

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/21974> holds various files of this Leiden University dissertation

Author: Hermans, Dagobert Bernardus Maria

Title: Middeleeuwse woontorens in Nederland : de bouwhistorische benadering van een kasteelvorm

Issue Date: 2013-10-17

Hoofdstuk 4

Datering: mogelijkheden en beperkingen



Inleiding

Probleem bij veel, zo niet de meeste torens, is het achterhalen van de bouwdatum. Die ligt bij gebrek aan contemporaine bronnen of dateerbare onderdelen als hout of archeologische vondsten niet altijd vast en is soms slechts globaal te geven, waarbij ‘globaal’ dan staat voor een bandbreedte van een halve of kwart eeuw. In dit hoofdstuk worden de verschillende mogelijkheden voor het bepalen van de bouwdatum behandeld en de (on)mogelijkheden voor een precieze datering. Sommige van deze dateringen zijn hard, ook al is de marge soms erg ruim. Het gaat hierbij dan om dendrochronologische, natuurwetenschappelijke of historische dateringen. Andere dateringen zijn hierop gebaseerd en zijn dus relatief.

4.1 Dendrochronologische datering

Een betrouwbare dateringsmethode is de dendrochronologie of jaarringenonderzoek.¹ Met dit onderzoek kan soms tot op het seizoen nauwkeurig worden bepaald wanneer een boom is gekapt. Voorwaarde is wel dat het hout spinthout bevat en dat er geen sprake is van hergebruik of vernieuwing. Dendrochronologie wordt daarom graag ingezet als dateringsmethode, maar omdat er gaten geboord moeten worden in het hout is dit niet overal mogelijk. Voorwaarde is natuurlijk dat het hout oorspronkelijk is, dat wil zeggen behoort tot de oudste fase van het gebouw waarin het wordt aangetroffen.² Nadeel bij kastelen is dat door herstel na oorlogsschade en door restauratie de hoeveelheid oorspronkelijk hout soms gering is of zelfs helemaal niet meer aanwezig is. Voor zover bekend zijn er slechts twee woontorens dendrochronologisch gedateerd. Bij kasteel Loevestein heeft het dendrochronologisch onderzoek de datering van de oudste fase op basis van archeologische vondsten en archiefgegevens tussen 1358 en 1361 bevestigd.³ Daarnaast is de woontoren van het kasteel te Groesbeek dendrochronologisch gedateerd.⁴

4.2 Natuurwetenschappelijke methodes

Naast bovengenoemde methodes zijn er ook natuurwetenschappelijke methodes om te dateren. Te denken valt aan de ¹⁴C-datering, de luminescentiedatering of de kwarts hydratatie datering.

¹⁴C-methode⁵

¹⁴C-datering is radiometrische dateringsmethode waarmee de ouderdom van organisch materiaal en ecofacten wordt bepaald met behulp van de isotoop koolstof-14. Naast dendrochronologisch kan hout in situ ook met de ¹⁴C-methode worden gedateerd, uiteraard onder dezelfde restricties als hiervoor zijn betoogd. Tot voor kort werd de ¹⁴C-datering alleen toegepast op organische stoffen, maar recent is het ook gelukt de methode toe te passen op de gebonden koolstof in kalkmortels. Een voorwaarde is dat deze mortel op kalk is gebaseerd. Bij het uitharden van kalkspecie wordt namelijk koolstofdioxide geabsorbeerd en dus ¹⁴C opgenomen. Vanaf dat moment neemt de concentratie af volgens de halfwaardetijd. Dit is de constante snelheid waarmee radioactieve isotopen vervallen, totdat er geen straling meer is. Het gaat bij deze methode dus niet om het dateren van organische insluitsels in de kalk, zoals hout dat voor het branden van de kalk is gebruikt. De Vries heeft in 2000 ook kalk laten dateren met behulp van de ¹⁴C-methode en kwam tot de conclusie dat de datering van ingesloten organisch materiaal betrouwbaarder was dan het dateren van kalkgebonden ¹⁴C.⁶ Risico is echter dat het organisch materiaal ouder is dan de mortel waarin het zich bevindt, bijvoorbeeld als

¹ Zie hiervoor onder meer De Vries 1994, 369-385, Jansma 1995, Reinstra 2000, Sass-Klaassen 2000 en Ervynck, Degryse, Vandenabeele et al. 2009, 226-233.

² Uiteraard is het mogelijk om uit de datering van niet oorspronkelijk hout de datering van een brand of ingrijpende verbouwing af te leiden.

³ De datering van het hout was 1361 ± 6 jaar. Dijkstra, van Galen, Jansen, et al. 2010, 24.

⁴ Gruben, Mooren en Peters 2009.

⁵ Zie hiervoor Ervynck, Degryse, Vandenabeele et al. 2009, 236-247.

⁶ De Vries 2000, 75.

voor het branden van de kalk oud hout is gebruikt of als er zich tussen de opgeviste schelpen oud hout bevindt.⁷ Anders is het wanneer duidelijk is dat het om recent materiaal gaat, bijvoorbeeld takjes of blaadjes die tijdens het vervaardigen of de verwerking van specie daarin terecht zijn gekomen.

Woontorens zijn nog niet gedateerd met de ¹⁴C-methode. Voor zover bekend zijn in Nederland tot nu toe alleen de Burcht en de Pieterskerk te Leiden zo gedateerd.⁸ De morteldatering van de Pieterskerk leverde een bepaling van de ouderdom op tussen 1390 en 1460 (95% zekerheid). De kap van de kerk is dendrochronologisch gedateerd op 1405 ± 6 jaar. De morteldatering strookt dus met die laatste datering, maar is wel veel ruimer. Voor de Burcht te Leiden zijn de dateringen tussen 1225 en 1295 (95,4% zekerheid) en tussen 1260 en 1285 (68,2% zekerheid).⁹ Het bijbehorende baksteenformaat is 31/33 x 15/16 x 9/10 cm.¹⁰ De eerste datering geeft een erg ruime marge en is in dat geval dus maar beperkt bruikbaar. Wordt een zekerheid van 68% als acceptabel aanvaard dan zou de methode beter bruikbaar zijn omdat de bandbreedte van 25 jaar een redelijk precieze datering geeft. Naar mijn mening is een zekerheid van 68% echter niet acceptabel in vergelijking met bijvoorbeeld dendrochronologie waar als norm ruim 96% wordt aangehouden.¹¹

Luminescentie¹²

De luminescentiedatering is gebaseerd op het gegeven dat sommige mineralen, waaronder kwarts en veldspaat, een klein lichtsignaaltje uitzenden wanneer ze worden verwarmd of beschienen met licht. Naarmate de mineralen ouder zijn bevatten ze meer ionen, geladen deeltjes die daar door natuurlijke radioactiviteit in zijn ontstaan. De ionen zijn herkenbaar aan het licht dat ze uitstralen. Dit licht, luminescentie genoemd, kan gebruikt worden voor datering van sedimenten, potscherven en een aantal andere artefacten. Afhankelijk van de gekozen meetprocedure worden voor luminescentie ook de termen 'thermoluminescentiedatering' (TL), 'optisch gestimuleerde luminescentiedatering' (Optical Stimulated Luminescence of OSL) of 'optische datering' gebruikt.¹³ De methode kan gebruikt worden voor de datering van baksteen en zou dus ingezet kunnen worden voor de datering van woontorens. Voor zover bekend zijn er nog geen baksteendateringen door luminescentie voorhanden. Wel zijn bij het kasteel Valkenburg enige mortelmonsters gedateerd. Twee dateringen zijn volgens de onderzoekers 'likely ok': 1191 ± 112jr. en 888 ± 81jr.¹⁴ De eerste sluit aan bij de bouwdatum van het kasteel, maar de tweede niet. De marges zijn echter bij beide vrij groot en wanneer zij ook zo groot zijn bij een baksteendatering, dan is ook hier de bruikbaarheid beperkt.

Kwarts hydratatie

De kwarts hydratatie datering is gebaseerd op een natuurlijk verschijnsel dat zich voordoet wanneer een stuk kwarts is gebroken. Bijvoorbeeld wanneer een standbeeld, een hakgereedschap of een vuistbijl is gemaakt, het oppervlak is behakt, gebroken of gepolijst. Na verloop van tijd diffundeert water in het verse oppervlak, dat een hydratatielaag vormt. De dikte van deze laag kan dan worden gemeten met een stikstof deeltjesbundel om te bepalen hoeveel jaar geleden het voorwerp werd

⁷ De Vries 2000, 82.

⁸ Orsel 2010, 37.

⁹ Naarmate de afstand tussen begin- en einddatum groter is neemt het zekerheid in procenten toe. Zie Ervynck, Degryse, Vandenabeele et al. 2009, 239.

¹⁰ Volgens prof. drs H.L. Janssen is dit waarschijnlijk de datering van een herstel van de Burcht en niet van de bouw. Vriendelijke mededeling prof. drs H.L. Janssen.

¹¹ De Vries 1994, 373. Jansma volgt Wigley en hanteert een percentage van 85. Zie Jansma 1995, passim. Ervynck, Degryse, Vandenabeele et al. 2009 noemen geen percentage.

¹² Zie hiervoor Ervynck, Degryse, Vandenabeele et al. 2009, 249-255.

¹³ <http://www.noaa.nl/content/nieuwe-content/hst5/h5-inleiding.xml.asp>, geraadpleegd op 13 september 2010.

¹⁴ Wallinga, Johns en Versendaal 2010, 3.

gemaakt of op natuurlijke wijze is gebroken. De foutmarge is 35%, maar kan worden verlaagd tot 20% door 'het beheersen van de materiële variabiliteit'.¹⁵ Met de methode werd onder meer een gesp van een riem gedateerd op 1550 ± 50 jaar.¹⁶ Ook hier dus een ruime marge.

*Archeomagnetisme*¹⁷

Archeomagnetisme, ook wel paleomagnetisme genoemd, steunt op het feit dat het aardmagnetisch veld niet steeds dezelfde oriëntatie behoudt, maar dat deze varieert in de tijd.¹⁸ Het magnetisch noorden en het geografisch noorden liggen niet op exact dezelfde locatie en bovendien varieert ook de afwijking tussen de twee door de tijd. Wanneer aardewerk vervaardigd van kleimineralen die magnetische ijzeroxiden bevatten, wordt gebakken boven een bepaalde temperatuur, dan verliest het zijn magnetische eigenschappen en wordt het aardmagnetisch veld dat heerste tijdens het productieproces, in het aardewerk gefixeerd. Bij het afkoelen behouden ze deze eigenschappen. Door het magnetisch patroon en de richting in het product te meten is de ouderdom te bepalen. Uit analyse van materiaal waarvan de oorsprongsdatum bekend is zijn curven opgesteld die voor een bepaalde plaats op aarde de inclinatie en declinatie door de tijd weergeven. Als men de waarden van een archeologisch staal op een dergelijke curve uitzet, kan een datering verkregen worden. Er blijkt echter een grote variabiliteit in het archeomagnetisme te bestaan en de nauwkeurigheid is zelden beter dan 5%.¹⁹

Belangrijke voorwaarde is dat het aardewerk zich nog in situ bevindt en ook de metingen moeten in situ plaatsvinden.²⁰ Deze techniek is daarom niet geschikt voor het dateren van bakstenen en ook niet voor aardewerk dat elders gebakken is. Wel zou het gebruikt kunnen worden voor het dateren van ovens, maar dan kan alleen worden bepaald wanneer de oven voor het laatst is gebruikt.

RHX-datering

De meest recente natuurwetenschappelijke methode is het dateren van producten uit gebakken klei met rehydroxylatie kinetiek (RHX-datering).²¹ De RHX-datering is gebaseerd op de snelheid van een chemische reactie, namelijk de reactie van vocht uit de omgeving met de mineralen van de klei. Tijdens het drogen en het bakken verdwijnt al het water uit het product, zowel het vrije H₂O als het aan de klei gebonden -OH. Na het bakken neemt het product weer water op waarbij het langzaam in gewicht toeneemt. De snelheid waarmee de -OH zich weer bindt aan de klei wordt gezien als een interne klok waarmee de leeftijd van het product kan worden vastgesteld.

De methode is getest in Engeland en heeft onder meer geleid tot de datering van een baksteen met een marge van ± 22 jaar.²² Voorbeelden uit Nederland zijn nog niet voorhanden, maar wel in voorbereiding.²³

4.3 Datering op basis van geschreven bronnen

Datering op basis van geschreven bronnen is maar beperkt mogelijk. Voor de periode waarin de woontorens zijn gebouwd ontbreken veelal de historische bronnen voor zover ze betrekking hebben op deze torens. De bronnen voor de 13de eeuw zijn namelijk schaars, vanaf de 14de eeuw zijn zij ruimer voorhanden. De families waaruit de bouwheren stammen komen soms al wel voor in vroege

¹⁵ Ericson, Dersch en Rauch 2004, 883.

¹⁶ Ericson, Dersch en Rauch 2004, 894.

¹⁷ Zie hiervoor onder meer Eryvynck, Degryse, Vandenabeele et al. 2009.

¹⁸ Eryvynck, Degryse, Vandenabeele et al. 2009, 220.

¹⁹ Eryvynck, Degryse, Vandenabeele et al. 2009, 222.

²⁰ Eryvynck, Degryse, Vandenabeele et al. 2009, 221.

²¹ z.n. 2012.

²² z.n. 2012, 35.

²³ Samenwerking tussen de RCE en dhr. Harold van den Hauten, medewerker bouwhistorie en archeometrie bij de gemeente Amersfoort. Vriendelijke mededeling prof.dr. D.J. de Vries.

bronnen, maar dat hoeft niet automatisch in te houden dat op het moment dat zo'n familie in de bronnen voorkomt er ook al een kasteel bestond. Het voorkomen kan hoogstens richtinggevend zijn. Datzelfde geldt voor de oudste vermeldingen in bijvoorbeeld leenakten. De kastelen dateren dan van vóór die vermelding. In een enkel geval geeft een bron een exacte datering zoals bij Amerongen waar de bouw van het kasteel wordt genoemd.

Behalve stichtingsdata kunnen ook verwoestingsdata een bron zijn. Zij geven een indicatie over het bestaan van een toren vóór die datum, wanneer de toren niet is herbouwd. Vooral bij de torens rond Rotterdam is dit het geval, vele zijn tijdens de Hoekse en Kabeljauwse twisten verwoest en niet meer herbouwd.

4.4 Datering op basis van cartografische en topografische bronnen

Cartografische en topografische bronnen zijn maar zeer beperkt geschikt voor datering van woontorens. Hoogstens kan het voorkomen van een toren op een kaart of afbeelding worden gezien als een terminus post quem, dus dan kan worden aangenomen dat de bouwdatum van de toren ligt vóór de vervaardigingsdatum van kaart of afbeelding. De kaart of afbeelding kan wel de enige bron zijn om het bestaan van een toren aan te tonen.

4.5 Relatieve datering binnen de archeologie

Naast de hier te behandelen natuurwetenschappelijke dateringsmethoden, de dendrochronologie en de relatieve datering van bakstenen, tienlagenmaten en metselverbanden kent de archeologie de relatieve datering op basis van de stratigrafie van de grondlagen en de typologische sequentie van de artefacten die daarin zijn aangetroffen (aan de hand van bijvoorbeeld de stijl, de vormontwikkeling, de decoratie of het materiaal). Het gaat bij de artefacten bijvoorbeeld om (fragmenten van) gebruiksvoorwerpen uit keramiek, glas, metaal, hout en leer. De mogelijkheden tot datering hangen af van b.v. het soort keramiek en de context waarbinnen de vondst is gedaan. De stratigrafie is weliswaar hard maar de sequenties daarbinnen leveren via bijvoorbeeld een typologische ontwikkeling van de daarin voorkomende artefacten een relatieve datering op. Een scherpere datering kan worden verkregen wanneer de laag waarin het artefact zich bevindt gekoppeld kan worden aan bijvoorbeeld een historisch ijkpunt, bijvoorbeeld een verwoesting met brandlaag, of een natuurwetenschappelijk ijkpunt in de vorm van een dateerbaar stukje hout.

Artefacten gevonden in een insteek voor een fundering kunnen, mits dateerbaar, ook een datering opleveren voor de bouw van een toren. Ook hier gaat het dan om een terminus post quem. Daarbij moet wel rekening worden gehouden met het feit dat de vondsten meestal ouder zijn dan de context waarbinnen ze worden aangetroffen. De vraag kan bijvoorbeeld worden gesteld of de oudste vondsten ook daadwerkelijk behoren bij de onderzochte toren en, indien dat zo is, of zij behoren tot de oudste fase van de toren.

In sommige gevallen, bij voorbeeld in kasteelgrachten, kunnen de oudste vondsten van later datum zijn dan de stichting. Bij kasteel Loevestein bijvoorbeeld liggen de oudste artefacten vermoedelijk onder de leemlaag die in 1397, 37 jaar na de bouw van het kasteel, in de gracht is aangebracht.²⁴ In dit geval is de context dus historisch gedateerd en hoewel dat geen exacte datering voor de vondsten oplevert, zijn ze in ieder geval vóór de genoemde datum te dateren. Datzelfde kan bijvoorbeeld gelden wanneer de datering van de aanleg van een fundering of een verwoesting bekend is.

Steengoed is te dateren op 25 jaar nauwkeurig, voor aardewerk is die marge ruimer.²⁵ De vondsten kunnen, afhankelijk van de soort, dus een redelijk nauwkeurige datering voor bouwwerken geven. De oudste vondsten zeggen daarbij iets over de bouwdatum, de jongste vondsten over de zogenaamde historische 'sluitdatum'. Dit kan bijvoorbeeld de afbraak van een kasteel zijn door oorlogsgeweld. Deze laatste is zoals gezegd soms bekend uit de historische of geschreven bronnen.

²⁴ Dijkstra, van Galen, Jansen, et al. 2010, 24.

²⁵ Vriendelijke mededeling drs Ellen Vreenegoor en prof. drs H.L. Janssen. Zie voor de datering van aardewerk ook Janssen 1983 en voor specifiek steengoed Janssen 1988.

Tijdens de Hoekse en Kabeljauwse twisten zijn, zeker rond Rotterdam, nogal wat woontorens verwoest en niet meer herbouwd. In een dergelijk geval blijkt dit ook uit het ontbreken van archeologisch materiaal van na die tijd. Daardoor is zeker dat de gegevens die zijn af te leiden uit de opgegraven funderingen van die torens niet zijn ‘verstoord’ door latere verbouwingen.

4.6 Relatieve dateringen op basis van bouwhistorisch onderzoek

Datering aan de hand van baksteenformaten

Baksteen kan gebruikt worden om gebouwen globaal te dateren. De vroegste baksteen is overwegend groot tot zeer groot en komt in Nederland voor vanaf circa 1200.²⁶ In het noorden van het land lijkt de oudste baksteen overigens soms wat kleiner te zijn dan de wat jongere.²⁷ In de loop der tijd neemt het formaat af, vooral in de 14de eeuw, door snellere en goedkopere productie, kwaliteitsverbetering en betere handzaamheid, maar de snelheid daarvan varieert per regio.²⁸ Er is dus weliswaar een lijn in de ontwikkeling van het baksteenformaat, maar verschillende formaten komen ook tegelijkertijd voor. De datering is zonder nadere natuurwetenschappelijke onderbouwing relatief maar geeft wel enig houvast. Net als bij de artefacten is de datering van bakstenen namelijk gebaseerd op bouwfasen en het voorkomen van deze stenen daarin. Deze faseringen zijn hard, maar de bijbehorende datering wordt ontleend aan historische of geschreven bronnen of aan natuurwetenschappelijke datering van bijvoorbeeld hout via dendrochronologisch onderzoek of anderszins, zoals hiervoor is vermeld.

Hieronder zijn voor een afgebakende regio de formaten en de datering van de torens naast elkaar gezet en is bekeken of dateringen kunnen worden aangescherpt of moeten worden herzien. Gekozen is voor de provincie Utrecht, omdat daar relatief veel formaten uit de 13de en 14de eeuw bekend zijn.

Naam	baksteenformaat	10-lagenmaat	verband	datering
Oudaen	32 x 16 x ? cm	10 lagen = 86 cm	geen?	ca 1300
Beverweerd	32/34 x 15,5/16,5 x 8/8,5 cm	10 lagen + voeg = 94 cm	Vlaams	ca 1234?
Vleuten	32,5/33 x 14,5/15 x 7,2/7,9 cm	10 lagen = 98 cm	wild/ketting	XIVb?
Vliet, te (Lopik)	32/30 x 15/14,5 x 9/8,5 cm	10 lagen + voeg = 101 cm	Vlaams	XIIIIm
Duurstede	31 x 15,5 x 8,5 cm	10 lagen + voeg = ca 98 cm	Vlaams	ca 1225
Walenburg	31 x 15 x 7 cm	10 lagen + voeg = 81 cm	Vlaams/noords	ca 1250
Vliet, te (Oudew.)	30/31 x 14,4/15 x 6,6/6,9 cm,	10 lagen = 87 cm	deels koppen/strekken	XIIIB
Weerdestein	30,5 x 14,5 x 7,5 cm	-	Vlaams	ca 1300
Hinderstein	30,5 x 14 x 7,5 cm	10 lagen + voeg = 88 cm	Vlaams	XIIId
Harmelen	30 x 15 x 8 cm	-	-	ca 1275
Lunenburg*	30 x 15 x 7,5 cm	10 lagen + voeg = 92 cm?	Vlaams?	XIIIC
Rhijnestein	30 x 14 x 7,5/8,5 cm	10 lagen = 84/96 cm	geen	ca 1303
Vuylcoop**	29/31,5 x 14/17 x 7/7,8 cm	10 lagen = max. 92 cm	koppen/strekken	XIVa
Amerongen	29/30,5 x 14/15 x 7/8 cm	10 lagen = 88/89 cm	-	1286
Zuilen	29/30,5 x 14/14,5 x 6,5/7 cm	-	-	XIIIB
Heemstede, Oud-	29/30 x 16 x 8 cm	-	-	XIIIB?
Zuilenstein	29 x 14 x 6,5 cm	10 lagen + voeg = 82 cm	staand	ca 1375
Natewissh	29 x 14 x 7 cm	-	-	XIIIm
Hardenbroek	28/30 x 13,5/14 x 6/7,5 cm	10 lagen + voeg = ca. 81 cm	Vlaams	XIIIC?
Rijnhuizen	28/29 x 15 x 8 cm	-	-	XIVb?
Aastein	28/29 x 14 x 5,5/6 cm	-	-	XIVc?
Galesloot	28,5 x 12,8 x 5,6 cm	-	-	XIVc
Beesde, de	28 x 14 x 6,5 cm	10 lagen + voeg = 77 cm	koppen/strekken	XIVd?
Oudegein	28 x 13 x 7,5 cm	-	-	ca 1200
Maarsbergen	25,5/26 x 12/12,5 x 5,5 cm	10 lagen = 64,5 cm	-	XVc?

²⁶ Van der Hoeve 2005.

²⁷ Berends 1989, 4.

²⁸ Berends 1989, 4.

* Het is niet meer na te gaan of er na de reconstructie van de Lunenburg nog oorspronkelijk metselwerk in het zicht is. In het interieur is alle baksteen gepleisterd.

** Ook bij Vuylcoop is moeilijk na te gaan hoeveel oorspronkelijk metselwerk nog in het zicht is. In het interieur is alle baksteen gepleisterd.

Figuur 1 Overzicht van baksteenformaten en metselverbanden van woontorens in Utrecht

De kolom 'datering' bevat data die zijn ontleend aan het baksteenformaat, aan historische gegevens, en aan archeologisch onderzoek. Voor een deel zijn deze data overgenomen uit de literatuur. Exacte data zijn niet te geven. Van enkele torens is de bouwdatum vrij nauwkeurig bekend. Bijvoorbeeld van Amerongen op basis van een historische vermelding van de bouw van het kasteel. Bij andere is de datering ontleend aan de oudste vermelding, zodat het kasteel van vóór die datum zal dateren. Dit is het geval bij bijvoorbeeld Beverweerd. Kastelen waar de datering is gebaseerd op archeologisch onderzoek zijn Duurstede en Vleuten. Bij de andere kastelen is de datering een aanname, maar dat wil niet zeggen dat deze onjuist is.

Door de data in een overzicht te plaatsen is het mogelijk de data kritisch te bekijken en te analyseren. Dat leidt tot de volgende constatering. Weerdestein aan de Langbroekerwetering is door Kooiman gedateerd rond 1300 op basis van het baksteenformaat en het metselverband.²⁹ Wordt het baksteenformaat vergeleken met de andere voorbeelden in bovenstaande tabel, dan is het mogelijk dat de toren dateert uit het derde of vierde kwart van de 13de eeuw, waarmee de toren qua datering meer aansluit bij andere torens langs de Langbroekerwetering en met hetzelfde baksteenformaat, zoals Hinderstein en Lunenburg. Met andere woorden: mogelijk dus een 13de-eeuwse woontoren. Natewisch echter is door Taets van Amerongen op historische gronden gedateerd vóór 1256, maar hij twijfelt zelf al aan die datering 'gezien de bouwkundige gegevens'.³⁰ Het baksteenformaat duidt eerder op een datering in de 14de eeuw. De datering zou daarmee beter aansluiten bij het eveneens in de 14de eeuw gedateerde Bergestein dat vlakbij ligt. Mogelijk was de bouw van deze torens in de uiterwaarden ten westen van Amerongen pas in die tijd mogelijk. Een nader onderzoek zou daar uitsluitsel over kunnen geven.

Twee torens wijken volledig af: Vleuten en Oudegein. Vooral de datering van de eerste maant juist tot voorzichtigheid bij het dateren aan de hand van het baksteenformaat, waarop hiervoor al gewezen is. Het baksteenformaat duidt onmiskenbaar op een datering in de vroege 13de eeuw, maar op grond van het archeologisch onderzoek en de daarbij gedane vondsten wordt de toren juist in de 14de eeuw gedateerd.³¹ Hierna zal ik nog beargumenteren dat de toren ook op grond van zijn arkeltorens goed past bij die datering.³² De archeologen dateren de baksteen zelf overigens ook in de 13de eeuw, maar achten het in hun samenvatting 'meer waarschijnlijk' dat de toren toch uit het tweede kwart van de 14de eeuw dateert.³³ Samenvattend lijkt de toren dus te dateren in de 14de eeuw. De vraag is of hier dan sprake is van hergebruikte baksteen. Dat blijkt niet uit de beschikbare gegevens.

Oudegein wordt gedateerd rond 1200 op basis van historische bronnen, onder meer een vermelding van de naam 'Aldengeyne' in een oorkonde uit 1217.³⁴ De koppeling van de woontoren aan deze historische bronnen berust op een misverstand.³⁵ Op grond van het baksteenformaat is de toren eerder te dateren in de 14de eeuw en die datum komt ook overeen met de vroegste belening in 1329.³⁶ Ik vermoed dat met de verplaatsing van de tol in 1200 naar het nieuwe Gein, de

²⁹ Kooiman 1995, 478.

³⁰ Taets van Amerongen 1995, 331.

³¹ Dijkstra en De Boer 2005, 40.

³² Daarbij ga ik er van uit dat de arkeltorens oorspronkelijk zijn.

³³ Dijkstra en De Boer 2005, 40, resp. 8.

³⁴ Bullinga en Kamphuis 1995a, 356.

³⁵ Zie hiervoor het lemma Oudegein in de catalogus Woontorens.

³⁶ Blijkbaar had ook Kamphuis twijfels bij de vroege datering en het baksteenformaat. In de gefaseerde plattegrondtekening dateert hij de woontoren op XIIB. Zie Bullinga en Kamphuis 1995a, 358.

oorspronkelijke plaats Oudegein is gaan heten. Op de hier op de plaats van de voormalige tol vrijgekomen plek is het vermoedelijk een Van Wulven geweest die een kasteel liet bouwen in het begin van de 14de eeuw.

Ter vergelijking met bovenstaande tabel hieronder een tabel van baksteenformaten van woonhuizen in Utrecht.³⁷

Adres	baksteenformaat	10-lagenmaat	datering
Steenweg 38	32 x 16 x 9,5 cm		XIIIa
Boterstraat 20	34/32 x 16 x 9/8,5 cm	10 lagen = 96 cm	XIIIa
Lijnmarkt 6	32/30 x 16/15,5 x 8,5/7,5 cm		XIIIa
Oude Gracht 113	32 x 15 x 7,5 cm	10 lagen = 88 à 90 cm	XIIIb
Oude Gracht 28	32/30 x 16/15 x 8 cm	10 lagen = 84 cm	XIIIb
Oude Gracht 166	31 x 14,5 x 7,5 cm	10 lagen = 87 cm	XIIIb
Oude Gracht 77	30 x 15,5 x 7,5 cm	10 lagen = 87,5	XIII
Oude Gracht 186	32 x 15,5 x 8 cm	10 lagen = 92 cm	XIII
Lange Lauwerstraat 89	30 x 14,5 x 6,5 cm		XIII
Oude Gracht 168	34/32 x 16/15,5 x 8	10 lagen = 92 cm	XIII
Oude Gracht 194	31 x 14,5 x 7 cm	10 lagen = 85/87 cm	XIII
Oude Gracht 333	31,5 x 15 x 7,5 cm		ca 1300
Oude Gracht 55	30 x 15 x 7 cm		ca 1300
Ganzenmarkt 24	32/30 x 15 x 7,5/7 cm	10 lagen = 87 cm	1302 (d)
Neude 35	30/29 x 15 x 7,5 cm	10 lagen = 86 cm	XIVa
Oude Gracht 75	30 x 14,5 x 7,5 cm	10 lagen = 86 cm	XIVa
Lijnmarkt 8	30 x 14,5 x 7 cm		XIVb
Lijnmarkt 6	30 x 14,5 x 7,5/7 cm		XIVb
Twijnstraat 8	32/30 x 16/15 x 7/5 cm		XIV
Lijnmarkt 45	30 x 15 x 8/8,5 cm		XIV
Zakkendragerssteeg 22	30 x 15 x 7,5 cm		XIV
Bemuurde Weerd	31 x 15 x 14,5 cm	10 lagen = 87 cm	XIV
Oude Gracht 370	30 x 15 x 8/7 cm		XIV
Ambachtstraat 7	30 x 14,4 x 7,5/7 cm	10 lagen = 84 cm	ca 1400

Figuur 2 Overzicht van baksteenformaten in de stad Utrecht.

Niet duidelijk is waar de datering in bovenstaande tabel op gebaseerd is. Slechts in één geval is sprake van een dendrochronologische datering (d). Vermoedelijk gaat het om een afgeleide datering, ontleend aan het baksteenformaat zelf door vergelijking, type kapconstructie, houtsoort van de kap, archiefgegevens, etc.³⁸ Ook hier is sprake van een relatieve datering waarbij het gevaar voor cirkelredeneringen bestaat. Vergelijking van de tabellen leert weliswaar dat de datering van de torens en de woonhuizen redelijk met elkaar overeenkomt, maar zij zullen van elkaar zijn afgeleid.

Samenvattend kan worden gesteld dat het op een rij zetten van de verschillende baksteenformaten soms aanvullend kan zijn bij het dateren van, in dit geval, woontorens. Het gaat hierbij echter altijd om een relatieve datering. Hier is de provincie Utrecht als voorbeeld genomen, maar het beeld is voor de andere provincies mogelijk niet anders.

Het dateren op basis van baksteenformaten is echter niet overal in Nederland overeenkomstig. De regionale verschillen tussen de baksteen kunnen aanzienlijk zijn, zelfs binnen één provincie en ook de periode waarin een bepaald formaat wordt gebruikt kan soms lang zijn. Zo heeft Orsel onderzoek gedaan naar baksteenformaten in Leiden en geconcludeerd dat het formaat snel afneemt, maar dat verschillende formaten naast elkaar voorkwamen.³⁹

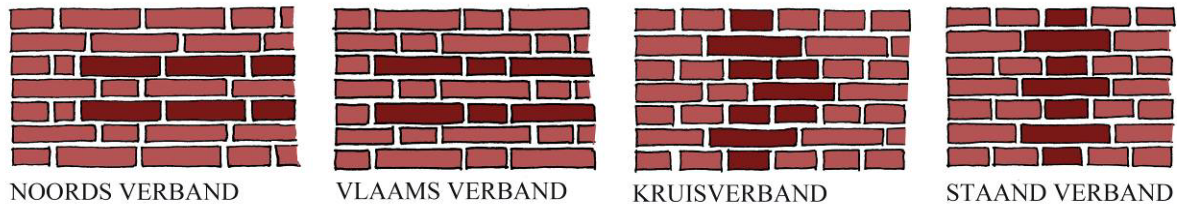
³⁷ Steekproef ontleend aan de Archeologische en Bouwhistorische Kroniek van de Gemeente Utrecht over de jaren 1988, 1989, 1990 en 1991-1992.

³⁸ Of hiermee de soms grote verschillen te verklaren zijn is de vraag.

³⁹ Orsel 2007a, passim. Zo was het formaat in bijvoorbeeld Gelderland in de 16de eeuw groter dan in Holland en leverden de steenbakkers uit Leiden met gemak op verzoek grotere formaten voor de stadsversterking van Harderwijk. Zie Hollestelle 1961, 90 en Janssen 1986 voor het overzicht in 's-Hertogenbosch.

Metselverband

Naast een datering aan de hand van baksteenformaten is, zij het globaal, ook een datering aan de hand van het metselverband mogelijk. Ook hier gaat het om een relatieve datering. De vroegste verbanden zijn kettingverband en Vlaams verband, een afwisseling van een kop en één of meerdere strekken per laag. Het verband met één strek tussen twee koppen heet Vlaams verband, met twee strekken Noords of Noors en met drie strekken Engels verband. Het Vlaams verband komt over het algemeen voor in midden en zuidelijk Nederland, de andere twee meer in noordelijk Nederland.



Figuur 3 Overzicht van metselverbanden. Bron: Haslinghuis en Janse 1997, 315. Bewerking auteur

Algemeen wordt aangenomen dat het Vlaams verband in het westen van Nederland tot circa 1325 voorkomt.⁴⁰ In de rest van Nederland is tot circa 1500 nog af en toe Vlaams verband toegepast.⁴¹ Het verband komt dan vaak nog voor bij ronde torens, omdat met afwisselend een strek en een kop eenvoudiger een ronde vorm is te bereiken.⁴² Ook komt het bij sommige kastelen voor, zoals bij Ammersoyen en Helmond, dat de onderste lagen zijn gemetseld in Vlaams verband en daarboven eerst in een rommelig verband en ten slotte in het hierna te noemen staand verband.

Bovengenoemde einddatum van circa 1325 is gebaseerd op een dergelijke overgang, namelijk die bij de Nobelpoort in Zierikzee, waarvan de eerste fase rond die tijd gebouwd is en de tweede fase rond 1361.⁴³ De einddatum van circa 1325 is op basis van dit ene voorbeeld niet hard, maar zeker niet onmogelijk. Hundertmark acht het mogelijk dat van het Vlaams verband is afgeweken omdat dit enerzijds bakstenen van een zuivere maat vraagt en anderzijds duurder is omdat de metselaar zorgvuldiger te werk moet gaan dan bij wild of staand verband.⁴⁴

Na 1325 wordt een verband toegepast van koppen- en strekkenlagen, het staand verband, maar in het oosten van Nederland wordt er zonder een bepaald verband gemetseld, in zogenaamd wild verband. Het staand verband komt hier pas later in zwang. Vanaf circa 1550 komt een nieuw verband van koppen- en strekkenlagen in zwang, het kruisverband.

Een ander detail is het gebruik van klezoren in het hoekverband. In de 14de eeuw komen voor het eerst hoekverbanden voor met klezoortjes.⁴⁵ Vanaf het midden van de 17de eeuw verdwijnen deze langzaam en worden vervangen door drieklezoren. Hoewel dit laatste buiten de hier onderzochte periode ligt, kan de begindatum helpen bij een globale datering.

Met de kennis van baksteenformaten en metselverbanden is het dus mogelijk een gebouw globaal te dateren op basis van het metselverband, maar dient rekening te worden gehouden met variaties in tijd en in plaats.

Hoewel ook het gebruik van natuursteen deels gebonden is aan bepaalde tijdsperioden, is het voor de datering van woontorens nauwelijks bruikbaar. Er zijn maar vrij weinig woontorens gebouwd in natuursteen. Daarbij lijkt het niet de intentie geweest te zijn om iets uit te drukken in natuursteen, maar meer het voorhanden zijn van die natuursteen in een bepaalde periode in een bepaalde regio.

⁴⁰ Berends 1989, 02-3.

⁴¹ Berends 1989, 02-3.

⁴² Vriendelijke mededeling Hein Hundertmark.

⁴³ Berends 1989, 02-3 en De Vries 2000, 84.

⁴⁴ Vriendelijke mededeling Hein Hundertmark.

⁴⁵ Van der Hoeve 2012, 20.

4.7 Datering op basis van architectonische elementen

Sommige architectonische details komen in een bepaalde periode voor en zijn daarna blijkbaar weer uit de mode. Soms of misschien wel meestal zijn ze onderdeel van een bepaalde architectuurstijl. Door de begrensde periode waarin ze voorkomen kunnen ze, mits behorend tot de eerste bouwphase, een aanwijzing zijn voor een bouwdatum.

Middeleeuwse kastelen zijn, voor zover valt na te gaan, over het algemeen geen gebouwen die de mode op de voet volgen. Daarnaast zijn veel details in de loop der tijd gewijzigd, meer dan bijvoorbeeld bij kerken. Daarom is het aantal bruikbare details gering. Toch zijn er wel een paar te noemen.

De datering van de hier behandelde details is een afgeleide datering, gebaseerd op andere dateringsmethoden. Dat er daarbij soms sprake kan zijn van een cirkelredenering is onvermijdelijk.

Arkeltorens

Met arkeltorens worden bedoeld: veelhoekige of ronde hoektorens, die overwegend op een hoog niveau uitkragen, meestal ter hoogte van een weergang in combinatie waarmee ze meestal voorkomen.

Zowel torens met twee als vier arkeltorens komen voor. De woontorens Vleuten, Mijdrecht en Heenvliet bijvoorbeeld bevatten vier arkeltorens. Van bijvoorbeeld Beverweerd is dit niet duidelijk. Er zijn geen afbeeldingen bekend van de achterzijde van deze toren. Torens als Hedel en Well (Gld.) hebben twee arkeltorens.

Binnen de castellologie is er tot nu toe geen onderzoek gedaan naar het voorkomen van arkeltorens bij kastelen en de datering van deze hoektorentjes.

Uit een evaluatie van de bekende gegevens blijkt, dat arkeltorens, zij het sporadisch, op zijn vroegst voorkomen in de late 13de eeuw. De Vries noemt als één van de vroegste voorbeelden de hoektorens van de zogenaamde Rolzaal op het Binnenhof, maar corrigeert dit later.⁴⁶ Het zijn echter wel degelijk arkeltorens, die in dit geval deels traptoren zijn.

Gelijkwaardige torens komen ook voor bij het kasteel Heenvliet.⁴⁷ Ook deze torens lopen niet door tot op het maaiveld, maar zijn 'gefundeerd' op twee haaks op de hoeken van het gebouw staande uitgemetselde muurpijlers, waartussen boogjes gemetseld waren. De torens bevatten in dit geval op één toren na geen trappen, maar vertrekken ter hoogte van de verdieping. Ter hoogte van de begane grond waren ze massief. Ook de overhoeks geplaatste steunberen op de hoeken van Balgoy⁴⁸ en Halsteren waren vermoedelijk bedoeld ter ondersteuning van een arkeltoren op de hoeken. De hiervoor genoemde arkeltorens zijn alle vanaf bijna het maaiveld opgemetseld. Bij de meeste woontorens komen de arkeltorens echter alleen voor op het niveau van de weergang. Ze hebben dan veelal een veel kleinere maat en bevatten kleine vertrekken. Die zijn soms zo klein, bijvoorbeeld bij Well (Gld.), dat er nauwelijks bewegingsruimte is.

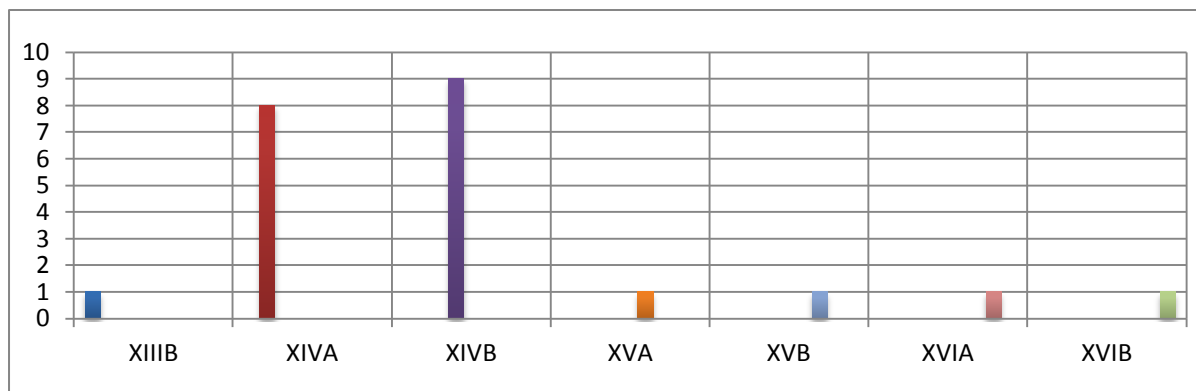


Figuur 4 Het kasteel Vleuten vanuit het oosten met op elke hoek een arkeltoren. Tekening Jan de Beijer 1744. HUA, inv.nr. 202048, detail

⁴⁶ De Vries 1994, 295, resp.296.

⁴⁷ Orsel en Smals 2009, 155.

⁴⁸ Renaud 1944, 30.



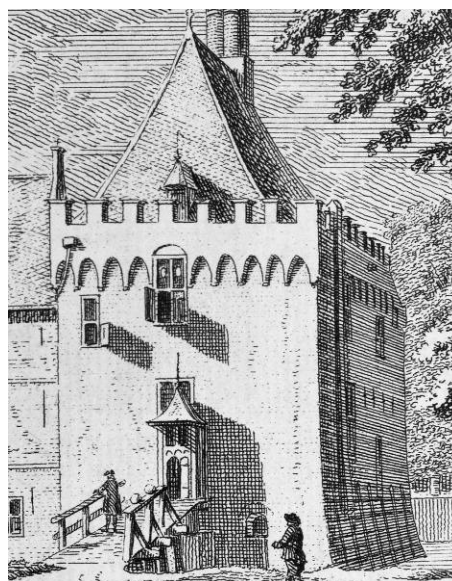
Figuur 5 Overzicht van het voorkomen van arkeltorens bij woontorens per halve eeuw

Zoals gezegd komen de arkeltorens vermoedelijk al vanaf het einde van de 13de eeuw voor. Uit het onderzoek blijkt dat ze bij woontorens echter over het algemeen in de 14de eeuw voorkomen. Zie hiervoor onderstaande tabel. Dit komt deels overeen met de voorbeelden die De Vries aanhaalt.⁴⁹ Zijn veronderstelling is dat arkeltorens na circa 1550 niet meer in Nederland worden aangetroffen.⁵⁰ Dit blijkt ook uit mijn onderzoek, hoewel mijn laatste voorbeeld, de toren van Holy, dateert uit 1575.

Op basis van de aanwezigheid van arkeltorens, mits behorend tot de oudste fase, zouden woontorens dus globaal gedateerd kunnen worden.

Boogfriezen

In deze studie is meerdere malen sprake van een (rond)boogfries. Een dergelijk fries wordt meestal aangetroffen aan de bovenzijde van een gevel als ondersteuning van een uitkraging (fig. 6). De positie van de lijst en de uitkraging hebben hier een functie: zij verbreden ter plaatse de muurdikte, waardoor er ruimte is voor het maken van een al dan niet gekanteelde weergang. De vraag is of de aanwezigheid van een boogfries, net als de arkeltorens, een mogelijkheid kan zijn om een toren te dateren? Helaas is over boogfriezen niet veel bekend, althans niet over de periode waarin het fries voorkwam. De vroegste toepassing in Nederland is aan Romaanse kerken en dan met name aan torens van tufstenen kerken uit de 12de eeuw.⁵¹ Volgens Haslinghuis en Janse wordt in de 'militaire bouwkunde' het boogfries nog tot in de 18de eeuw gebruikt.⁵² De periode is daarmee zo ruim dat er geen conclusies met betrekking tot dateringen aan te verbinden zijn. Wanneer wordt beperkt tot de woontorens en mogelijke woontorens, dan hebben er zo'n 15 torens een boogfries.⁵³ Van de torens die kunnen worden gedateerd zijn er vijf 13de-eeuws en zes



Figuur 6 Boekhorst met boogfries.
Gravure Hendrik Spilman naar A. de Haen 1739, detail. Part. coll.

⁴⁹ De Vries 1994, 296-309.

⁵⁰ De Vries 1994, 309.

⁵¹ Haslinghuis en Janse 1997, 91.

⁵² Haslinghuis en Janse 1997, 91.

⁵³ Aastein, Arler, Avestein, Boekhorst, Bruëlis, Doorwerth, Den Engh, Geldrop, Haamstede, Well (Gld.), Hedel, Huissen, Levendaal, Raaphorst en Remmerstein.

14de-eeuws. Als deze dateringen juist zijn dan is het gebruik van het boogfries niet binnen een specifieke tijdsspanne te dateren, behalve dan globaal in de 13de en 14de eeuw. Een andere vorm van een lijst onder een uitkraging is de tandlijst, een lijst die rust op bakstenen die als blokjes uitsteken uit het muurvlak. Deze komt bij een aantal torens voor, waaronder een paar woontorens en een paar vermoedelijke woontorens, respectievelijk Vuylcoop, Te Werve (Z), Broekhuizen (L.), Oud-Heemstede en Hulsen. Verder nog bij de ophoging van de Nijenbeek. Vuylcoop, Te Werve Broekhuizen en Hulsen worden gedateerd in de 14de eeuw. Wanneer ook Oud-Heemstede daadwerkelijk uit de 14de eeuw dateert en niet, zoals door mij op basis van het baksteenformaat in de 13de eeuw was verondersteld, dan lijkt het dat de tandlijst voornamelijk in de 14de eeuw voorkomt.



Figuur 7 Detail van de tandlijst langs de bovenzijde van de poorttoren van de voorburch van Tongelaar. Foto auteur 2007

4.8 Combinatie van methodes

De methoden kunnen uiteraard ook gecombineerd worden in een poging een nauwkeuriger datering te krijgen. Bijvoorbeeld door een combinatie van dendrochronologie en baksteenformaat. Dat blijkt niet altijd het gewenste effect te hebben. Dirk de Vries heeft in de jaren '80 en '90 van de vorige eeuw onder meer in de provincie Utrecht een aantal panden dendrochronologisch gedateerd. Van deze panden is het bijbehorende baksteenformaat gezocht.⁵⁴ Beide zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Adres	Dendrodatering ⁵⁵	Baksteenformaat ⁵⁶
Utrecht, Oudegracht 307	± 1320	33/31 x 16/15 x 8/7,5 cm, 10 l. = 85 cm
Utrecht, Oudegracht 114	± 1295	32/31 x 16/15,5 x 8/7,5 cm, 10 l. = 80 cm ⁵⁷
Oudewater, NH Kerk toren	1336-1343	30/31 x 15 /14,5 x 7,5/6,5 cm, 10 l. = 78 cm
Utrecht, Oudegracht 99	± 1270 (volgens fig. 2 kort na 1300)	30/29 x 15/14 x 7/6,5 cm, 10 l. = 80 ⁵⁸
Utrecht, Ganzenmarkt 22	± 1301	29,5/28,5 x 15/13,5 x 7,5/7 cm, 10 l. = 84 cm
Utrecht, Oudegracht 30	1313	29,5 x 14 x 7,6/7 cm
Montfoort, stadhuis	1373 ±5	26,5/26 x 13 x 6,5/6 cm

Figuur 8 Overzicht van dendrochronologische dateringen en baksteenformaten van enige panden in de provincie Utrecht.

De precieze datering van het hout maakt het mogelijk, mits het hout uit dezelfde tijd dateert als de baksteen, het gebruikte baksteenformaat *van deze gebouwen* eveneens precies te dateren, maar het omgekeerde is niet het geval. Als het gedateerde baksteenformaat elders ook voorkomt wil dat nog niet zeggen dat het betreffende gebouw daarmee precies gedateerd is. Een precieze datering van het hout zegt niets over de periode waarin een baksteen met hetzelfde formaat is gebruikt. Het zegt hoogstens dat op een bepaald moment een bepaald baksteenformaat in gebruik is. Daarnaast is al gesteld dat de datering van baksteen een relatieve datering is die veelal wordt afgeleid uit andere

⁵⁴ Gepubliceerd in het Bulletin KNOB 86(1987)2, 85-89, 87(1988)2, 71-73, 89(1990)5, 19-26, 91(1992)1, 27-35, 3(1993)3, 64-71, 95(1996)4, 128-135, 96(1997)6, 218-225 en De Vries 1994. Helaas geeft De Vries in deze artikelen geen baksteenformaten en was het niet mogelijk om van alle door hem genoemde panden het baksteenformaat te achterhalen. Hierdoor is het aantal te gebruiken referentievoorbeelden minder dan gehoopt.

⁵⁵ Datering van prof.dr. D.J. de Vries.

⁵⁶ Formaten ontleend aan literatuur of eigen waarneming.

⁵⁷ Temminck Groll 1963, 52.

⁵⁸ Temminck Groll 1963, 34.

gegevens zoals nu juist die dendrochronologie. Een cirkelredenering ligt daarom op de loer. Uit bovenstaande tabellen blijkt dat de oudste datering niet automatisch gekoppeld is aan het grootste baksteenformaat. De grootte van de baksteen zegt daarom globaal iets over de datering. Mede daardoor is een vergelijking van bovenstaande data met de formaten in de tabel van de Utrechtse woontorens hoogstens richtinggevend, maar zeker niet bepalend. Geconcludeerd kan worden dat de combinatie van deze methodes niet het gewenste effect heeft. Eerder kan de dendrochronologische datering die van de baksteen nader preciseren wanneer deze laatste op basis van het formaat globaal is bepaald.

De Vries heeft in 2000 een overzicht gepubliceerd van gecombineerde dateringsmethoden, waarbij dendrochronologie, ^{14}C - en TL-datering werd gecombineerd met baksteenformaten.⁵⁹ Met de ^{14}C -methode werd getracht zowel het hout als organische insluitsels in de mortel te dateren, met de TL-methode de baksteen.⁶⁰ Op basis van dit onderzoek concludeerde hij dat de dendrochronologie het meest betrouwbaar was en dat de TL-datering van de baksteen betrouwbaarder was dan de ^{14}C -methode. De in het artikel weergegeven tabel laat enorme verschillen zien tussen de datering van baksteen, mortel en hout. Ook in dit geval leidt een combinatie van methoden dus niet tot een meer nauwkeurige datering.

Combinaties van dateringsmethoden kunnen dus een bepaalde datering meer zekerheid geven, maar leiden gezien de soms ruime marges niet tot een hele precieze datering. Zo zou de ^{14}C -datering met een marge van 25 jaar de geschatte datering op basis van het baksteenformaat kunnen inperken of bevestigen, maar de marges blijven. Dat neemt overigens niet weg dat een bouwdatum binnen een marge van een kwart eeuw voor een gebouw dat bijna acht eeuwen geleden is gebouwd al heel precies is.

Conclusie

Aan de hand van bovenstaande methoden zijn de woontorens gedateerd. Omdat bij slechts twee torens een dendrochronologische datering mogelijk was, zijn het dus hoofdzakelijk globale dateringen. Toch zullen deze door combinatie van methodes in de meeste gevallen in de buurt komen van de werkelijke bouwdatum.

⁵⁹ De Vries 2000.

⁶⁰ Terecht merkt De Vries op dat organische insluitsels in de mortel afkomstig kunnen zijn van brandstof die bij het branden aan de kalk is toegevoegd en waarvan niet duidelijk is op welk moment die brandstof ontstaan of afgestorven is. Dit kan de datering dus in hoge mate beïnvloeden. De Vries 2000, 82.

