



Michelangelo, Vitruvius en het Pantheon

Beschrijving

Het *Pantheon* vormt het hoogtepunt in de ontwikkeling van de Romeinse koepelbouw. Met deze koepel bereikten de Romeinen de grens voor het overspannen van ruimten in metselwerk en ongewapend beton. Zelfs de koepel van de *Dom van Florence* en van de *Sint-Pieterskerk in Vaticaanstad* zijn met hun overspanning van 42 meter kleiner dan de koepel van het *Pantheon*.

Michelangelo en Sint Pieter

Het verhaal gaat dat *Michelangelo*, verantwoordelijk voor de (ver-)bouw van de Sint-Pieterskerk, bewust de diameter van de koepel kleiner heeft gelaten dan die van het Pantheon, als teken van respect voor de bouwer van toen!



Koepel van de Sint Pieter in Vaticaanstad

Afmeting

Blijkbaar werd de afmeting van het Pantheon als een limiet beschouwd. Pas in 1912 werd met een steenachtig materiaal een grotere koepel gebouwd. Dat was de *Jahrhunderthalle* in het toenmalige *Breslau* (thans *Wroclaw*): een koepel in gewapend beton met een inwendige diameter van 65 meter. (De tentoonstellingshal van het CNIT in *Parijs*, gebouwd in 1958, is nog steeds recordhouder: de betonnen schaalconstructie heeft een overspanning van 219 meter.)



CNIT in opbouw te Parijs

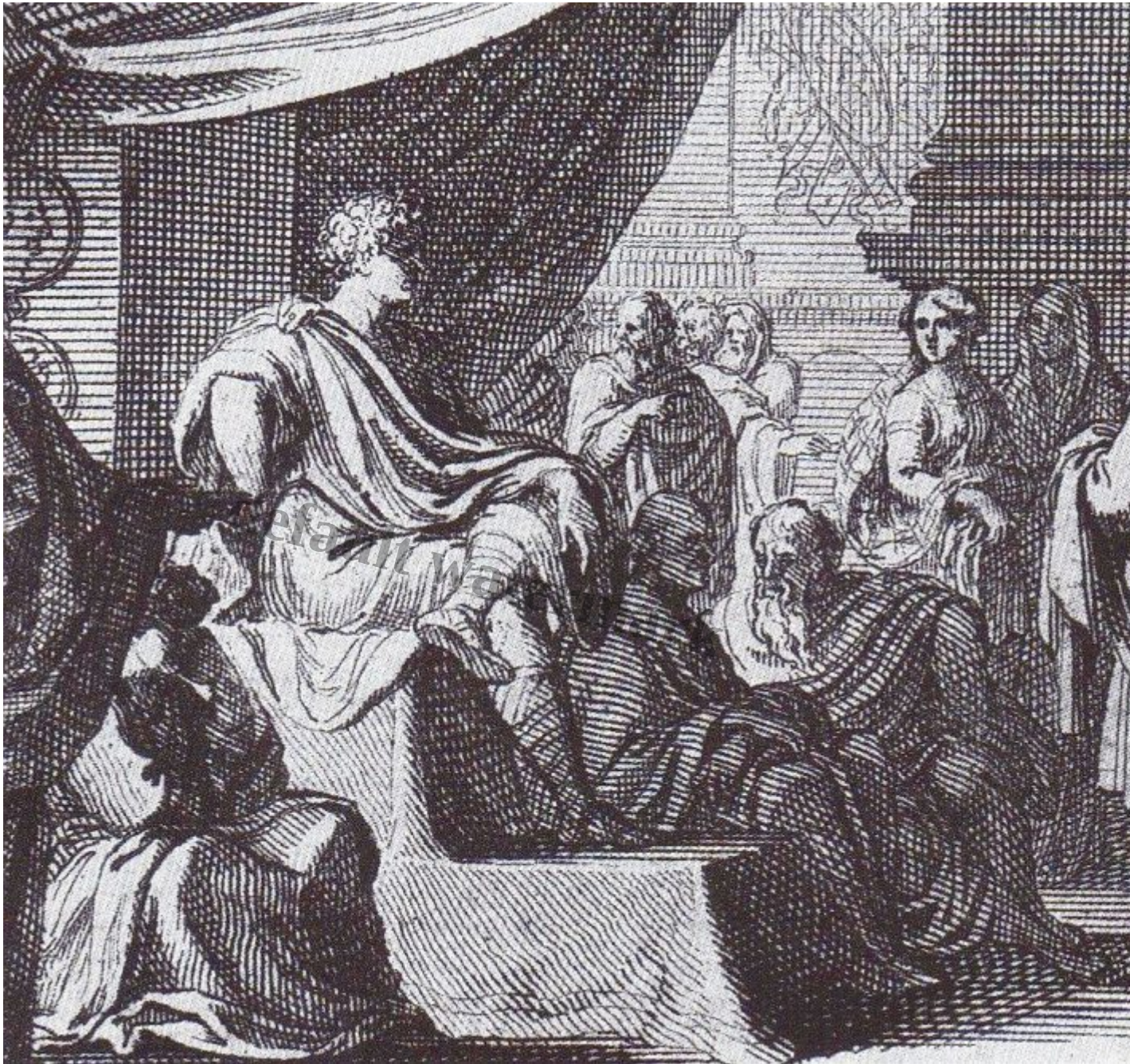
Karakteristiek

Het koepelgewelf was een karakteristiek structuurelement van de Romeinse bouwkunst en vormde de laatste fase in de ontwikkelingsreeks van de rondboog, via het tongewelf naar de halve-bolkoepel. Het toe te passen constructiesysteem was gelimiteerd door de beschikbare constructiematerialen en -technieken.

Romeinse bouw materiaal

Door de Romeinen was een bouw materiaal ontwikkeld, het zogenaamde **opus caementicum** (*opus* = werk; *caementa* = steenbrokken), waarbij kleine, (on)regelmatige natuur- en baksteenbrokken (= *caementa*) werden verbonden door een mortel samengesteld uit kalk, zand en **puzzolaanaarde** (*van vulkanische afkomst, heeft dezelfde hydraterende eigenschappen als cement, en werd gevonden in de omgeving van Rome*).

Het recept hiervoor werd gegeven door *Vitruvius* in zijn 10 delige werk over Architectuur.



Vitruvius (rechts) onderwijst over bouwkunst

Met dit recept werd een homogene steenachtige structuur gemaakt, vergelijkbaar met het ons bekende ongewapende beton, die aan de zichtzijde werd afgewerkt met een gladde laag metselwerk of een pleister.

De toegepaste materialen voor de koepel zijn uitstekend geschikt voor de opname van drukkrachten.

Verschil in levensduur

Het moderne beton heeft een levensduur van ongeveer 120 jaar: het Romeinse beton van het Pantheon, maar ook het *Colosseum* en de markten van *Trajanus* gaat al bijna 2000 jaar mee, en heeft zelfs diverse aardbevingen, die zich ter plaatse de afgelopen eeuwen hebben voorgedaan, doorstaan.

Zo zijn er bijvoorbeeld tussen 443 en 1979 maar liefst 1414 aardbevingen geteld in Rome, waarbij vele gebouwen onherroepelijk beschadigd zijn geraakt. Twintig van deze bevingen hadden hun seismologisch centrum in Rome. De zwaarste beving vond plaats in 1812: hij had een kracht van zeven op de schaal van Richter.

Datum aangemaakt

2021/02/03

default watermark