

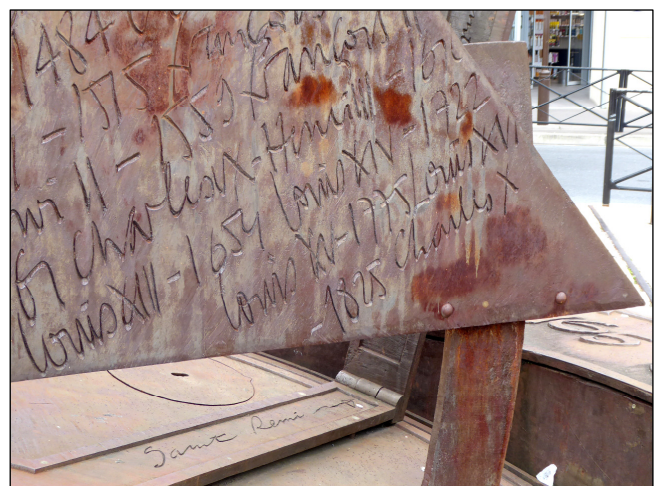
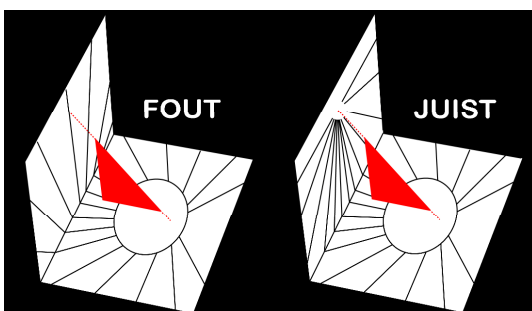
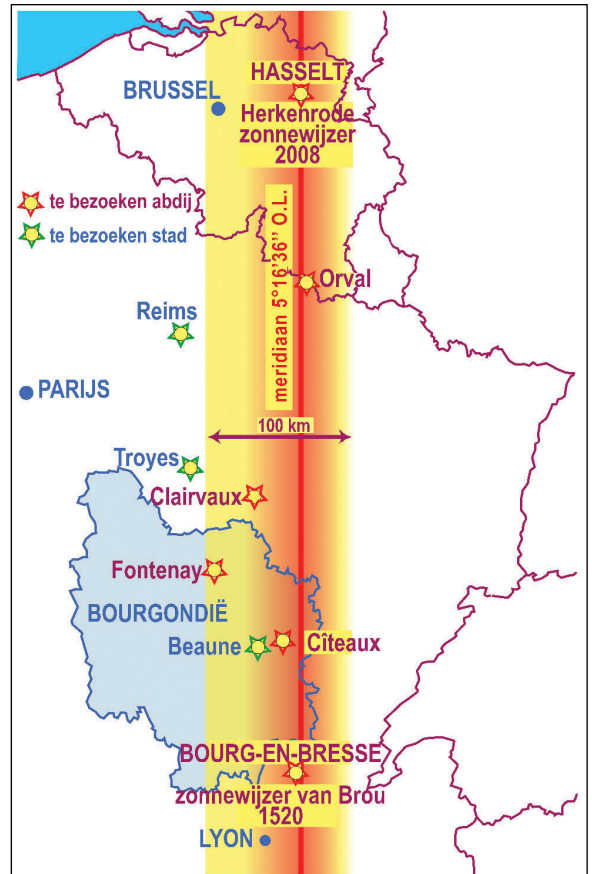
Van zonnwijzer naar zonnwijzer langs een meridiaan naar cisterciënzer abdijen¹

Willy Leenders

Op een tuinpad in de kruiden- en inspiratietuin van de abdijsite Herkenrode in Hasselt ligt een analematische zonnwijzer en een zichtbare ononderbroken meridiaanlijn van 225 meter, de langste ter wereld. Op 530 km meer naar het zuiden, nagenoeg op dezelfde meridiaan, ligt de oudst bekende analematische zonnwijzer in Brou, een wijk van Bourg-en-Bresse. Tussenin, niet zo ver van die meridiaan, liggen links en rechts belangrijke resten van middeleeuwse cisterciënzer abdijen. Een groep vrienden van Herkenrode, ook een voormalige cisterciënzer abt, deed haar vijftiende jaarlijkse reis naar cisterciënzer abdijen in Europa in september 2017 onder het motto "Van zonnwijzer naar zonnwijzer langs een meridiaan naar cisterciënzer abdijen".

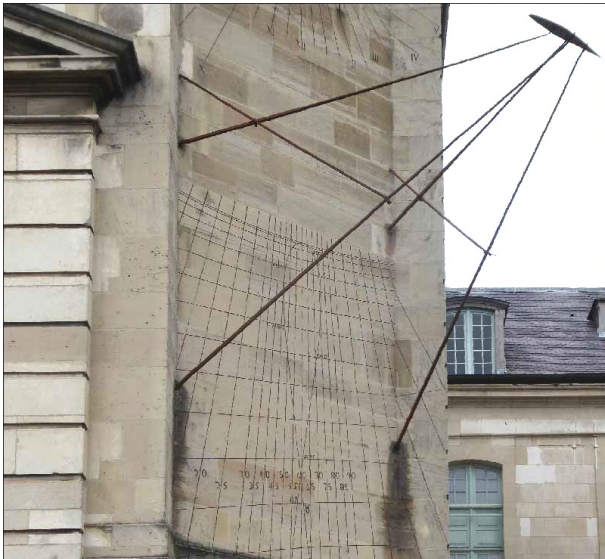
Reims en Troyes

Een eerste oponthoud had plaats in de Franse stad Reims. Daar werden, sinds de doop van Clovis in 498, vrijwel alle Franse koningen gekroond. Hun namen en de kroningsdata, met als laatste Charles X in 1825, zijn te lezen op het driehoekige vlak van de eigenaardig gevormde zonnwijzer aan de Rue Chanzy, 300 meter ten zuiden van de wereldberoemde kathedraal. Kunstenaar Christian Renonciat maakte hem in 1991 in gietijzer en de weliswaar onbeweeglijke vorm verwijst naar een zakzonnwijzer die balancerend zijn horizontale positie zoekt. Een rechthoekige driehoek geeft met de schaduw van de schuine zijde het uur aan. Op het plein zijn daartoe uurlijnen aangebracht. Zij lopen door op een verticale muur, maar daar lopen ze verder uit elkaar in de plaats van weer samen te komen in één punt zoals het hoort. De kunstenaar bedacht zonder hulp van een zonnwijzerexpert zelf hoe het zou moeten. Verkeerd dus.



Dezelfde dag ging het naar Troyes. Daar in de mediatheek bevindt zich immers de grootste collectie manuscripten uit de cisterciënzer abdij van Clairvaux, geschreven sinds haar stichting in 1115. Troyes, met zijn talrijke vakwerkhuisen, gaat door als het mooiste middeleeuwse stadsgeheel van Frankrijk.

Op de kapel van het Hôtel-Dieu, eertijds een ziekenhuis, staat een bijzondere uitvoering van een zonnewijzer. Het licht van de zon valt op de muur door een gaatje, een oculus, in een op de juiste plaats opgesteld plaatje. De lichtvlek duidt het uur en de datum aan op een fijnmazig raster van uur- en datumlijnen, een uurlijn om de vijf minuten en drie of vier datumlijnen per maand. De datums stemmen overeen met die op een tijdsvereffeningslus. Een kleiner model van een gelijkaardige zonnewijzer is hoger aangebracht.



De cisterciënzer abdijen van Clairvaux en Fontenay

De eerste abdij die bezocht werd is die van Clairvaux, nog net niet in Bourgondië. Daarvan was de 25-jarige Bernardus, de grote promotor van de cisterciënzers, in 1115 stichter en abt. Na de Franse revolutie werden abdijen en kloosters omstreeks 1800 opgeheven. Sinds 1808 tot enkele jaren geleden deden de historische gebouwen van Clairvaux dienst als gevangenis. Zij worden nu gerestaureerd.

Op de omheiningmuur staat een eenvoudige zonnewijzer. Bij de ingang van een gebouw zijn twee kleine zonnewijzers in de muur gegrift. Zij dateren wellicht uit de tijd van de bestemming als gevangenis. De stijl ontbreekt; hij stak waarschijnlijk loodrecht in de muur en was dus geen poolstijl.

Het uurlijnenpatroon is symmetrisch zoals bij een zuidelijk gerichte zonnewijzer, hoewel de muren een oriëntatie hebben die ongeveer 20 graden van het

zuiden afwijkt. Het uurlijnenpatroon vertoont gelijke hoeken tussen de uurlijnen, hoewel dit op de breedtegraad van Clairvaux verschillend moet zijn, tussen 5 en 6 uur ruim dubbel zo groot als tussen 11 en 12 uur bij een zuidelijk gerichte zonnewijzer. Voor een gevangene met een langdurige opsluiting is het juiste uur blijkbaar niet zo belangrijk!



De abdij van Fontenay uit 1118, de volgende in de reeks, is de meest volledige, de best bewaarde en de zuiverste van stijl van alle cisterciënzer abdijen. Bij de uitbreiding van de orde ging het grondplan mee zodat alle abdijen ingedeeld werden zoals Bernardus dit had omschreven. Sinds 1981 staat ze op de erfgoedlijst van de UNESCO. Alhoewel er ooit wel een zonnewijzer zal geweest zijn is die er nu niet te bespeuren.

Beaune

Beaune, in de Bourgogne, is behalve om zijn wijn bekend om zijn Hôtel-Dieu, waar zich bovendien het schilderij 'Het laatste oordeel' van de Vlaamse schilder Rogier van der Weyden bevindt. Er is in Beaune een klokkentoren opgericht door de cisterciënzers van de nabijgelegen abdij van Maizières en ernaast is er een permanente tentoonstelling van werken van de surrealistische kunstenaar Salvador Dalí.

Op de Place Fleury, 150 meter van het Hôtel-Dieu, staat op een gevel een zonnewijzer. Het handelshuis heet dan ook 'Au cadran solaire' (in de zonnewijzer), wat in grote letters op de kroonlijst is geschilderd. Die is echter zo breed dat zij 's middags een schaduw op de zonnewijzer werpt en er geen uur kan afgelezen worden. Ook surrealistisch!

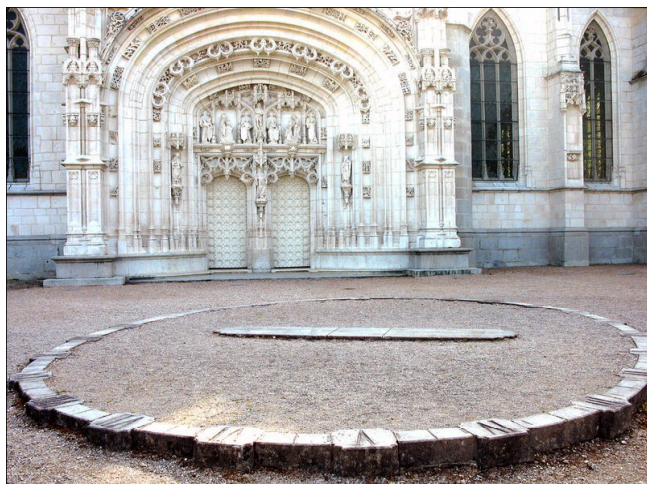


Bourg-en-Bresse: de zonnwijzer van Brou

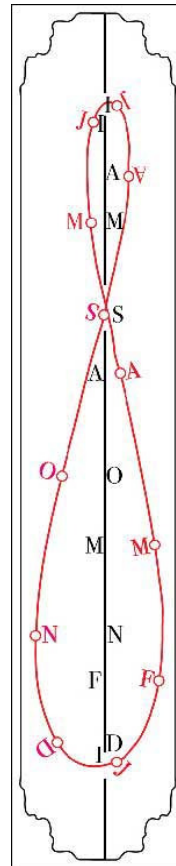
Op het zuidelijkste punt van de reis in Bourg-en-Bresse, bekend voor zijn 'volaille de Bresse', is een bezoek aan de wijk Brou aangewezen, omwille van de analemmatische zonnwijzer, van dezelfde soort als die van Herkenrode en gelegen op vrijwel dezelfde meridiaan. De kerk en het klooster waarbij hij hoort maken het bezoek nog meer de moeite waard. Zij zijn in 2014 door de Fransen uitgeroepen tot hun uitverkozen erfgoedmonument. Ook voor Vlamingen, ooit vanuit Mechelen geregeerd door Margaretha van Oostenrijk, tante van de nog te jonge keizer Karel, hebben zij een bijzondere betekenis. Voor de graftombe van haar vroeg overleden man, voor die van haar schoonmoeder en voor die van zichzelf liet ze in Brou een kleine priorij ombouwen tot augustijnenklooster en een flamboyant-gotische kerk. Daaraan werkten de beste Vlaamse bouwmeesters en vaklieden van 1513 tot 1532.

De zonnwijzer vóór de kerk dateert uit de bouwperiode van de kerk, naar men zegt om voor de bouwlieden de werktijden aan te geven. Jérôme de Lalande (1732-1807), astronoom uit Bourg-en-Bresse maar vooral bedrijvig in Parijs, liet de zonnwijzer restaureren. In plaats van in geglazuurde baksteen liet hij hem in hardsteen uitvoeren. De Lalande vond als eerste de wiskundige formules die erachter schuilgaan. Het was de moeilijkste opdracht in verband met zonnwijzers die hij ooit uitvoerde, zo zei hij zelf. De formules beschreef hij in 1757 in een document voor de Académie des Sciences. Toch is het bewonderenswaardig dat wetenschappers uit de tijd van Margaretha van Oostenrijk tweehonderd jaar eerder de kennis reeds bezaten, zij het grafisch en niet wiskundig, om een dergelijke zonnwijzer te ontwerpen.

De zonnwijzer is ellipsvormig, horizontaal uitgevoerd, op de grond. Het voorwerp dat de



schaduw geeft staat loodrecht en wordt verplaatst over een datumschaal, een soort kalender. Tot voor kort was dit een standaard op een driepoot, maar die is er niet meer. Je gaat, zoals vijfhonderd jaar geleden, gewoon zelf op de datumschaal staan op de datum van de dag en dan duidt je schaduw het uur aan op de uurstenen van de ellips. Alhoewel er 's nachts geen zon is en er geen uur kan afgelezen worden, zijn de nachtelijke uren toch aangeduid. Zo is de ellips volledig met 24 uuraanduidingen.



DE FORMULES VAN DE LALANDE

uurpunten op de ellips
 $x = a \sin (15n)$
 $y = \sin \varphi \sqrt{a^2 - x^2}$

datumschaal
 $y = a \operatorname{tg} \delta \cos \varphi$

waarin
 a = de halve lange as van de ellips
 n = het uurnummer
 φ = de breedtegraad
 δ = de declinatie van de zon

De datumschaal is noord-zuid gericht en behalve de datums staat er een achtvormige tijdsvereffeningslus op (in het rood op de tekening). In een beschrijving van 1836 staat deze niet vermeld. Zij is aangebracht in 1902, toen de zonnwijzer hersteld werd na stormschade en de aannemer, een zonnwijzerliefhebber, dat initiatief nam. Die lus is gebaseerd op het verschil doorheen het jaar tussen de gemiddelde zonnentijd en de werkelijke zonnentijd. De waarde van dit verschil is niet aangegeven en er ontstaat de verkeerde mening dat je op deze achtvorm moet gaan staan. De juiste standplaats is op de korte as ter hoogte van de datum.

Het verband tussen de maten van de ellips en van de uur- en datumaanduidingen is afhankelijk van de gekozen grootte van de ellips, de breedtegraad van de plaats en de declinatie van de zon op de gekozen

datum, volgens de formules die Jérôme de Lalande al vastlegde. Diverse auteurs (Rousselet, Rohr²) geven de afmetingen van de zonnwijzer (lange as, korte as en lengte van de datumschaal) verschillend aan. Nooit zijn de verhoudingen tussen hun maten in overeenstemming met de berekeningen aan de hand van de wiskundige formules. Die afmetingen moeten zich in Brou (op 46,2° NB) verhouden als 1000 / 722 / 300. Er zal eens een landmeter de zonnwijzer die 10 à 11 meter als grootste maat heeft juist moeten opmeten.

Aan dit soort zonnwijzer gaf de Franse wiskundige Jean-Louis Vaulezard in 1644 de naam 'analematisch'. De naam is afgeleid van het Grieks ana (boven) en lemma (opname) en betekent dus opname van boven of bovenaanzicht. Als je een sferische equatoriale zonnwijzer (hoepelzonnwijzer) van boven bekijkt, zie je het ellipsvormige patroon van een analematische zonnwijzer. In 1836, toen de augustijn P. Rousselet de zonnwijzer beschreef³ bestond er van dit type zonnwijzer alleen de uitvoering in Brou.

Toen de groep uit Herkenrode na het bezoek aan de kerk en het klooster de plaats verliet zagen zij op de zonnwijzer een Duitse wagen met in de openstaande deur een feestelijk uitgedoste moslima uit een bruidsstoet. Zij wist waarschijnlijk niet dat zij met de wagen op een vijfhonderd jaar oud monument van de zonnwijzerkunde geparkeerd stond.



De abdijen van Cîteaux en Orval

De abdij van Cîteaux was de volgende voor een bezoek. Het is de eerste cisterciënzer abdij. Hier werd in 1098 de orde gesticht door benedictijnen die niet tevreden waren met de verwaterde wijze waarop de regel van Benedictus beleefd werd en de te rijkelijke levenswijze. Nog slechts drie gebouwen uit het verleden zijn overgebleven en in 1998, op de 900e verjaardag van de orde, is er een nieuwe kerk en een

nieuwe, weer bewoonde, abdij ingewijd. Een zonnwijzer is er echter niet te vinden.

De weg terug ging via de abdij van Orval, juist voorbij de Belgische grens. Ook hier is er, naast de ruïnes van de in 1132 gestichte abdij een nieuwe en weer bewoonde abdij uit 1948. Maar ook geen zonnwijzer. Wel het fruitige trappistenbier.

Weer thuis

De reis eindigde waar ze begon, in de abdij van Herkenrode in Hasselt, waar indrukwekkende gebouwen getuigen van de grootste en rijkste cisterciënzer vrouwenabdij in de Lage Landen. Zij werd gesticht in 1192 en is nu verbonden met haar zusterabdijen uit de begintijd van de orde langs één meridiaan en met bijzondere zonnwijzers tussen haar analematische zonnwijzer en de oudst bekende van dit soort, de zonnwijzer van Brou.



Noot en referenties

1. Dit artikel verscheen eerder in Zonnetijdingen 84 (2017-4), p. 4-7, en stond ook op de webstek van Willy Leenders, tot de provider deze dienst beëindigde.
2. Pacifique Rousselet, Histoire et description de l'église royale de Brou, 1836 (beschikbaar via Google Books).
3. René R.J. Rohr, Cadran solaires: histoire, théorie, pratique. Ed. Oberlin, 1986.