather happens to be, appropriately, a falcon feather, for our **Falcon, and I'll drop the two of them here and hopefully they'll hit the ground at the same time. How about that? This proves that Mr. Galileo was correct ...'**



 [The Hammer-Feather Drop](#) - 8.3 Mb Quicktime movie

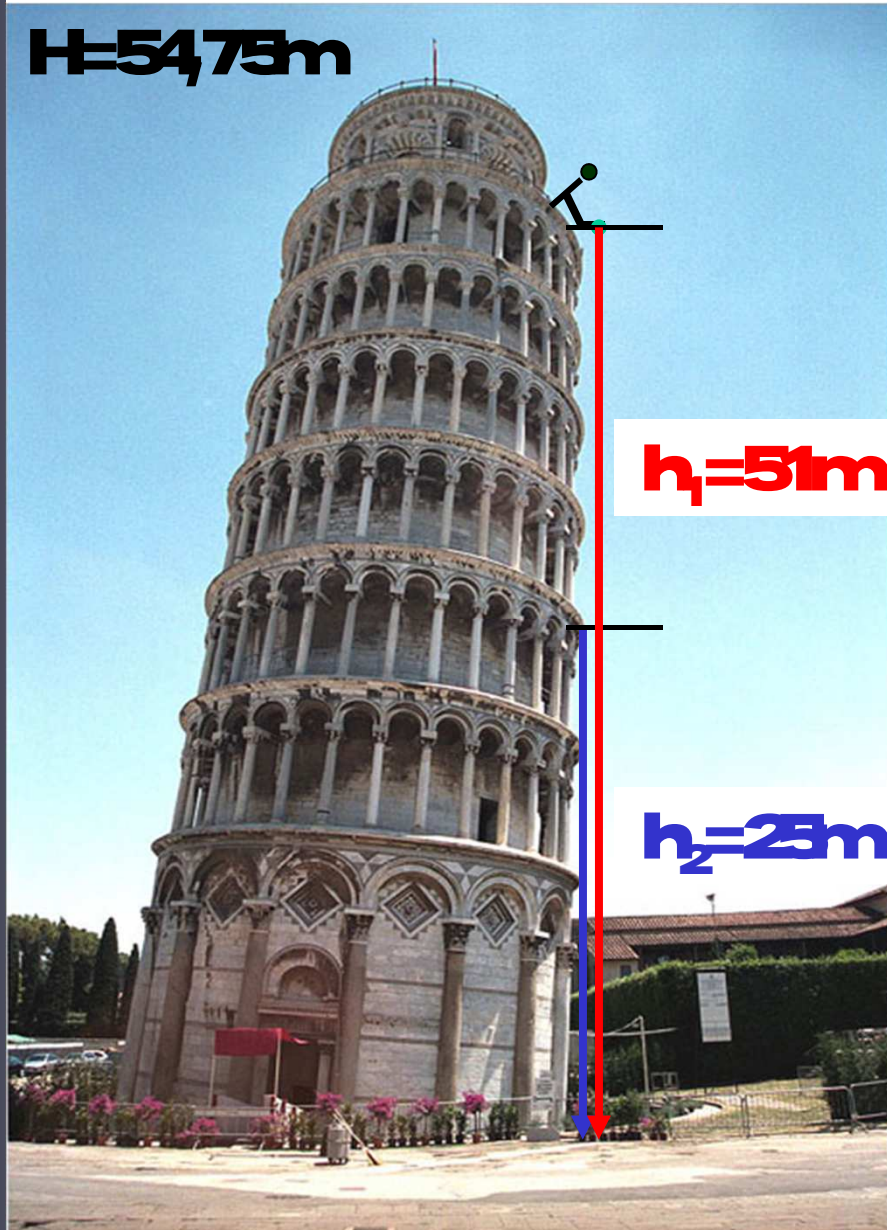
Falcon war der Name der Mondlandefähre

http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/lunar/apollo_15_feather_drop.html



Fallversuche am schiefen Turm zu Pisa

$H = 54,75\text{m}$



$h_1 = 51\text{m}$

$h_2 = 23\text{m}$

Wegen der schnellen Bewegung beim freien Fall ist es sehr unwahrscheinlich, dass Galilei genaue Fallversuche am schiefen Turm durchgeführt hat.

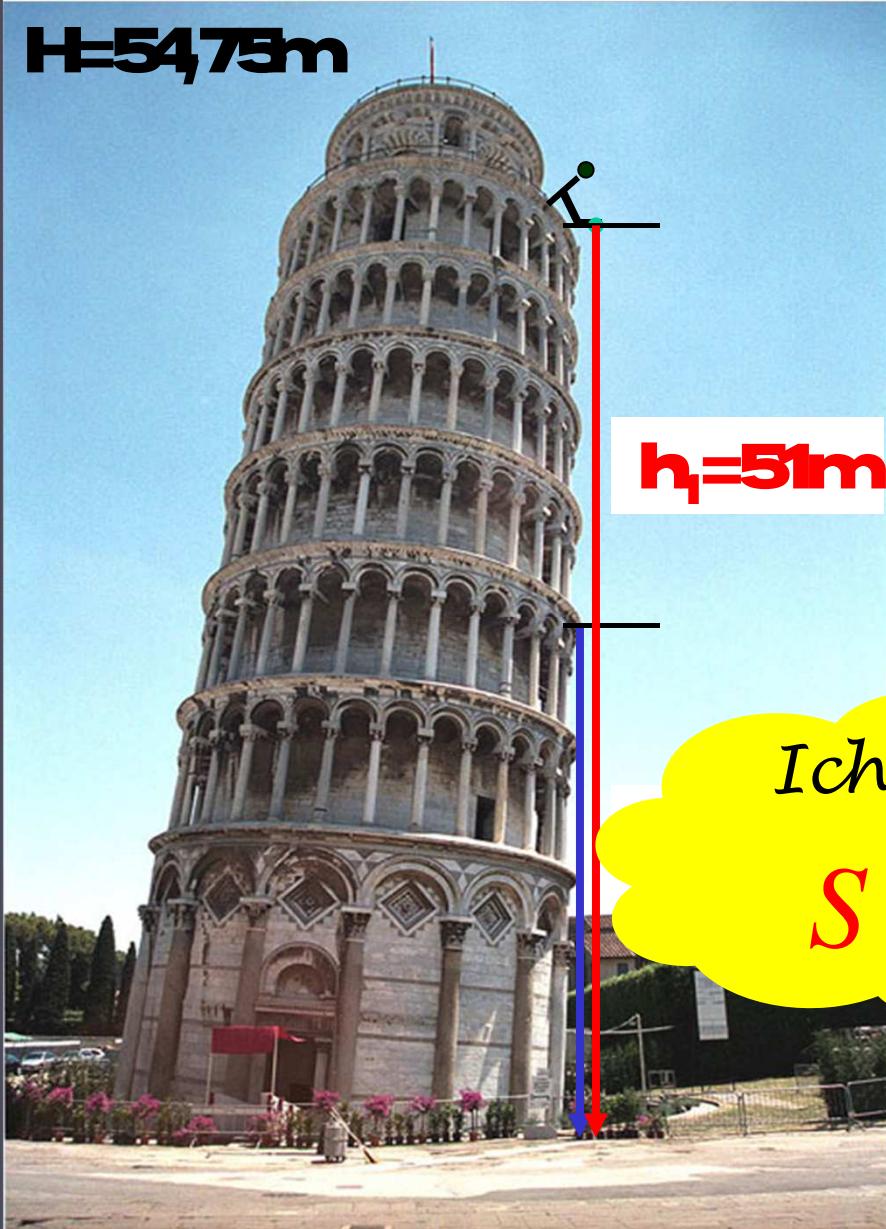
Seine Pulsuhr ist höchstens bis auf eine halbe Sekunde genau.

Seine Wasseruhr höchstens auf eine Zehntelsekunde genau.



Ergebnisse der Fallversuche von Galilei

H=54,75m



t[s]	s[m]
0	0
1	5
1,4	10
2	20
2,5	31
2,9	42
3,2	51

t*t	s
0	0
1	5
~ 2	10
4	20
6,25	31
~ 8,4	42
~ 10,2	51

Ich habe es:

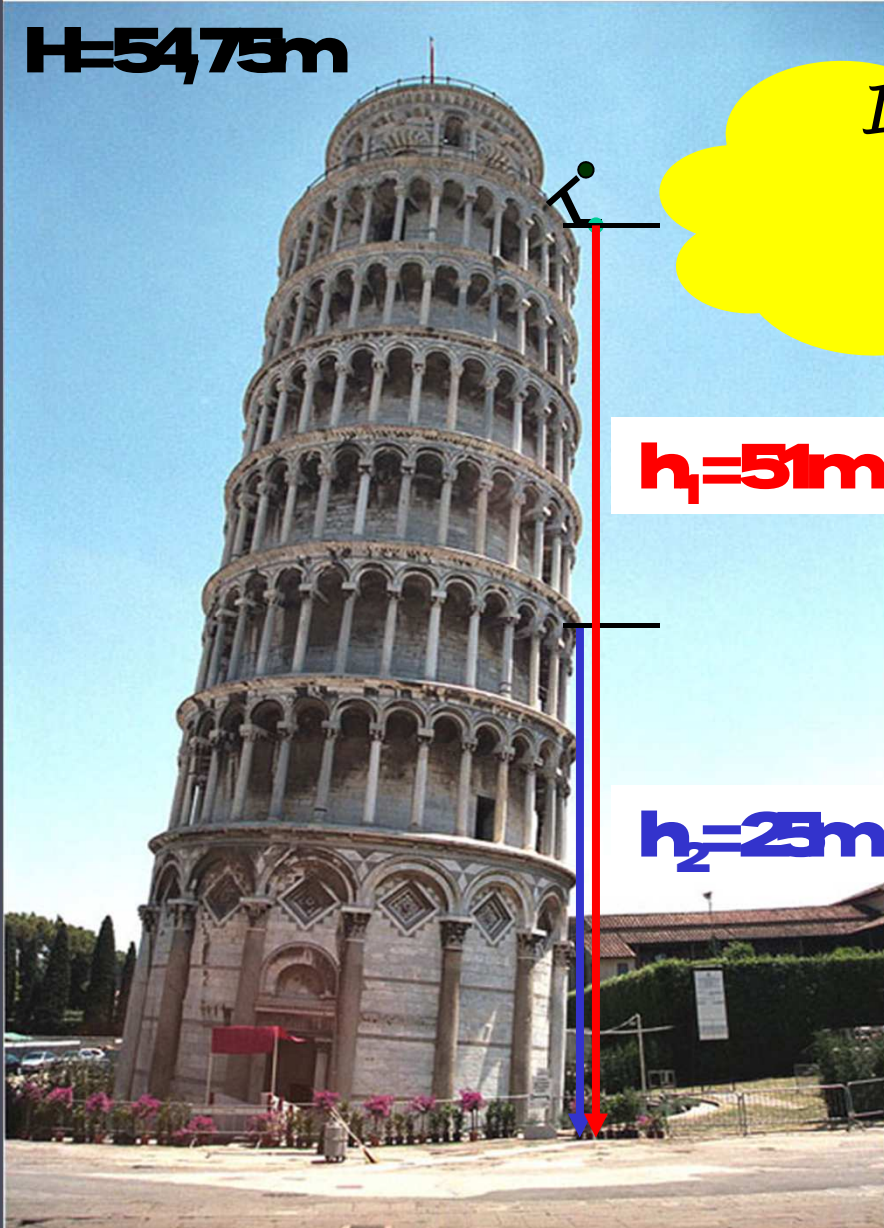
$$s = 5 \cdot t^2$$





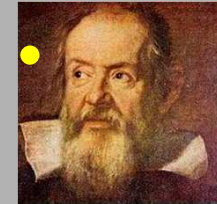
Galilei hat herausgefunden wie Körper frei fallen!

$H=54,75\text{m}$



Ich habe es:

$$s = 5 \cdot t^2$$



Der Fallweg ist gerade so groß wie fünf mal die Fallzeit zum Quadrat!



Jetzt können wir selbst die Fallwege berechnen

$$s = 5 \cdot t^2$$

Der Fallweg ist gerade so groß wie fünf mal die Fallzeit zum Quadrat!

t[s]	s[m]	t[s]	s[m]
0	0	6	180
1	5	7	245
1,5	11,25	8	320
2	20	9	405
3	45	10	500
4	80		
5	125		

Dieses Fallgesetz gilt natürlich nur dann, wenn der Luftwiderstand vernachlässigt werden kann.

Das gilt streng genommen nur im Vakuum.

Wir haben es hier mit einer **Zuordnung** zu tun

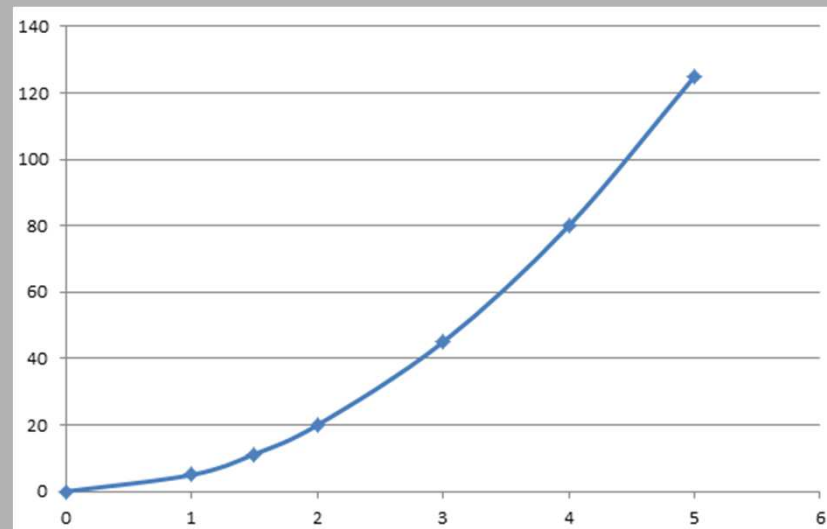
Der **Fallzeit** t wird der zugehörige **Fallweg** s zugeordnet:

$$t \rightarrow s$$

Zu einer Zuordnung gehören 3 Elemente:

Die Tabelle Das Diagramm Die Zuordnungsvorschrift

$t[s]$	$s[m]$
0	0
1	5
1,5	11,25
2	20
3	45
4	80
5	125



$$s = 5 \cdot t^2$$



Stroboskopaufnahme einer fallenden Kugel

Stroboskop $\Delta t = 0,05\text{s}$

t[s]	s[m]
0,05	0012
0,1	004
0,15	011
0,2	019
0,25	031
0,3	044
0,35	50

$$s \approx 5 \cdot t^2$$