

Aardkundige waarden in
Winterswijk





Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van de Nederlandse Geologische Vereniging, afdeling Winterswijk in samenwerking met de stichting Waardevol Cultuurlandschap Winterswijk en de gemeente Winterswijk





Aardkundige waarden in *Winterswijk*

Nico W. Willemse



Vormen in het landschap

GM1 Gordel met plaggendecken in Henxel en Ratum	9
GM2 Breuken in de aardkorst: het Masterveld	11
GM3 Valkeniersbult. Een keilemrug uit de saale ijs-tijd	13
GM 4 Westoever van de smeltwatergeul uit de saale-ijstijd	15
GM 5 Terrasrand en kleiplateau van het Grootte Veld ten oosten van de smeltwatergeul	17
GM 6 Terreindepressie/breukzone langs de Bessinkgoorweg	19
GM 7 Horst Bennink/Ten Brink	21
GM 8 Grote aardplooi (synclinaal) waar de Kottensebeek door heen stroomt	23
GM 9 Grote aardplooi (synclinaal) met gesteenten uit het krijt waar de Slinge is ingesneden	25
GM 11 Mister en Corlese enk. Brede dekzandruggen met bouwlanden	27
GM 12 Terreindepressie op de breukzone Oeding-Winterswijk en het Winterswijkse zadel	29
GM 13 Terreinhoogte op de breukzone Oeding-Winterswijk	31
GM 14 Depressie in het steenzout van Plantengarde	33
GM 15 Stroomgebied van de Slinge in Brinkheurne nabij Stemerink en Wassink	35
GM 16 Bunninkgoor/Grote Goor	37
GM 17 Tunneldal uit de saale-ijstijd tussen Bredevoort en het Korenburgerveen	39
GM 18 Oude beekdalvlakten langs de Slinge bij de Bekendelle	41
GM 19 Oude beekdalvlakten langs de Slinge bij het Buskersbos	43
GM 20 Hooggelegen terras met miocene en oligocene gesteenten/GM 18 pleistocene rivierafzettingen	45

**Bijzondere aardlagen: geologie**

Geo17 Oevers van de Slinge in Brinkheurne. Ontsluiting in midden mioceen	49
Geo18 Geologische ontsluitingen langs de Willinkbeek	51
Geo 19 Ontsluitingen van Liasklei langs de Ratumse Beek	53
Geo20 Ontsluitingen uit het vroege trias (Bontzandsteen)	55
Geo21 Greppel bij Beskers met gesteenten uit het trias, jura en krijt	57
Geo22 Bekerink en Bekerinkbeek. Greppels met Röt (vroege trias) en albien (vroege krijt)	59
Geo23/24 Oevers van de Slinge. Ontsluiting van de afzettingen uit het aptien en cenomanien (krijt)	61
Geo25 Kleine Beek te Kotten met ontsluiting in de Plänerkalk (midden krijt)	63
Geo26 Pleistocene duinzanden op Doggerklei bij boerderij Verink	65
Geo27 Boven Slinge/Toonenbrug. Ontsluitingen in het valanginien (vroege krijt)	67
Geo28 Bekeringbeek met ontsluiting in het albien (onder krijt) langs de Bekeringweg	69
Geo30 Rondon Bennink. Ontsluitingen in de Afzetting van Ratum en de Afzetting van Kotten	71

**Bijzondere landschappen: veengebieden**

V29 Korenburgerveen en Meddose Veen	75
V30 Blekkinkveen	77
V31 Het Wooldse hoogveen	79

**Ontsluiting van gesteentelagen: groeven**

Gr32 vroeg oligocene Klei van Woold bij De Vlijt	83
Gr33 Fossilhoudende zanden uit het midden mioceen te Miste	85
Gr34 Steengroeven op het Vosveld te Ratum	87
Gr36 De Italiaanse meertjes	89
Gr37 De putten van Staring	91
Gr38 Voormalige kleiwinning voor de steenbakkerij Horst Bennink of Bothoek	93
Gr39 Voormalige kleiwinning Pannenhoes	95



Colofon	98
Gebruikte bronnen	99
Fotoverantwoording	99





Ten geleide

Winterswijk en omgeving is in aardkundig opzicht ongetwijfeld het best toebedeelde gebied van ons land. Diverse geologische processen zoals opheffing, daling en het breken en schuiven van de aardkorst hebben er voor gezorgd dat er sprake is van een grillig mozaïek van gesteentelagen en terreinvormen uit allerlei belangrijke fasen van de aardgeschiedenis en het leven op deze planeet. Deze zijn in de afgelopen decennia op verschillende manieren bestudeerd en onder de aandacht gebracht.

Geologisch onderzoek in Winterswijk was in de jaren 1908 - 1923 eerst een zaak van de Rijksopsporing van Delfstoffen en daarna tussen 1924 en 1928 van de Maatschappij voor Mijnbouwkundige Werken, de Nederlandsche Aardolie Maatschappij en na de Tweede Wereldoorlog de Bataafsche Petroleum Maatschappij. Al voor de oorlog waren fossiele schelpenverzamelaars van de Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie (NJN) in Winterswijk actief en in de zomer van 1963 werd door leden van de NJN de Werkgroep voor Kwartaire en Tertiaire Geologie (WTKG) opgericht. Door de werkgroepleden werden tientallen kilometers sloten en beken afgelopen op zoek naar ontsluitingen van de gesteentelagen. In de jaren tussen 1970 tot 1995 werd het onderzoek voortgezet door Maarten van den Bosch van het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie (Universiteit Leiden) en door leden van de afdeling Winterswijk van de Nederlandse Geologische Vereniging. De aardkundig meest waardevolle gebiedjes werden voor het eerst beschreven in een rapport van het Rijksinstituut voor Natuurstudies 'De geologie van de gemeente Winterswijk' (Van Dijk 1980). later werden deze terreinen overgenomen in de inventarisatielijst van geologisch-aardkundige waardevolle objecten in Nederland door Gerard Gonggrijp (Gonggrijp 1988) en aangevuld met nieuwe door Maarten van den Bosch van het Geologisch Veldlaboratorium Winterswijk begrensde geologische objecten. Al deze gebiedjes kregen vervolgens hun plaats in het katern 'Aardkunde' van de Cultuurhistorische Atlas voor Winterswijk (Neeffjes & Willemse 2008) en werden later verder beschreven in diverse publicaties van onder andere Henk Oosterink (2010a en b, 2011) en ontsloten via internet (zoek 'aardkundige waarden Winterswijk').



Winterswijk

Cultuurhistorische Routes in Nederland 60 Winterswijk, Gelderland

Geologisch Natuurpad "Rondom Willink"

ROUTE
over
GEOLOGIE
en
LANDSCHAP

De Gerrit Griffioen routes

Twee fietsroutes door Winterswijk
langs een groot aantal
geologisch interessante objecten
met enige toelichting



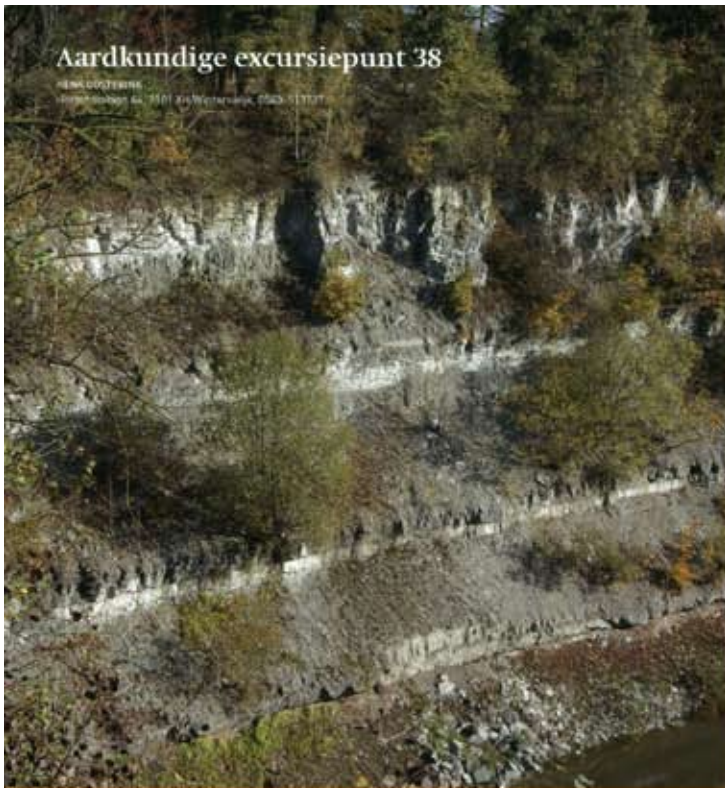
Een publieke zaak

Aardkundige waarden zijn onvervangbaar. Het verlies ervan is onomkeerbaar want de processen die het ooit hebben gevormd, treden nu niet meer op. Denk bijvoorbeeld aan terreinvormen uit de ijstijden. Onderdelen van bodem, ondergrond en reliëf hebben in Winterswijk zulke bijzondere of kenmerkende kwaliteiten dat ze als aardkundig waardevolle gebieden van nationaal of internationaal belang zijn bestempeld. Ook telt Winterswijk een reeks typesecties van belangrijke geologische afzettingen; locaties die als standaard zijn aangewezen voor de formele beschrijving van de betreffende gesteentelagen. Ondanks dat zulke terreinen als ‘statushouder’ door het leven gaan, blijft het behoud van de (internationaal zeldzame en nationaal unieke) landschapskwaliteiten geen eenvoudige zaak. Het gegeven ‘eenmaal verloren, voor altijd verloren’ noopt echter tot behoedzaamheid en goed onderbouwde keuzen bij het terreinbeheer. Daarom blijven diverse partijen zich sterk maken om de landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten te benoemen, behouden en (waar nodig) te versterken. Duurzaam behoud van aardkundige en cultuurhistorische waarden kan echter alleen worden gerealiseerd als het belang hiervan wordt onderkend in veel bredere kring dan onder liefhebbers en vakgenoten. Voor de gewenste verbreding van het draagvlak is op de eerste plaats een betere profilering nodig zodat de verschillende terreinen een grotere rol gaan spelen in in het ‘collectieve bewustzijn’ van de bewoners en gebruikers van het gebied en in de toeristisch-recreatieve ontsluiting van Winterswijk.

Over deze publicatie

Deze brochure/gids vormt een van de kleine stapjes die nodig is om het doel van duurzaam behoud en bescherming te bereiken. Het is op de allereerste plaats bedoeld als een hernieuwde kennismaking met de verschillende terreinen die nu op de lijst met aardkundige waardevolle gebieden en objecten in Winterswijk voorkomen. Op de tweede plaats is het een eerste heroriëntatie op de beleefbaarheid en toeristische potentie van deze locaties. Welke mogelijkheden vormen ze om de rijkdom van het Winterswijkse landschap voor een bredere doelgroep interessant te maken? Om die vraag te beantwoorden is beperkt locatieonderzoek gedaan en gesproken over de verschillende mogelijkheden om de terreinen beter te ontsluiten door middel van de ontwikkeling van een toeristisch concept.





Aardkundige excursiepunt 38

HENK OOSTERINK
Hortensialaan 44, 7101 XH Winterswijk, 0543-513737
henk.oosterink@hetnet.nl



Aardkundig excursiepunt 40

HENK OOSTERINK
Hortensialaan 44, 7101 XH Winterswijk, 0543-513737
henk.oosterink@hetnet.nl



Aardkundige excursiepunt 42

HENK OOSTERINK
Hortensialaan 44, 7101 XH Winterswijk, 0543-513737

TRIASAFZETTINGEN TEN OOSTEN VAN WINTERSWIJK

JURA-, KRIJT- EN PALEOGENE AFZETTINGEN IN DE GEMEENTE WINTERSWIJK

NEOGENE EN KWARTAIRE AFZETTINGEN EN EXCURSIEPUNTEN RONDOM WINTERSWIJK



Vormen in het landschap

Geologie, bodems en terreinvormen in dit gebied hebben in samenhang met ecologie, cultuurhistorie, watergesteldheid en landgebruik sterk bijgedragen aan de rijke landschappelijke verscheidenheid en de ecologische kwaliteiten van Winterswijk. Geologie, bodems, terreinhoogten en terreinvormen hebben betrekking op de zogenaamde niet-levende natuur en vertellen iets over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Zo is Winterswijk niet overal even hoog, de maaiveldhoogte schommelt tussen ongeveer 25 en ruim 50 m boven NAP. De hoogste delen liggen op de plateaus, zoals de Valkeniersbult in Meddo, het Grootte Veld in Miste en de Kulverheide in het Woold. Hier liggen over het algemeen de erosiebestendige kleien van het midden oligoceen dicht aan de oppervlakte. Het laagste punt ligt op ongeveer 22 meter boven NAP en bevindt zich westelijk van een smeltwatergeul uit de voorlaatste ijstijd tussen Bredevoort, Miste, Corle, Huppel en Vreden.

Karakteristiek voor de kleinschalige variatie aan landschappen in Winterswijk is verder vooral het zichtbare reliëf, zoals de steilranden langs essen, hoog oprijzende bemestingsdekken (plaggendekken) en de steile oevers langs ingesleten min of meer natuurlijke beken. In het landschap komen ook veel duinen voor uit de laatste ijstijd en gebiedjes waar ondiep het keileem uit de voorlaatste ijstijd is achtergebleven of waar oligocene of miocene klei lage ruggen en kleiplateaus vormen. Weer andere terreinvormen in het landschap zijn te herleiden tot geologische structuren in de diepere ondergrond zoals breuken in de aardkorst. Een goed voorbeeld is de Boven Slinge: de noordrand van dit gebied wordt begrensd door een grote breuklijn tussen Oeding en Winterswijk. De zuidrand wordt begrensd door oligocene en miocene kleien. Erosie heeft de breukzone zichtbaar gemaakt, zoals aan de zuidzijde van de Burlöse weg in Kotten. De hoge rand in het terrein langs de weg vertegenwoordigt een van de breuken. Ook het beekdal Ratum en Henxel is ontstaan door het opbreken van de aardkorst. Hier is een dalingsgebied (slenk) ontstaan als gevolg van rekbewegingen in de aardkorst. Een groot deel van de Groenlose Slinge ten zuidwesten van Meddo volgt eveneens een duidelijk zichtbaar dalingsgebied.

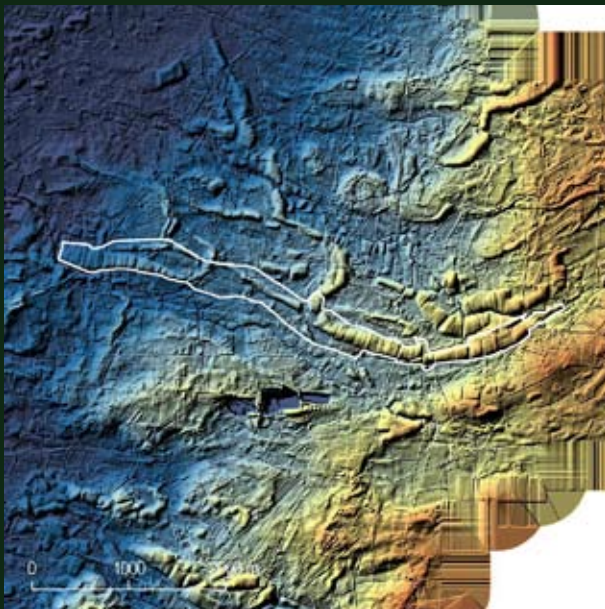
Veel landschappelijk reliëf is echter ook door menselijk handelen bepaald. De mens heeft het hele gebied al eens omgewerkt. Over grote gebieden werden plaggen gestoken en door ontginning en de moderne landbouw zijn de oorspronkelijke podzolbodems goeddeels verdwenen. Ook de talrijke door boeren opgeworpen en opvallend reliëfrijke bemestingsdekken (plaggendekken) en de beken, waarvan de meeste toch als aangelegde afwateringssystemen moeten worden beschouwd, zijn hier een duidelijke uiting van. Het landschappelijk reliëf wordt verder ook nog bepaald door houtwallen, veendijken, poelen, vennen, en kunstmatige elementen zoals de Borkense Baan en de vele kalk-, grind- en kleigroeven die soms een meer natuurlijk karakter hebben gekregen (Nonneven, Italiaanse Meertjes).



Chronologie / Eratheem / Era Systeem / Periode	Serie / Tijdvak	Etage / Tijd	ouderdom (Ma) heden
Kwartair	Holoceen		0,0117
	Pleistoceen	Boven	0,126
		Midden	0,781
		Calabrien	1,80 - 0
	Pliocene	Gelasien	2,58 - 8
		Piacenzien	3,60000
		Zancleen	5,33333
		Messinien	7,24643
		Tortonien	11,6333
	Neogeen	Mioceen	Serravallien
Langhien			15,0000
Burdigalien			16,3434



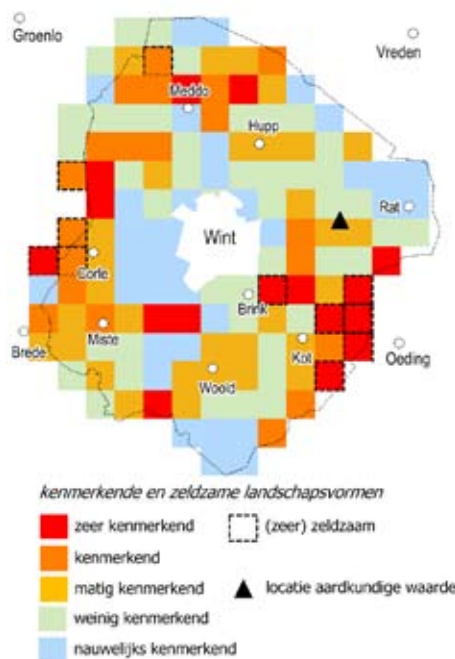
Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie: Henxel/Ratum
Type: landschapsvorm/geomorfologie
Beleefbaarheid: zeer groot
Toeristische potentie: hoog (routeknooppunt/tekstbord)
Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang
Objectcode CHA Winterswijk: GM1/PRV4
Provinciaal identificatienummer: 157

Gordel met plaggendekken in Henxel en Ratum

GM1



Deze lange gordel met door boeren opgebrachte bemestingsdekken (plaggendekken) ligt tussen de Ratumse Beek en de Willinkbeek. De gordel is ontstaan op een dichtgestoven laat pleistoceen-vroeg holoceen beekdal, dat in Henxel bijna 30 meter diep is. De opvulling van dit beekdal bestaat uit afwisselingen van fijn en grof zand, klei- en veenlagen. Aan het einde van de laatste ijstijd - tussen 12.000 en 13.000 jaar geleden - is het dal met duinzand dichtgestoven. Pas in de laatste eeuwen zijn de bemestingsdekken ontstaan door het telkenmale uitrijden van stalmest vermengd met strooisel en plaggeng over de akkers. De 'plaggendekken' zijn uiteindelijk zo dik geworden dat ze nu boven de omgeving uitsteken als een lange hoge rug.

Omdat deze lange rug met duinzanden en plaggendekken de afwatering bemoeilijkt, ontstond vooral ten zuiden van de plaggengordel een nat gebied. Om deze gronden beter te ontwateren zijn in de middeleeuwen greppels gegraven en is de Willinkbeek ontstaan. Ook de Ratumse Beek is geen echte beek en zal eveneens in de middeleeuwen door begreppeling zijn ontstaan. Toch zijn deze beken gaan kronkelen en is een kenmerkend meanderend patroon ontstaan. Het hele gebied is van grote geomorfologische waarde.

Aardkundige waarden in Winterswijk

Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Masterveldhoeve/Masterveld

Type: landschapsvorm/geomorfologie

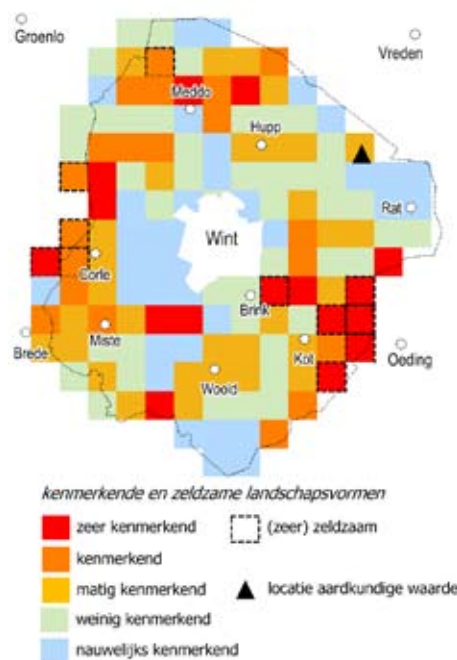
Beleefbaarheid: matig

Toeristische potentie: wel bijzonder maar matig zichtbaar

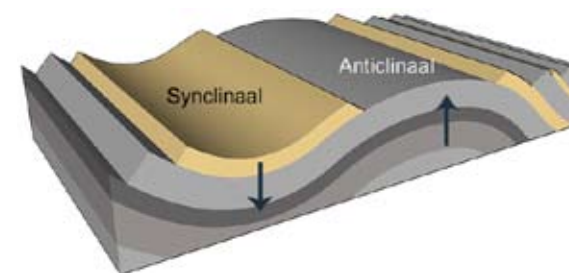
Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: GM2

Breuken in de aardkorst: het Masterveld



In het Masterveld is ten noordwesten van boerderij De Bark aan de veldboomweg een laagte zichtbaar, die door bodembewegingen langs een breuk in de aardkorst wordt veroorzaakt. In dit lage deel is in de bodem ook gletsjerleem (keileem) bewaard gebleven uit de voorlaatste ijstijd, de saale-ijstijd. Daaronder komt zand uit het onder krijt voor, de zogenaamde 'valanginien- en Kuhfeld-Schichten'. Deze krijtgesteenten liggen zelf weer op het veel oudere Bontzandsteen (onder trias, ca. 254 en 247 miljoen jaar oud), dat nabij de Veldboomweg op een diepte van 30 meter is aangetroffen. In het gebied ten zuiden van het Masterveld is in de verte een zwakke depressie zichtbaar. Dit is een omlaagedrukte aardplooï (een zogenaamde synclinale structuur) met gesteenten uit de vroege jura (kleisteen).



Aardkundige waarden in Winterswijk

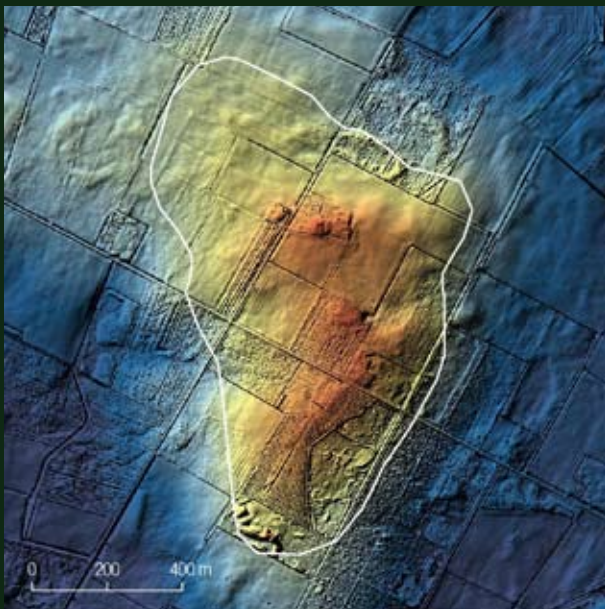
GM2



System	Series / Tijds	Etage / Tijds	Maat	
Kwartair	Holoceen		0,0117	
		<i>Boven</i>	0,126	
	Pleistoceen	<i>Midden</i>	0,781	
		Calabrien	1,80 · 10 ⁴	
		Gelasien	2,58 · 10 ⁴	
		Piacenzien	3,60000	
	Pliocene	Zancleen	5,33333	
		Messinien	7,24646	
	Neogeen	Mioceen	Tortonien	11,6333
			Serravallien	13,8232
			Langhien	15,972
			Burdigalien	20,1111
			Aquitaniën	23,0000
			Chattien	27,0000



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

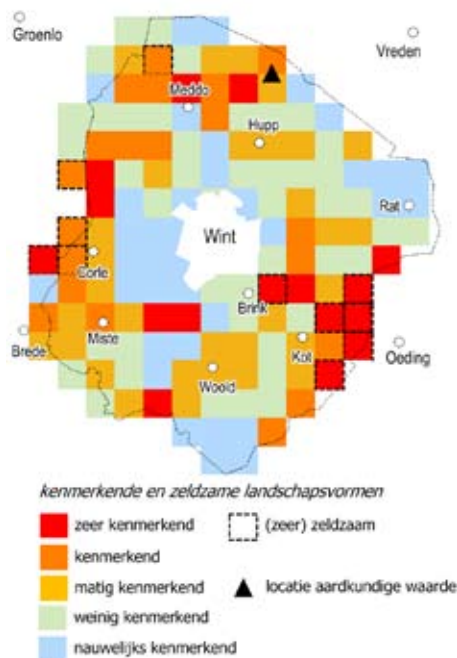
■ Fotolocatie(s)

Locatie: Hogeweg/Masterveldweg
 Type: landschapsvorm/geomorfologie
 Beleefbaarheid: zeer hoog
 Toeristische potentie: hoog (routeknooppunt/tekstbord)
 Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GM10
 Provinciaal identificatienummer: 142

Valkeniersbult. Een keileemrug uit de saale ijs-tijd

De hoge bult waar de Masterveldweg over heen loopt is de Valkeniersbult. Dit is een door gletsjerijs afgevlakt kleiplateau met in de ondiepe ondergrond oligocene kleien (de 'Afzettingen van Kotten') die worden afgedekt door een dikke laag keileem. Deze keileem is onder het gletsjerijs gevormd en dateert uit de saale-ijstijd (midden pleistoceen) toen de gehele Achterhoek en het Münsterland door een honderden meters dikke laag ijs werd afgedekt.

Het hoogteverschil tussen het plateau en de omgeving is ongeveer 7,5 meter maar door het voorkomen van een leemrijke ondergrond is het er soms verrassend nat. Het is een van de meest opvallende keileemresten in de Achterhoek en in het kader van de waardering aardkundige kwaliteiten is er een belang van nationaal niveau toegekend.



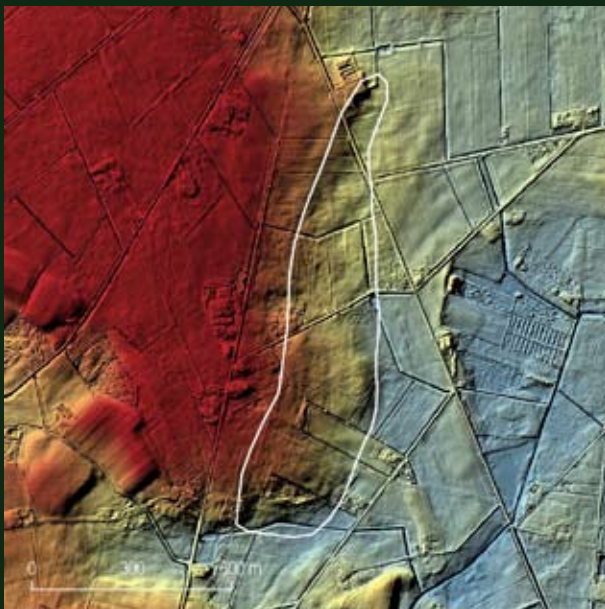
		Erathem / System / Periode	Serie / Tijdvak	Etage / Tijd	ouderheid (Millioenen jaren geleden)	
Cenozoïcum	Kwartair	Holoceen			0,0117	
		Pleistoceen	Boven		0,126	
			Midden		0,781	
		Neogeen	Pliocceen	Calabriën		1,80 - 0,126
				Gelasien		2,58 - 0,126
			Mioceen	Piacenzien		3,60000
	Zancleën				5,33333	
	Messinien			7,24646		
	Tortonien			11,6333		
	Krijt	Serravallien	Langhien		13,829	
			Burdigalien		15,937	
			Aquitaniën		17,945	
			Chattien		19,953	

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)





Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

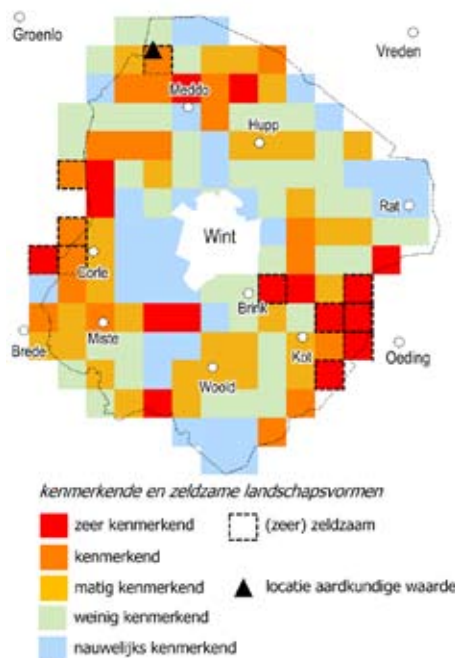


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Hazenveld/Meddo
 Type: landschapsvorm/geomorfologie
 Beleefbaarheid: zeer groot
 Toeristische potentie: routeknooppunt/bebording
 Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GM4 (GM20)
 Provinciaal identificatienummer: 3

Westoever van de smeltwatergeul uit de saale-ijstijd



Dit gebied betreft de westoever van een enorme smeltwatergeul uit de saale-ijstijd (midden pleistoceen) die al in de omgeving van Enschede in de ondergrond begint. Het hoogteverschil is hier ongeveer 6 meter. Verder naar het westen liggen de hoger gelegen kleiplateaus met gesteentelagen (klei, zand) uit het mioceen (tussen de 5 en 23 miljoen jaar oud). Deze worden bedekt door riviergrind en keileem uit de saale-ijstijd. De westelijke zijde van dit plateau is een oud rivierterras met grof zand en grind. Dit rivierterras is gevormd door een voorloper van de huidige rivier de Rijn die hier in een groot deel van het pleistoceen (vanaf 2,6 miljoen jaar geleden) heeft gestroomd. De 8 tot 9 meter hoge heuvel in de N18 bij Mallem ten noorden van Eibergen is het noordelijkst gelegen deel van dit oude rivierterras. De latere doorsnijding van het plateau en het rivierterras door een aantal beken heeft een glooiend landschap met opvallende hoogteverschillen doen ontstaan. Het voorkomen van een vroeg- en middenpleistoceen rivierterras met een duidelijk zichtbare terrasrand is bijzonder. Daardoor heeft dit gebied een bijzondere aardkundige waarde.

Aardkundige waarden in Winterswijk

GM4



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

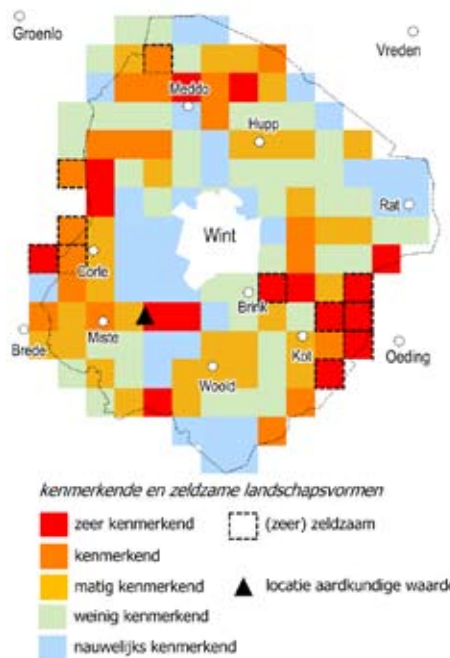


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Groote Veld/t Hoogland
 Type: landschapsvorm/geomorfologie
 Beleefbaarheid: zeer hoog
 Toeristische potentie: routeknooppunt/bebording//bankje
 Waardering aardkundige kwaliteiten: van nationaal niveau
 Objectcode CHA Winterswijk: GM5
 Provinciaal identificatienummer: 172

Terrasrand en kleiplateau van het Groote Veld ten oosten van de smeltwatergeul



Deze aardkundige waarde betreft de oostelijke oever/terrasrand van de smeltwatergeul uit de saale-ijstijd (midden pleistoceen) die hier heel breed is. Ten zuiden komt het beekdal van de Boven Slinge voor. Het duidelijke hoogteverschil bedraagt 13 meter.

Het grootste deel van dit gebied bestaat uit een groot kleiplateau. bovenop dit plateau liggen de kleigroeven van steenfabriek De Vlijt (GRO32) waar de Afzetting van Woold (vroeg oligoceen) en de Afzetting van Winterswijk worden afgegraven. Op het hoogste punt komt nog een sterk verweerd restant van de Laag van Miste (kleiige afzettingen uit het mioceen) voor. De top is met keileem uit de saale-ijstijd en sterk grindhoudende zanden afgedekt. In het westelijk deel van deze hoogte werd in de vorige eeuw op diverse andere plaatsen klei gegraven voor steenbakkerijen. Deze locaties zijn kort na 1900 gesloten.

Kenozoïcum	Kw	Pleistoceen	Boven		
			Midden		
			Calabriën		
	Neogeen	Pliocceen	Gelasien	2,58	
			Piacenzien	3,60000	
		Mioceen	Zancleën	5,33333	
			Messinien	7,24646	
			Tortonien	11,6333	
	Oligoceen		Serravallien	13,8292	
			Langhien	15,9797	
			Burdigalien	20,4444	
			Aquitaniën	23,0303	
				Chattien	27,625
				Rupelien	
			Priabonien		
			Bartonien		

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



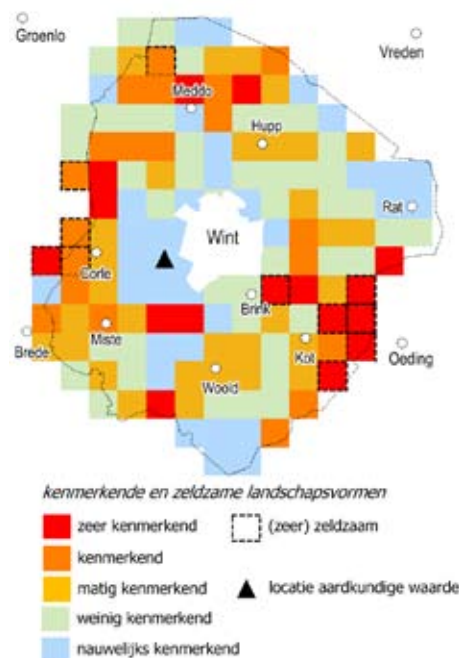
Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: De Krim/Bessinkgoorweg
Type: landschapsvorm/geomorfologie
Beleefbaarheid: laag
Toeristische potentie: klein
Waardering aardkundige kwaliteiten: regionaal belang
Objectcode CHA Winterswijk: GM6
Provinciaal identificatienummer: nvt

Terreindepressie/breukzone langs de Bessinkgoorweg

GM6



De laagte in het terrein ter weerszijden van de Bessinkgoorweg zou naar verluidt in verband (kunnen) staan met recente bodembewegingen in de hier voorkomende breukzone. In de ondergrond komen de kleiige afzettingen van de Laag van Miste (mioceen) voor.

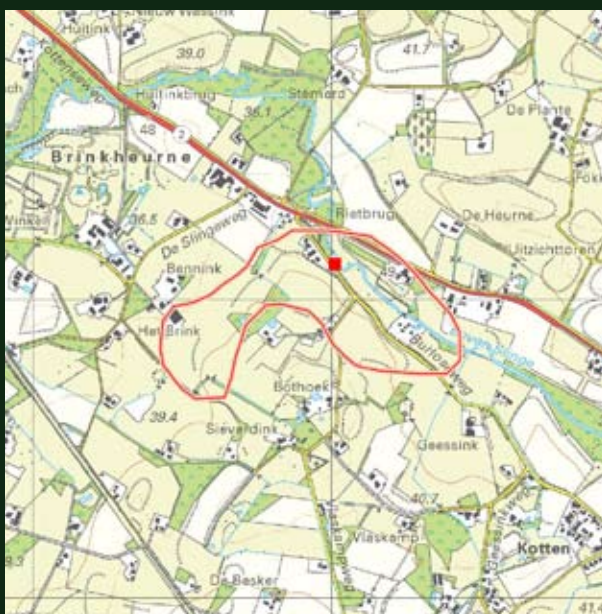
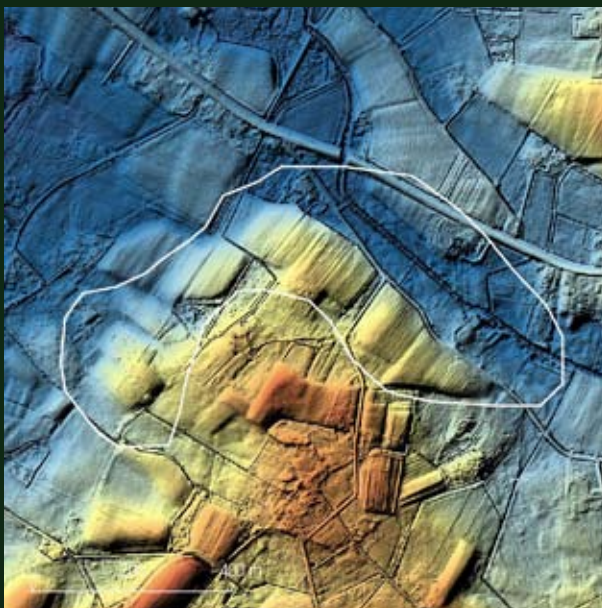
Aardkundige waarden in Winterswijk



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Brinkheurne/Bennink

Type: landschapsvorm/geomorfologie

Beleefbaarheid: matig

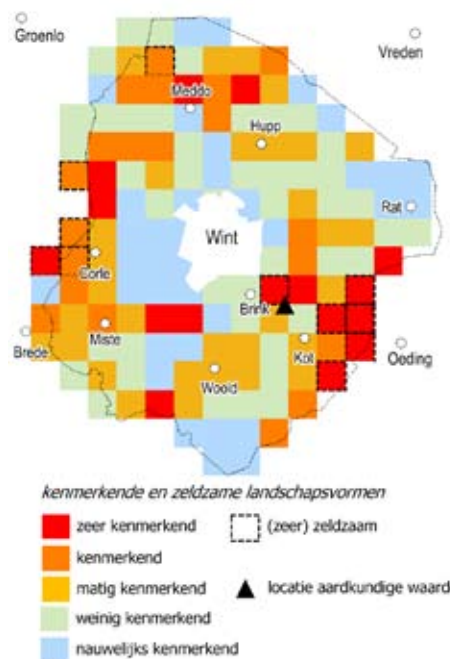
Toeristische potentie: matig, een klein aanduidingsbordje is hier welkom

Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: GM7

Provinciaal identificatienummer: nvt

Horst Bennink/Ten Brink



Deze terreinhoogte is het gevolg van geologische bodembewegingen in de ondergrond. De hoogte - in de Achterhoek aangeduid als 'horst' - wordt langs drie zijden begrensd door breuken in de aardkorst.

Op de hoogte komen de Afzettingen van Kotten voor op de Formatie van Ratum (Rupel Formatie, midden oligoceen). De Formatie van Ratum bestaat uit 7 tot 10 meter dikke zanden en de Afzetting van Kotten bestaat uit zeegroene, blauwachtige of groengrijze klei ter dikte van 17 tot 22 meter. Onder deze gesteentelagen komen veel oudere Doggerafzettingen uit de midden jura voor.

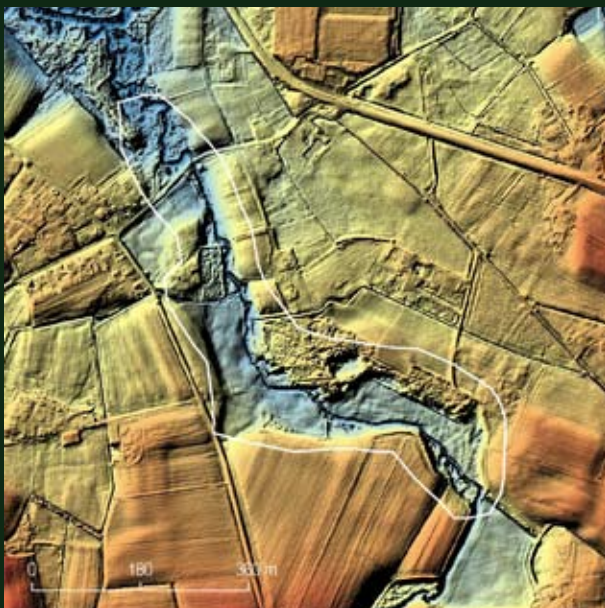
In de lage delen ten noordwesten en noordoosten komt de Formatie van Ratum voor op diverse jongere krijtafzettingen. Omdat deze veel erosiegevoeliger zijn is het gebied met de taaiere kleiafzettingen als een lage terreinverheffing in het landschap achtergebleven.



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Kotten/Bemerseek

Type: landschapsvorm/geomorfologie

Beleefbaarheid: hoog

Toeristische potentie: aantrekkelijk wandelgebied met ruimte voor klein tekstbord

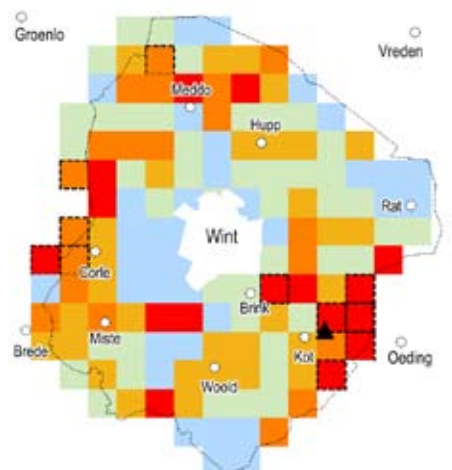
Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: GM8/PRV5/GEO25

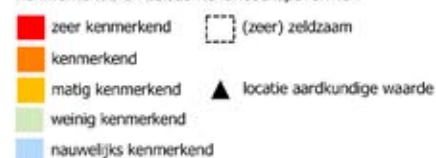
Provinciaal identificatienummer: 186

Grote aardplooi (synclinaal) waar de Kottensebeek door heen stroomt

GM8

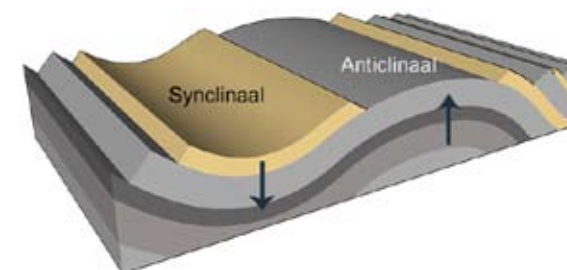


kenmerkende en zeldzame landschapsvormen

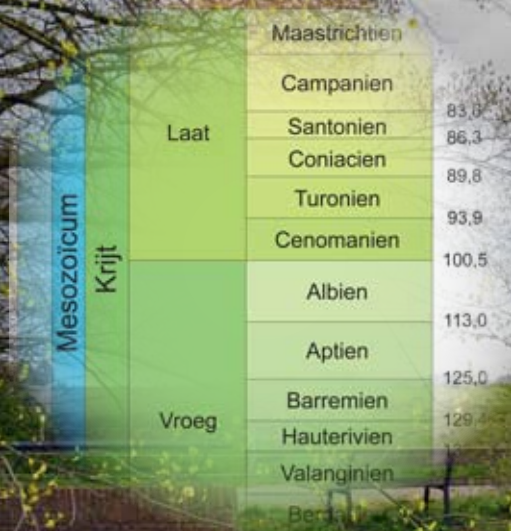


Op de locatie is de Kottensebeek diep in de onderliggende gesteentelagen gesneden. Op drie plaatsen is in de steilranden langs de beek kalksteen uit het cenomaan (late krijt, 94 tot 100 miljoen jaar oud) te vinden. Ook in de bekbedding dagzoomt cenomaan. Een deel is ooit concessiegebied geweest van de eerste Nederlandse Cement Industrie (ENCI). Het is zowel geologisch als landschappelijk een aantrekkelijk gebied.

Aan dit gebied is samen met GM9 in het kader van de Waardering Aardkundige Kwaliteiten een belang van nationaal niveau toegekend.



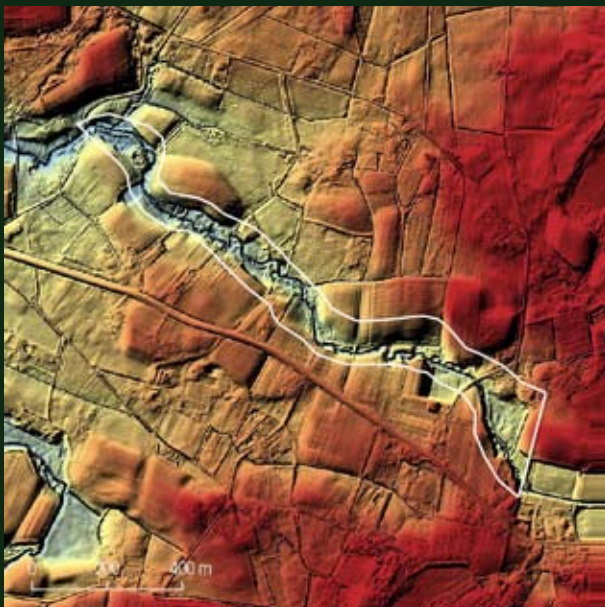
Aardkundige waarden in Winterswijk



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

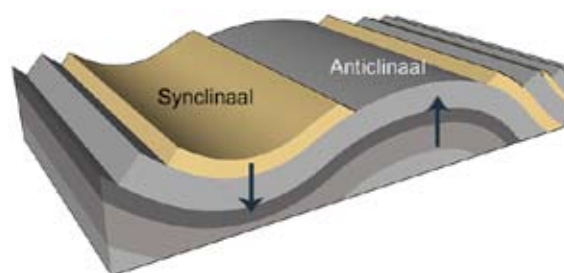
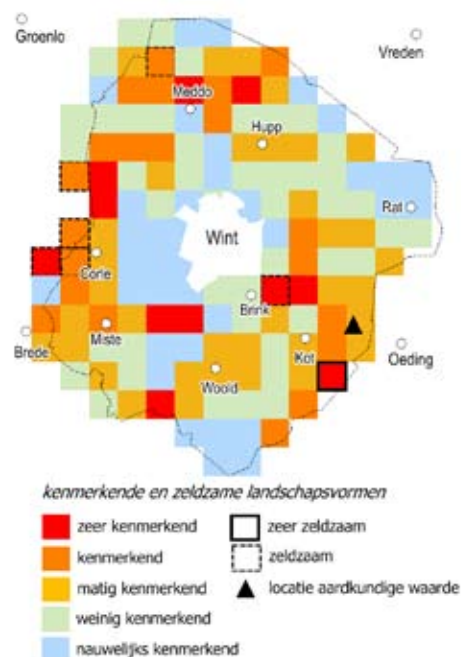


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Oeding-Kotten/Boven Slinge
 Type: geomorfologie en geologie
 Beleefbaarheid: hoog tot zeer hoog
 Toeristische potentie: aantrekkelijk gebied met ruimte voor klein tekstbord
 Waardering aardkundige kwaliteiten: van nationaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GM9/GEO27/PRV5
 Provinciaal identificatienummer: 186

Grote aardplooi (synclinaal) met gesteenten uit het krijt waar de Slinge is ingesneden




Deze aardkundige waarde is de 'Nederlandse' voortzetting van een geologische structuur uit het Duitse gebied ten noorden van Oeding. Het betreft een omlaag gedrukte en zeer langgerekte plooiing in de gesteentelagen; een synclinaal. De lengteas van deze aardplooi is gelegen onder de terreinhoogte ten noorden van de Slinge.

In dit gebied zijn de gesteenten uit het vroege krijt diep weggezonden en daarom zijn de dikke krijtafzettingen uit het albien en aptien (kleisteen, zandsteen) voor erosie gespaard gebleven. De eronder liggende zanden van het valangien (vroeg-krijt) zijn weliswaar enigszins verkit geraakt maar waren nog altijd veel gevoeliger voor erosie dan de jongere kleisteen en zandsteenlagen daarboven. Precies op het punt in de aardplooi waar het erosiegevoelige 'valangien' overgaat in de minder erosiegevoelige afzettingen van het aptien heeft de Slinge zich kunnen insnijden.

Oudere Slingebeddingen zijn ten zuiden van de huidige beekloop gevonden: de Slinge heeft sterk de neiging zich naar het noorden te verplaatsen. Aan dit gebied is samen met GM8 in het kader van de Waardering Aardkundige Kwaliteiten een belang van nationaal niveau toegekend.

Aardkundige waarden in Winterswijk

GM9



Eonothem / Eon		Eratheem / Era		Systeem / Periode		Serie / Tijdvak		Etage / Tijd		ouderdom (Ma)
Kwartair	Holoceen									heden
										0,0117
										0,126
	Pleistoceen									0,781
										1,80 - 0
										2,58 - 8
										3,60000
	Pliocene									5,3333
										7,2
Neogeen	Mioceen									

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

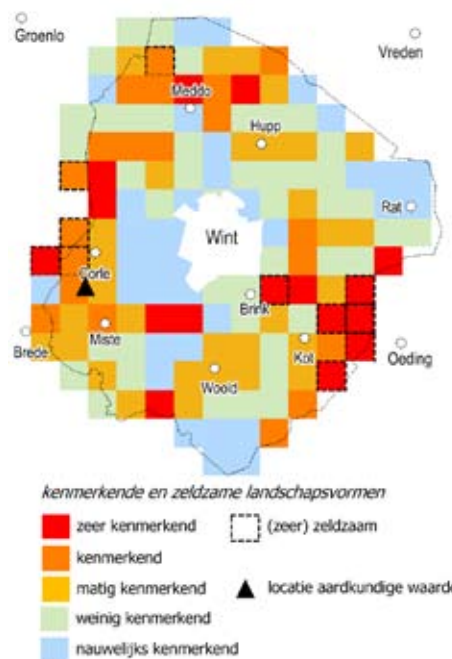


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Meenkmlenweg/Miste/Corle
 Type: landschapsvorm/geomorfologie
 Beleefbaarheid: zeer groot
 Toeristische potentie: kenmerkend open enkenlandschap (routeknooppunt/bebording)
 Waardering aardkundige kwaliteiten: regionaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GM11

Mister en Corlese enk Brede dekzandruggen met bouwlanden



Op de oostelijke rand van het lage dal van de Schaarsbeek ligt een zeer breed complex van opgestoven duinen uit de laatste ijstijd, zogenaamde dekzandruggen. Dit dekzandcomplex van Corle is relatief hoog (3 meter boven de omgeving) en breed (plaatselijk meer dan 500 m). Vanwege de gunstige bodems voor akkerbouw die de dekzanden kenmerken zijn hier uitgestrekte en gemeenschappelijk beheerde bouwlanden ('enken') ontstaan: de Mister en Corler enk.

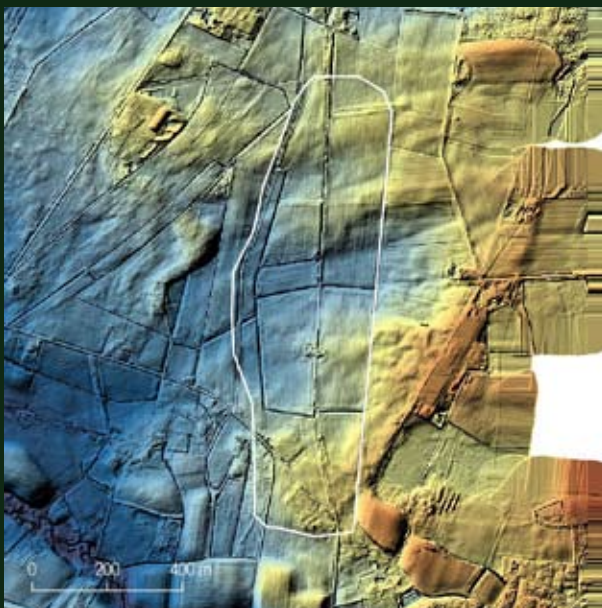
De hele reeks open bouwlanden op het dekzand is geomorfologisch van waarde. Aan dit gebied is in het kader van de Waardering Aardkundige Kwaliteiten een belang van regionaal niveau toegekend.



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Grens spaal 779-780/Hesselink/Oeding

Type: landschapsvorm/geomorfologie

Beleefbaarheid: matig omdat er geen weg is. Wel een landweg

Toeristische potentie: Bijzondere open plek. Heeft potentie voor bebording

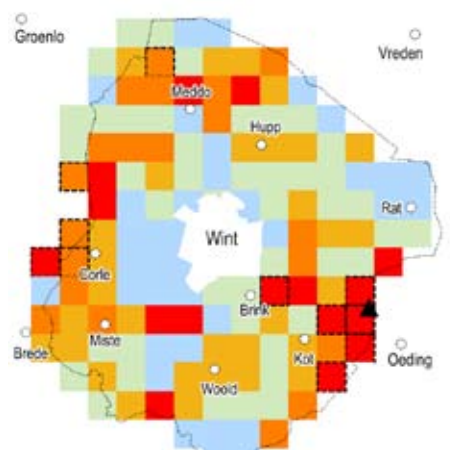
Waardering aardkundige kwaliteiten: van nationaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: GM12/GEO20

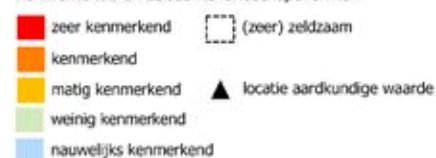
Provinciaal identificatienummer: 177

Terreindepressie op de breukzone Oeding-Winterswijk en het Winterswijkse zadel

GM12

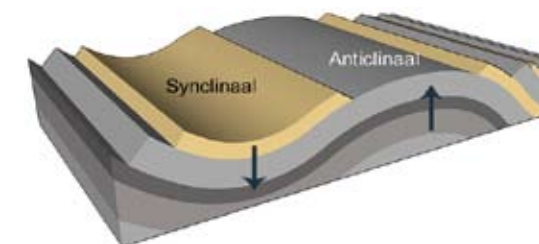


kenmerkende en zeldzame landschapsvormen



In dit gebied passeert een zone met breuken in de aardkorst die in de ondergrond voorkomt tussen Oeding en Winterswijk. De breukzone is nog zichtbaar als laagte in het terrein. In het noordelijk daarvan gelegen hogere deel is Bontzandsteen (late perm/vroege trias) in sloten en op akkers goed zichtbaar. Het is het rode zandsteen dat hier wordt opgeploegd en in diepe greppels zichtbaar is.

Dit hoge terrein staat bekend als het 'Winterswijkse zadel' - een omhoog gedrukte aardploo (anticlinaal) met in de kern 254 miljoen jaar oude gesteenten uit het laat(ste) perm en de vroege trias. Deze plek is uniek voor Nederland. Op het carbon van de Heijmansgroeve in Zuid Limburg na is dit de oudste ontsloten afzetting in ons land.



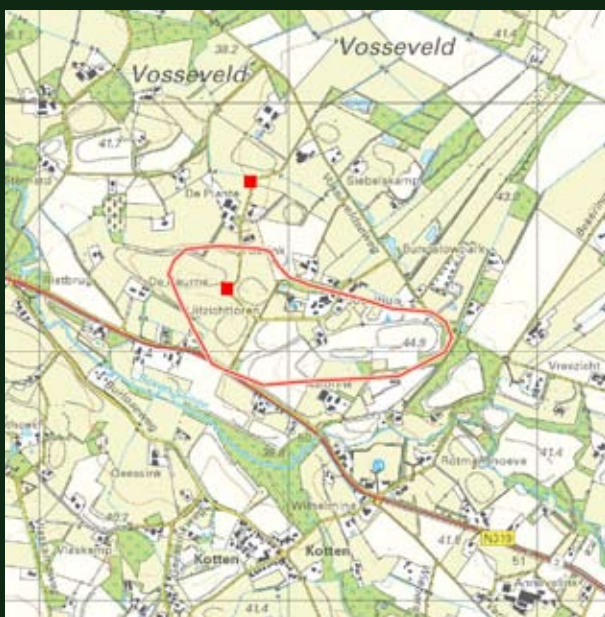
Aardkundige waarden in Winterswijk



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Kotten/Fökkink

Type: landschapsvorm/geomorfologie

Beleefbaarheid: zeer groot

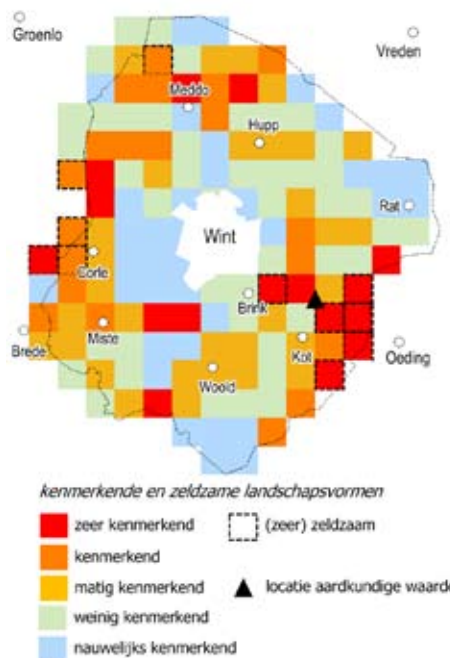
Toeristische potentie: reliëfrijk landschap, onderdeel van (fiets)route

Waardering aardkundige kwaliteiten: van nationaal belang

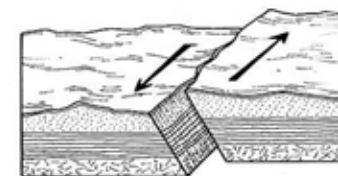
Objectcode CHA Winterswijk: GM13/GM14

Provinciaal identificatienummer: nvt

Terreinhoogte op de breukzone Oeding-Winterswijk



Dit langgerekte en hoog gelegen gebied ligt op de breukzone tussen Oeding-Winterswijk (GM12). Afzettingen ontstaan tijdens het paleogeen (66 tot 23 miljoen jaar oud) komen hier relatief ondiep voor. De op plaggendecken lijkende hoogten (zoals gevonden worden rondom bijvoorbeeld Henxel en Ratum) hebben met plaggendecken niets van doen. Het hier zichtbare reliëf wordt veroorzaakt door een opzij en naar boven en beneden toe bewegende aardkorst.



Gedurende het hele paleogeen en neogeen zijn hier sterke bewegingen van de aardkorst geweest. Gesteentelagen van heel wisselende ouderdom komen vlak naast elkaar voor. In het oostelijk deel van het gebied is zijn de kleigesteenten uit het oligoceen (23-34 miljoen jaar geleden) zeer diep weggezonden, meer westelijk is het oligoceen juist sterk omhoog gekomen. Daardoor komen er grote hiaten in de volgorde van de opeenvolgende gesteentelagen voor.

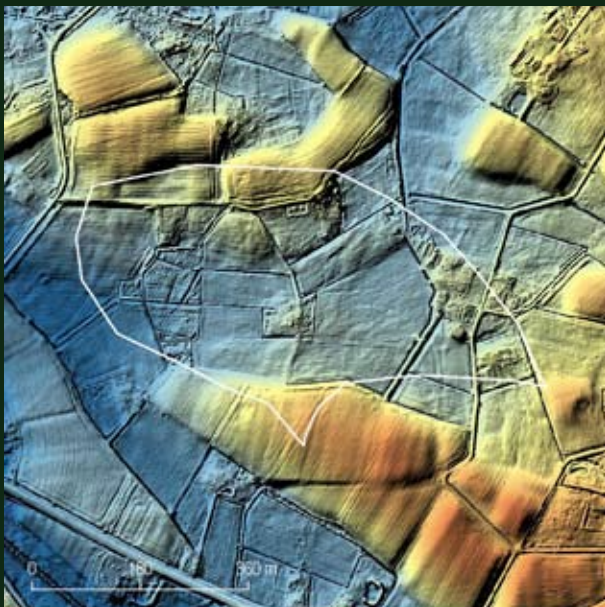
Aardkundige waarden in Winterswijk

GM13





Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Kotten/Brinkheurne/De Planke

Type: landschapsvorm/geomorfologie

Beleefbaarheid: zeer groot

Toeristische potentie: hoog vanwege geschiedenis (routeknooppunt/tekstbord)

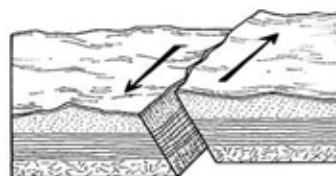
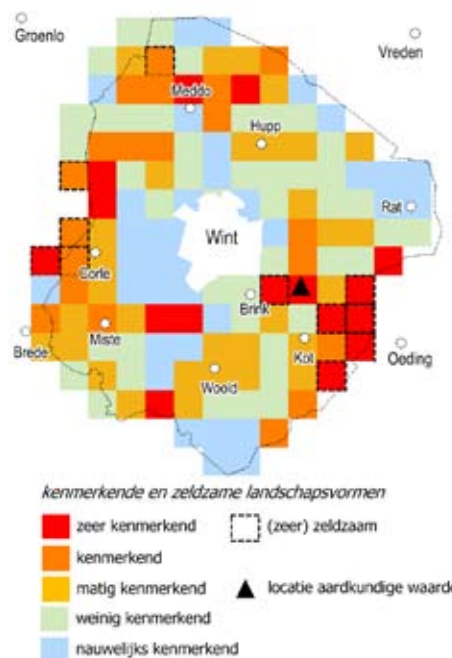
Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: GM14/GM13

Provinciaal identificatienummer: nvt

Depressie in het steenzout van Plantengaarde

GM14



Deze grote laagte ligt in het terrein direct ten noorden van de breukzone Oeding-Winterswijk (GM12/13). onder dit gebied bevindt zich de zogenaamde 'Zoutop-persing van Plantengaarde'. Het steenzout uit de perm-tijd (299-253 miljoen jaar geleden) komt hier relatief ondiep voor, minder dan 400 meter diep.

Steenzout is een vrij plastische en gemakkelijk oplos-bare steensoort en de bodemdaling die deze laagte veroorzaakt kan het gevolg zijn van oplossing van het steenzout, samenpersing van de zoutgesteenten onder de druk van het landijs, of door rek- en rekbewegingen langs de breuken in de aardkorst waardoor zoutmassa's kunnen zijn verplaatst.

Gedurende het hele paleogeen en neogeen zijn hier sterke bewegingen van de aardkorst geweest. Gesteentelagen van heel wisselende ouderdom komen vlak naast elkaar voor. In het oostelijk deel van het gebied is zijn de kleigesteenten uit het oligoceen (23-34 miljoen jaar geleden) zeer diep weggezonden, meer westelijk is het oligoceen juist sterk omhoog gekomen. Daardoor komen er grote hiaten in de volgorde van de opeenvolgende gesteentelagen voor.

Aardkundige waarden in Winterswijk



Kenozoïcum		Kwartair		
		Boven	Midden	
Kenozoïcum	Pleistoceen	Calabrien	1,80000	
		Gelasien	2,58	
		Pliocene	3,60000	
	Neogeen	Pliocene	Zancleen	5,33333
			Messinien	7,24646
		Mioceen	Tortonien	11,6333
			Serravallien	13,8232
			Langhien	15,9737
			Burdigalien	20,4444
	Oligoceen	Aquitaniën	23,0333	
		Chattien	27,8237	
		Rupelien	33,9000	
	Priabonien	38,0000		
	Bartonien	41,0000		

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

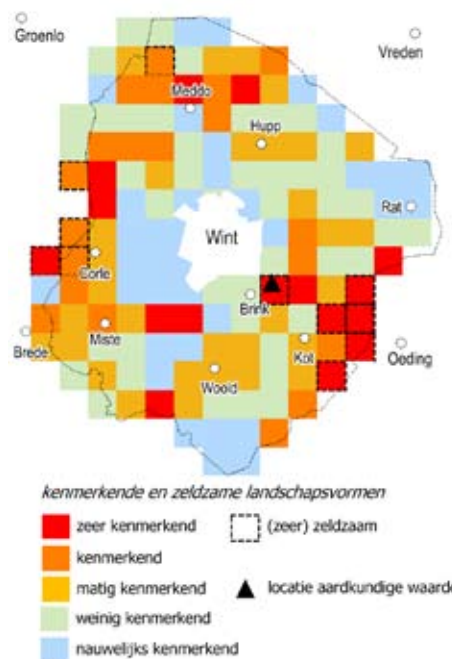


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Kotten/Brinkheurne/De Plante
 Type: landschapsvorm/geomorfologie
 Beleefbaarheid: zeer groot
 Toeristische potentie: hoog vanwege geschiedenis (routeknooppunt/tekstbord)
 Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GM15/PRV3
 Provinciaal identificatienummer: 174

Stroomgebied van de Slinge in Brinkheurne nabij Stemerdink en Wassink




De Boven Slinge maakt hier een uitzwaai in noordelijke richting, mogelijk als gevolg van bodemdalingen. De beek snijdt gesteentelagen uit het mioceen op diverse plaatsen aan. In de steile oever van de noordelijke meanderbocht bij de Stemerdinkbrug zijn septariënkleien uit het laat rupelien (midden oligoceen) zichtbaar. In de oude meander was vroeger ook zandsteen uit het vroeg rupelien zichtbaar maar deze oude steilranden zijn nu opgevuld. In de twee buitenbochten ten oosten van de Stemerdinkbrug zijn afzettingen uit het midden mioceen ontsloten. De afzettingen bestaan uit donkerbruine kleien die fossielhoudend zijn en rijk aan glimmers (mica). Deze ontsluitingen hebben de afzettingen de geologische naam 'Laag van Stemerdink' gegeven.

Gedeelten van de Slinge zijn in de jaren dertig rechtgetrokken. De beek heeft op deze plek nog een natuurlijk verloop en ligt in een typisch beekdal met meanders, steile stootoevers, oeverwallen en meanderbanken. midden mioceen afzettingen zijn zelden ontsloten en daarom van wetenschappelijk en educatief belang. Bovendien zijn de beek en het beekdal hier nog natuurlijk, wat minstens zo zeldzaam is.

Aardkundige waarden in Winterswijk

GM15

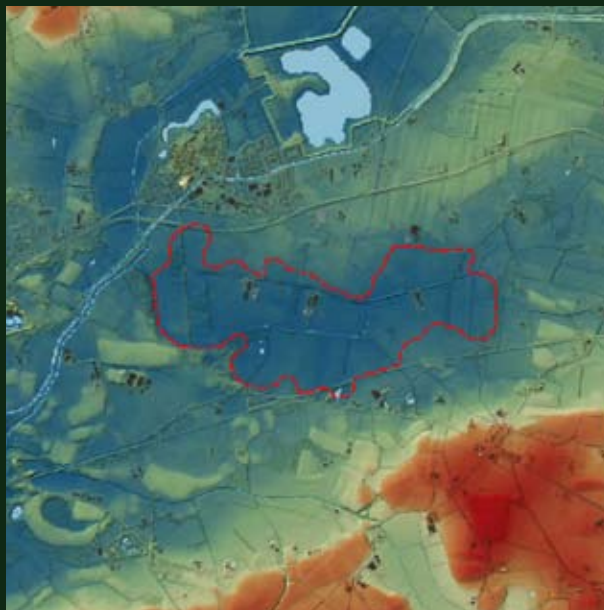


Eonothem / Eon	Erathem / Era	Systeem / Periode	Serie / Tijdvak	Etage / Tijd	ouderheid (Ma) heden
Kwartair	Holoceen				0,0117
					0,126
	Pleistoceen				0,781
					1,80 - 0
					2,58 - 8
					3,600 - 0
	Pliocene				5,333
					7,255
Mioceen					

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Miste/Bunninksweide/Bunninkgoor

Type: landschapsvorm/geomorfologie

Beleefbaarheid: matig

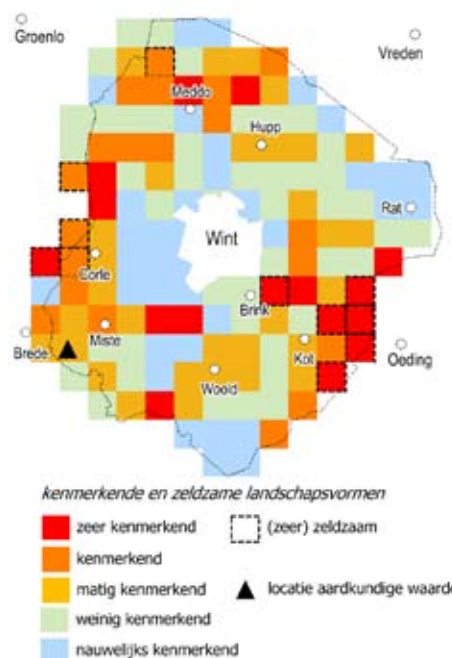
Toeristische potentie: laag, op route naar de Mister en Corler Enk (aanduidingsbordje)

Waardering aardkundige kwaliteiten: van regionaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: GM16

Bunninkgoor/Zwanenbroek

GM16



Het Bunninkgoor en het Zwanenbroek is een van oorsprong laaggelegen moerasgebied omgeven door hogere miocene en oligocene kleiplateaus met kleigesteenten, dekzand en smeltwaterafzettingen. In de laagten hebben veenvormende vegetatie gegroeid en plaatselijk komt nog tot 20 centimeter dik moeraskalk in de bodem voor. Als gevolg van de aanvoer van voedselrijk kwelwater en door de regelmatige overstroming door beekwater is het een voedselrijk laagveenmilieu geweest.

De bovengrond van het veenpakket is door vertering veraard geraakt en wordt afgedekt door een dun dek met beekklei. Deze klei is vrij recent afgezet door veranderingen in het regime van de beken, en mede het gevolg van de in de middeleeuwen doorgevoerde wijzigingen in de beeklopen ten oosten van Winterswijk. Ontwatering en peilverlaging hebben daarna geleid tot oxidatie en inklinking van het veen. De bodemgesteldheid was tot voor de ruilverkaveling nog zeer gevarieerd en natuurlijk van karakter. De provincie Gelderland heeft aan het gebied een regionaal belang toegekend.

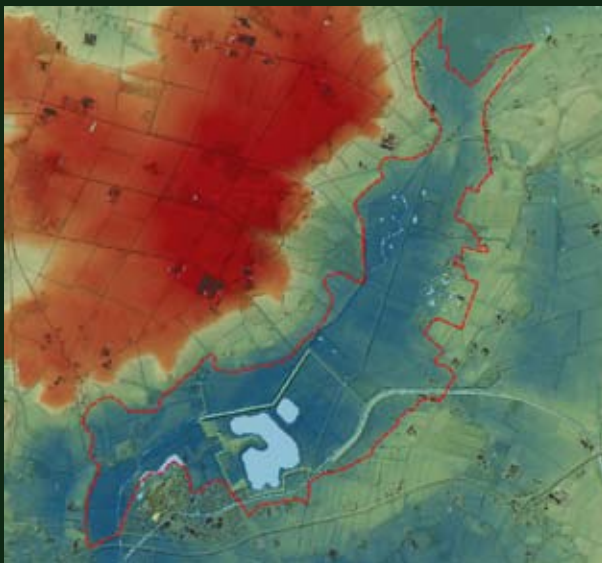


		Etage / Tijdperk		
Cenozoïcum	Kwartair	Holoceen	0,0117	
		Pleistoceen	<i>Boven</i>	0,126
			<i>Midden</i>	0,781
			Calabrien	1,80 - 0
	Pliocene	Gelasien	2,58 - 8	
		Piacenzien	3,60030	
	Neogeen	Zancleen	Messinien	5,33333
			Tortonien	7,24646
		Mioceen	Serravallien	11,6339
			Langhien	13,823
			Burdigalien	15,5
			Aquitanië	
		Chattien		

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

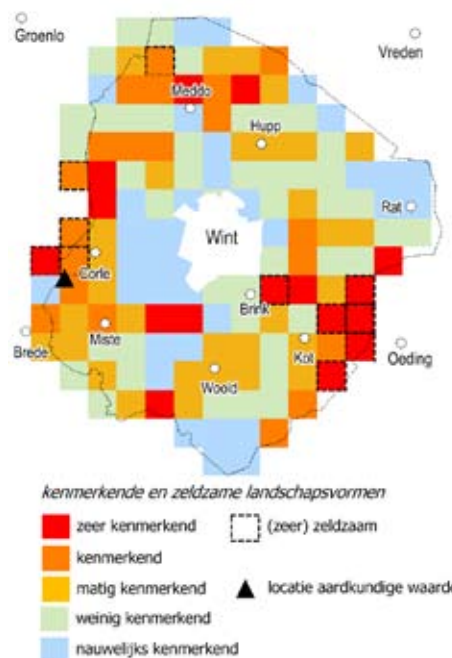


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Grote Goor/Corle/Goordiek
 Type: landschapsvorm/geomorfologie
 Beleefbaarheid: zeer groot
 Toeristische potentie: zeer hoog, in combinatie met observatiehut Goordiek (routeknoop-punt/tekstbord)
 Waardering aardkundige kwaliteiten: van nationaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GM17

Tunneldal uit de saale-ijstijd tussen Bredevoort en het Korenburgerveen



Tussen Bredevoort en het Korenburgerveen ligt een grote en brede laagte met overwegend natte en moerige gronden en veenmoerassen. Naast het Korenburgerveen en het Wooldse Veen is dit een van de weinige grotere gebieden die nog over zijn van het vroeger veel grotere veengebied Grote Goor.

Bijzonder aan het gebied is dat de brede laagte tussen de Corlese Enk en het Kloosterbos onderdeel vormt van een goeddeels opgevuld smeltwaterdal. Dit dal is ruim 150 meter diep en vele honderden meters breed en is in de saale-ijstijd (midden pleistoceen) door smeltwater-rivieren in tunnels onder het ijs gevormd.

Het tunneldal strekt zich in noordnoordoostelijke richting uit van Bredevoort naar Miste, Corle, Huppel en Vreden en heeft een zijtak waarin het Zwillbrocker Venn is ontstaan. Verder naar het noorden is het tot in de omgeving van Enschede te vervolgen.

Het gebied vormt een bijzondere eenheid met de Mister en Corlese Enk. Plaggen gestoken in dit smeltwaterdal zijn gebruikt voor de bemesting van de gemeenschappelijke bouwlanden (GM11). Het voorkomen van veengronden is beperkt in dit deel van Nederland en behoort daarom tot de zeldzame gronden. Het verhaal van deze plek is geschikt voor een breed publiek.

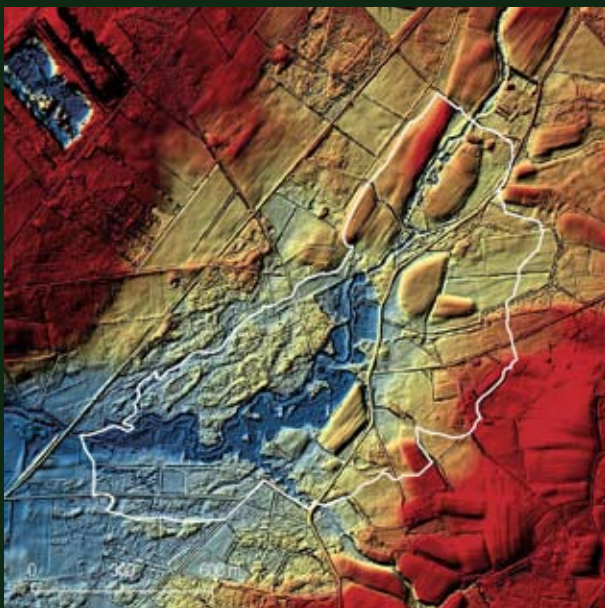


Kenozoïcum			
Neogeen	Mioceen	Messalien	
		Tortonien	
		Serravallien	
		Langhien	15,97
		Burdigalien	20,4414
Oligoceen		Aquitanië	23,0333
		Chattien	27,8232
		Rupelien	33,9,9
Paleoceen	Eoceen	Priabonien	37,8,8
		Bartonien	41,2,2
		Lutetien	47,8,8
		Ypresien	
		Thanetien	
Paleoceen		Selandien	
		Danien	

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Berenschot/watermolen/Bekendelle

Type: landschapsvorm/geomorfologie

Beleefbaarheid: zeer groot

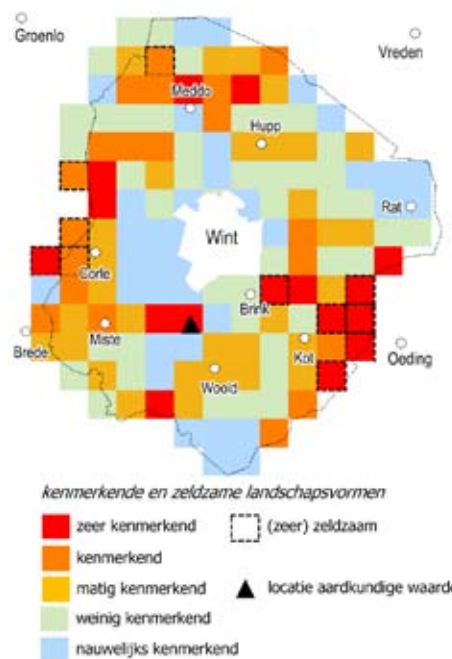
Toeristische potentie: aantrekkelijk wandelgebied met ruimte voor klein tekstbord

Waardering aardkundige kwaliteiten: van provinciaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: PRV1

Provinciaal identificatienummer: 185

Oude beekdalvlakten langs de Slinge bij de Bekendelle

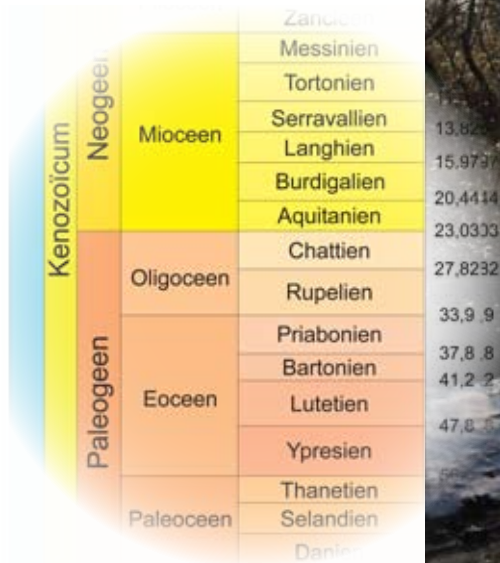


Tot de dertiende of veertiende eeuw heeft de bovenloop van de Slinge vanaf Winterswijk naar het noordwesten gelopen, om via de huidige Whemerbeek, de Groenlose Slinge en de Berkel bij Zutphen in de IJssel uit te monden. Vanwege regelmatige wateroverlast in het dorp Winterswijk groef men een nieuwe loop en werd de beek aangesloten op de Aaltense Slinge. Tot ver in de twintigste eeuw stroomde de beek bij hoge waterstanden echter nog steeds over in de Whemerbeek, waardoor lage delen van het dorp Winterswijk nog altijd met wateroverlast te kampen had. Herhaaldelijk is daarom ook in latere tijd geprobeerd om de beekloop bij te sturen.

In de Bekendelle ten zuiden van Winterswijk heeft geen beekloopherstel plaatsgevonden. Verlaten en afgesneden meanders maken hier nog steeds deel uit van dit beekdal. Door verschillende fasen van insnijding door de beek komen verschillende hoogten met oudere beekdalvlakten (terrassen) voor. In steilranden zijn her en der gesteentelagen uit het oligoceen ontsloten. De opeenvolging van beekdalgronden die in deze verschillende terrassen worden aangetroffen (van droge zandbodems tot natte beekerdgronden) is zeer kenmerkend voor de beekdalen van het Oost-Nederlands plateau.

Aardkundige waarden in Winterswijk

GM18

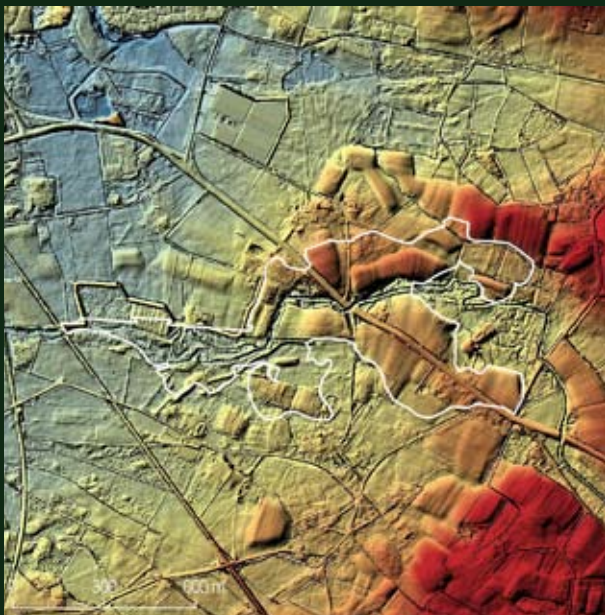


Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)





Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

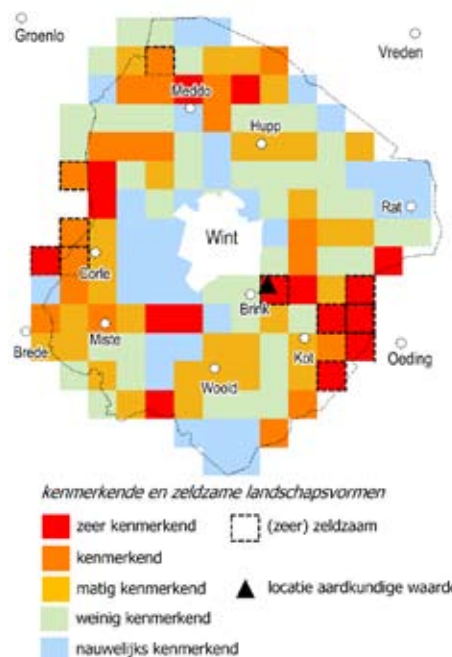


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Buskersbos/Brinkheurne
 Type: landschapsvorm/geomorfologie
 Beleefbaarheid: zeer groot
 Toeristische potentie: aantrekkelijk wandelgebied met ruimte voor klein tekstbord
 Waardering aardkundige kwaliteiten: van provinciaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: PRV3
 Provinciaal identificatienummer: 174

Oude beekdalvlakten langs de Slinge bij het Buskersbos



Het Buskersbos is een loofbos langs de Slinge zuidoosten van Winterswijk, niet ver van de Borkense Baan, de voormalige spoorlijn tussen Winterswijk en Borken. Langs de beek staat mispel, vogelkers en es. Eiken groeien op de hogere, zandige bodem en in het voorjaar ziet de bodem wit van de bosanemonen.

Net als in de Bekendelle (GM18) maken verlaten en afgesneden meanders deel uit van het Slingedal. Hier komen door verschillende fasen van insnijding verschillende hoger gelegen (verlaten) beekdalvlakten voor met in de steile oevers ontsluitingen in gesteentelagen van oligocene ouderdom. De opeenvolging van beekdalgronden die in deze verschillende terrassen worden aangetroffen (van droge zandbodems tot natte beekkeerdgronden) is zeer representatief voor de beekdalen van het Oost-Nederlands plateau.

De restanten van het meanderende beeksysteem met natuurlijke ontsluitingen in oligocene afzettingen en de opeenvolging van beekdalgronden zijn als aardkundige waarde van provinciaal belang.

Aardkundige waarden in Winterswijk

GM19

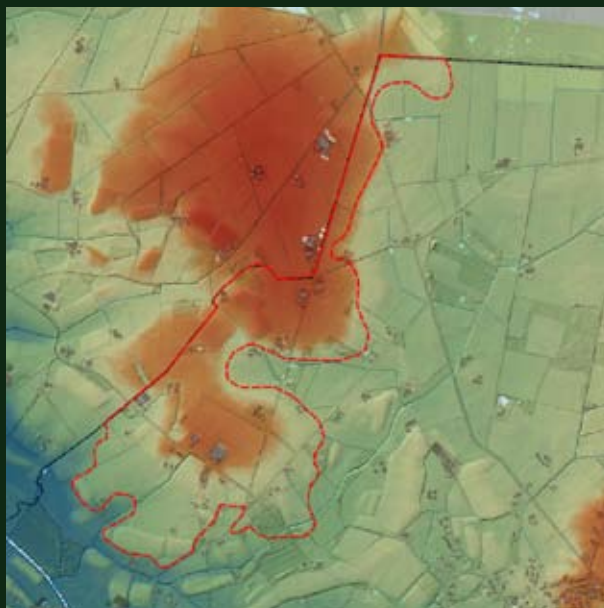


Kenozoïcum	Neogeen	Pliocen	Gelasien	2,6
			Piacenzien	3,6
			Zancleen	5,33333
	Mioceen	Messinien	7,24646	
		Tortonien	11,6333	
		Serravallien	13,8232	
		Langhien	15,9737	
		Burdigalien	20,4444	
		Aquitanië	23,0333	
	Oligoceen	Chattien	27,8232	
		Rupelien	33,99	
	Eoceen	Eoceen	Priabonien	37,88
			Bartonien	41,2
			Lutetien	
		Ypresien		

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

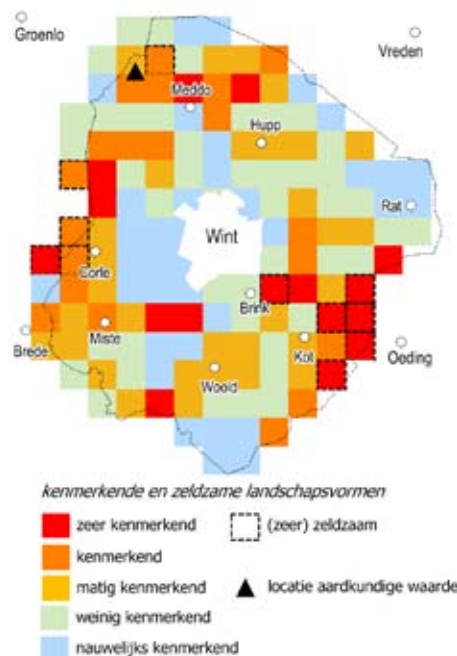


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Buskersbos/Brinkheurne
 Type: landschapsvorm/geomorfologie
 Beleefbaarheid: zeer groot
 Toeristische potentie: matig, als open plateau landschap onderdeel maken van routenetwerk
 Waardering aardkundige kwaliteiten: van nationaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GM20/PRV3/GEO29a en b

Hooggelegen terras met miocene en oligocene gesteenten en pleistocene rivierafzettingen



Het Hazenveld ligt op een plateauachtige hoogte met naar het oosten toe uitzicht over het grote tunneldal uit de saale-ijstijd (GM17). Op dit plateau komen in de bodem miocene en oligocene kleiafzettingen voor die op hun beurt worden afgedekt door grind en keileem afgezet door gletsjers tijdens de saale-ijstijd. De westzijde van het plateau bestaat uit een oud rivierterras met grof zand en grind. Dit rivierterras is gevormd door een voorloper van de huidige rivier de Rijn die hier in een groot deel van het pleistoceen (vanaf 2,6 miljoen jaar geleden) heeft gestroomd. De latere insnijding door een aantal beken heeft een glooiend landschap doen ontstaan met opvallende reliëfverschillen. De 8 tot 9 meter hoge heuvel in de N18 bij Mallem ten noorden van Eibergen is het noordelijkst gelegen deel van dit oude rivierterras. De terrasrand is te herkennen als steilranden in het landschap.

Het voorkomen van een plateau met een duidelijk zichtbare terrasrand aan de rand van een groot plateau is bijzonder. Daardoor heeft dit gebied een bijzondere aardkundige waarde. In greppels en slootranden langs de Meddoseweg zijn ontsluitingen in de miocene kleilagen van de Afzettingen van Eibergen (GEO29a) en de Laag van Stermerk/Miste (GEO29b) ontsloten.

Aardkundige waarden in Winterswijk


GM20



Bijzondere aardlagen: geologie

Hoewel in Winterswijk niet de alleroudste gesteentelagen van Nederland aan de oppervlakte komen – die eer komen de gesteentelagen uit het midden carboon (315-331 miljoen jaar oud, hierna: mjo) in de voormalige Heimansgroeve in Zuid Limburg toe – dagzomen er in Oost-Gelderland wel andere zeer oude gesteentelagen die nergens elders in Nederland (en soms nergens anders in de wereld) aan de oppervlakte teruggevonden worden. Zo kleurt de Bontzandsteen uit de vroege trias (254-247 mjo) de akkers langs de Duitse grens rood. Op het carboon van de Heijmansgroeve na is dit de oudste afzetting in ons land dat aan de oppervlakte komt. Het midden trias (Anisien 247-242 mjo) met zijn grijze Muschelkalksteen is onder andere ontsloten in de wanden van de Winterswijkse steengroeven en de Willinkbeek. Diezelfde beek en de Ratumse Beek hebben zich ingesneden in de grijze kleien uit de vroege jura (Liaskleien, 201-174 mjo), terwijl de Doggerkleien uit de midden jura (174-164 mjo) nabij Kotten vlak aan de oppervlakte liggen. Zeeafzettingen uit het vroege- en late krijt dagzoomt langs de Duitse grens en van het paleogeen en neogeen (het vroegere tertiair) zijn op de zogenaamde Winterswijkse kleiplateaus het oligoceen (34-23 mjo) en het mioceen (23-5,5 mjo). De jongste afzettingen uit het pleistoceen (het tijdvak van de ijstijden) en het (huidige) holoceen bedekken zoals ook elders in Nederland deze oudere lagen.

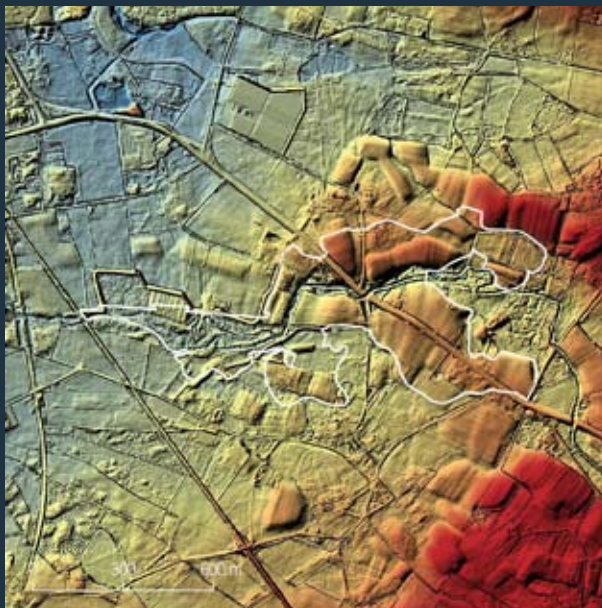
Tot de geologische ontsluitingen behoren onder andere de in sloten en beekbeddingen op veel plaatsen ontsloten en daardoor zichtbare geologische afzettingen. Dit fenomeen treffen we ook aan in de verlaten en nog in gebruik zijnde groeven. De meanderende beken ontsluiten op diverse plaatsen oudere geologische lagen, en zijn Bovendien in geomorfologisch opzicht van belang.



Kenozoïcum			
Kwartair	Pleistoceen	Miocen	
		Calabriën	
Neogeen	Pliocene	Gelasien	2,580,000
		Piacenzien	3,600,000
	Mioceen	Zancleën	5,333,333
		Messinien	7,246,464
		Tortonien	11,633,333
		Serravallien	13,823,232
		Langhien	15,973,727
		Burdigalien	20,444,444
		Aquitaniën	23,033,333
		Chattien	27,823,232
Oligoceen	Rupelien	33,900,000	
	Eoceen	Priabonien	37,000,000
		Bartonien	37,000,000
		Lutetien	37,000,000



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

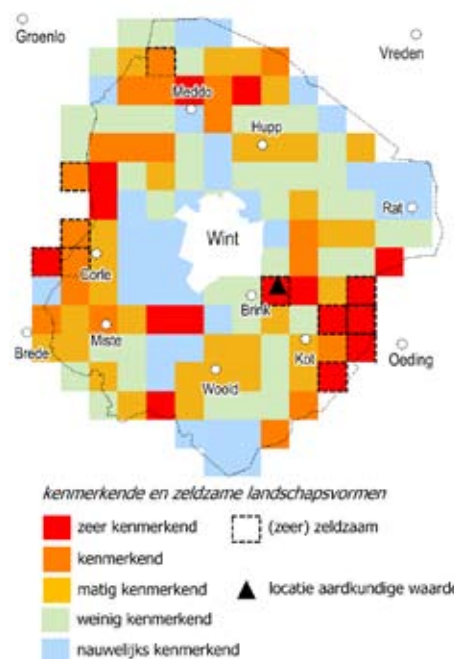
■ Fotolocatie(s)

Locatie: Brinkheurne/Buskersbos/Huitinkbrug
 Type: ontsluiting van geologische lagen
 Beleefbaarheid: matig tot laag
 Toeristische potentie: laag
 Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GEO17
 Provinciaal identificatienummer: 174

Oevers van de Slinge in Brinkheurne Ontsluiting in midden mioceen

Langs de oevers van de Slinge komen op deze locatie overal ontsluitingen van de fossielrijke afzettingen uit het midden mioceen voor (Afzetting van Aalten en de Laag van Stermerdink).

Deze ontsluitingen zijn uniek in Nederland; ze komen namelijk nergens anders dan in Winterswijk voor. Daarom zijn ze van wetenschappelijke en educatieve waarde. Bovendien zijn de Slingeloop en het beekdal nog grotendeels onaangetast, wat eveneens zeldzaam is.



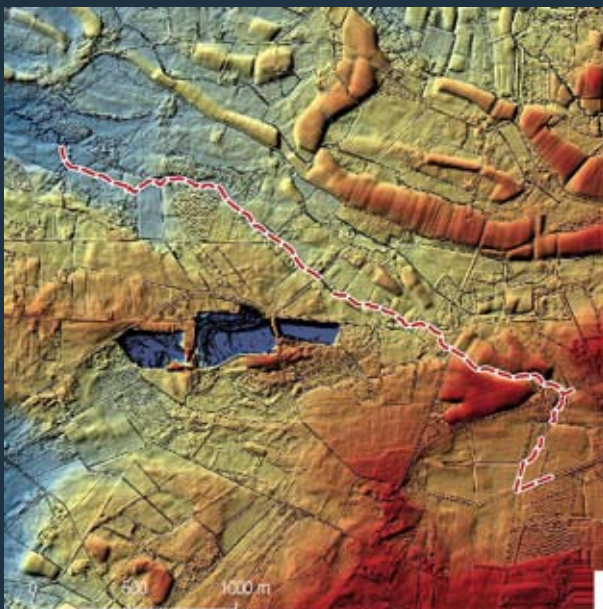
Kenozoïcum	Neogeen	Mioceen	Messinen	
			Tortonien	
			Serravallien	13,82
			Langhien	15,9737
			Burdigalien	20,4444
	Paleogeen	Oligoceen	Aquitaniën	23,0333
			Chattien	27,8232
			Rupelien	33,9 9
		Eoceen	Priabonien	37,8 8
			Bartonien	41,2 2
			Lutetien	47,8 8
			Ypresien	56,0 0
		Paleoceen	Thanetien	59,2
			Selandien	
		Danien		

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)





Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Vosseveld tussen Kiddenkamp (west) en de Nederlandse grens (oost)

Type: ontsluiting van geologische lagen

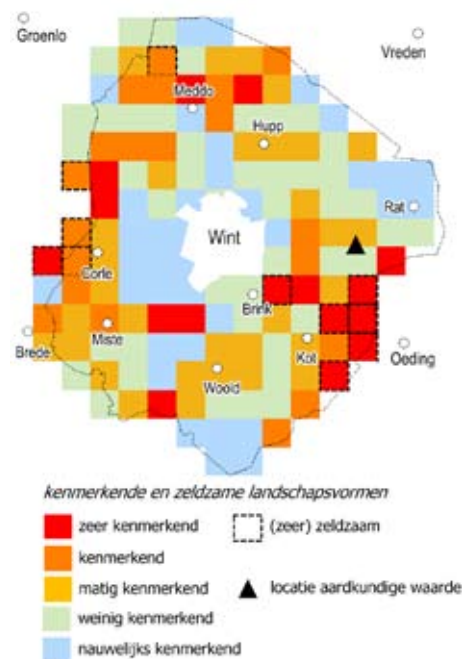
Beleefbaarheid: groot

Toeristische potentie: hoog (routeknooppunt/tekstbord)

Waardering aardkundige kwaliteiten: provinciaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: GEO18

Provinciaal identificatienummer: 159



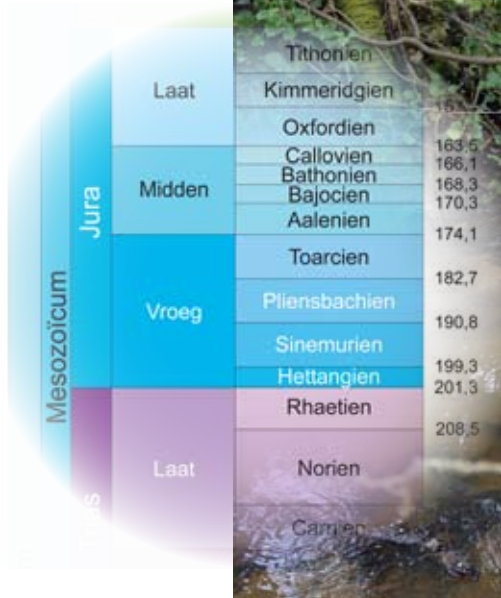
In een zone van ongeveer drie kilometer lang is een hele reeks ontsluitingen van gesteentelagen te zien langs de oever en op bodem van de Willinkbeek. Het gaat om afzettingen uit de Bontzandsteen, Muschelkalk, Rhaet, lias en gesteenten die worden gerekend tot de Formatie van Ratum en de Afzetting van Kotten.

Geologische ontsluitingen langs de Willinkbeek

In de steilranden en op de dalbodem bij boerderij De Borg zijn over een afstand van ongeveer 1 kilometer afzettingen uit het midden oligoceen ontsloten, die tot het midden rupelien worden gerekend (ca. 30 miljoen jaar oud). Het zijn donkere kleiige zanden die stroomafwaarts overgaan in een groengrijze en stugge klei uit het laat rupelien. De zanden zijn afgezet in een langzaam dieper wordende zee (Afzetting van Ratum). De jongere kleien (Afzetting van Brinkeheurne) bevatten veel ijzermineralen, enkele schelpfragmenten en kalkconcreties (septariën). Waar de vette kleien aan het oppervlak komen zijn droge brikgronden ontstaan. De afzettingen zijn zeer zeldzaam en zijn zelden beide ontsloten. Langs deze beek bevindt zich zelfs de typelocatie van de Afzetting van Ratum.

In de steilranden van de beek ter hoogte van boerderij Rensker is zogenaamde Liasklei uit de vroege jura ontsloten. Stroomafwaarts gaan de Liaskleien over in midden oligocene sedimenten. De overgangen tussen deze lagen zijn niet ontsloten. In de wanden van de beek ter hoogte van de boerderij Willink is Muschelkalk ontsloten. Meestal betreft het kalkslib maar op enkele plaatsen is ook een uit dunne laagjes opgebouwde kalksteen aanwezig. Het beekgrind zelf bestaat goeddeels uit de meest harde brokken van de Muschelkalk.

Aardkundige waarden in Winterswijk



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Lutje Kössink/Dondergoorweg - Tenkinkbos/Tenkink/rijksgrans

Type: ontsluiting van geologische lagen

Beleefbaarheid: groot

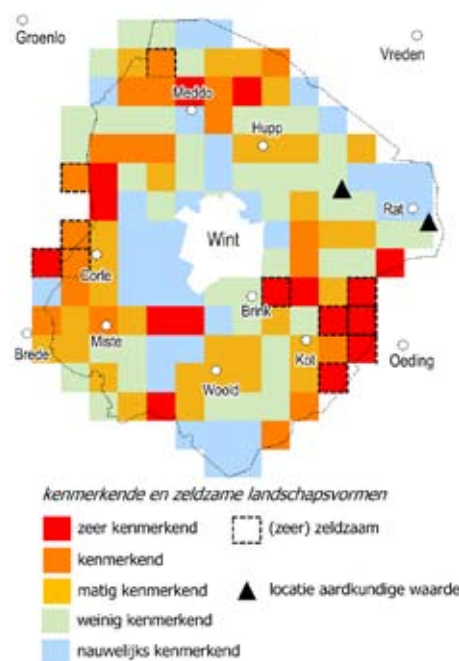
Toeristische potentie: hoog

Waardering aardkundige kwaliteiten: provinciaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: GEO19a en b

Provinciaal identificatienummer: 156

Ontsluitingen van Liasklei langs de Ratumse Beek



Tussen de boerderijen Kremer en Lutje Kössink (GEO19a) zijn natuurlijke ontsluitingen in de onder lias te vinden, kleisteen uit de vroege jura. De Liasklei is hier zeer donker gekleurd en bevat enkele donkergrijze mergelige laagjes. Er komt onder andere pyriet en gips in voor. Dergelijke natuurlijke ontsluitingen van de vroeg-Liasklei zijn zeldzaam, en zijn daarom van grote wetenschappelijke en educatieve waarde.

Dit deel van de Ratumse Beek is verder nog bijzonder gaaf en bevat beekmeanders, steile stootovers, meanderbanken en kolkpaten.

Ook in het Tenkinkbos (GEO19b) is op verschillen-de plaatsen in de wanden van de Ratumse Beek Liasklei uit de vroege jura aanwezig. De hier grijze klei is met name ontsloten in de steile stootovers van de beek. Het is bedekt door een laag dekzand (fijnkorrelige windafzet-tingen) van ongeveer twee meter dik.

De zeldzame ontsluitingen van deze gesteenten langs de Ratumse Beek zijn vooral bij lage waterstanden goed te bestuderen. De Liasklei is van wetenschappelijk en edu-catief belang. Plaatselijk zijn deze ontsluitingen sterk achteruit gegaan door verbeteringswerkzaamheden, dat wil zeggen puinstort om de beekoevers te beschermen.

Aardkundige waarden in Winterswijk



Fanerozoïcum	Trias	Rhaetien		
		Laat	Norien	227
			Carnien	237
		Midden	Ladinien	242
			Anisien	247,2
	Perm	Vroeg	Olenekien	251,2
			Induen	252,9
		Lopingien	Changhsingien	254,1
			Wuchiapingien	259,1
		Guadalupien	Capitanien	265,1
	Wordien	268,8		
	Roadien	272		
	Kungurien			
	Artinskien			

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Bekerink/Heezen/Hesselink/rijksgrenspaal 780

Type: ontsluiting van geologische lagen

Beleefbaarheid: matig omdat er geen weg is. Wel een landweg

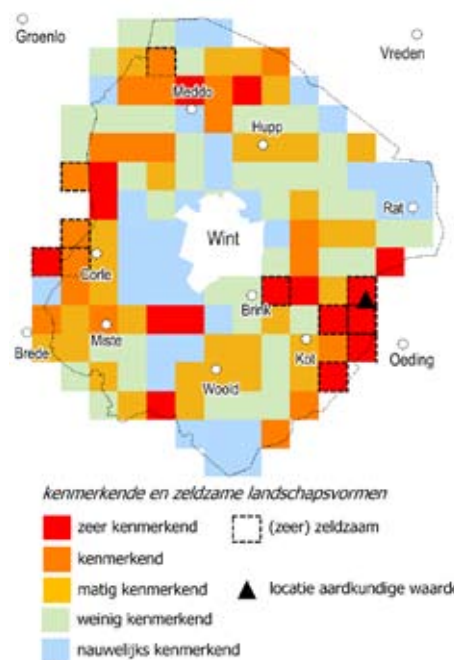
Toeristische potentie: Bijzondere open plek. Heeft potentie voor bebording

Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: GEO20/GM12

Provinciaal identificatienummer: 177

Ontsluitingen uit het vroege trias (Bontzandsteen)



In diverse sloten en naastliggende akkers is Bontzandsteen uit het laat(st) perm en de vroege trias zichtbaar. Dit is een voor Nederland unieke situatie; op het carboon van de Heijmansgroeve in Zuid Limburg na is dit de oudste ontsloten afzetting in ons land (254-247 miljoen jaar oud)

Opvallend zijn de rode kleuren van de akkers en vanwege de roestrode kleur werden de gesteenten vroeger ook wel als het Röt aangeduid. Ze bestaan uit rode en witgrijze kleiige en zandige gesteentelagen maar zijn aan het oppervlak sterk verweerd. Ook komt er gips voor.

Samen met een klein gebiedje ten noorden van boerderij Bekerink vormen ze de enige dagzomen van Bontzandsteen in ons land en zijn daarmee zowel in wetenschappelijke als educatief opzicht uniek.

Tussen grenspaal 779 en 778 en langs de weg van Winterswijk naar de grens ligt een geologische opeenvolging van oude zee-afzettingen uit het krijt. Deze bestaan uit groenige zandstenen rijk aan het mineraal glauconiet uit het onder Albien, aptien en valangien. Verder komen er blauwgrijze Liasklei en Dogger uit de vroege en midden jura voor, samen met kleigesteenten uit het Rhaetien (late trias), sterk verweerde Muschelkalk uit het Anisien (midden trias) en Bontzandsteen (Röt) uit de vroege trias. De opeenvolging van de gesteentelagen is vooral van educatieve waarde. De aanwezigheid van het unieke Röt vlak aan de oppervlakte maakt het gebied Boven-dien van zeer grote wetenschappelijke waarde.

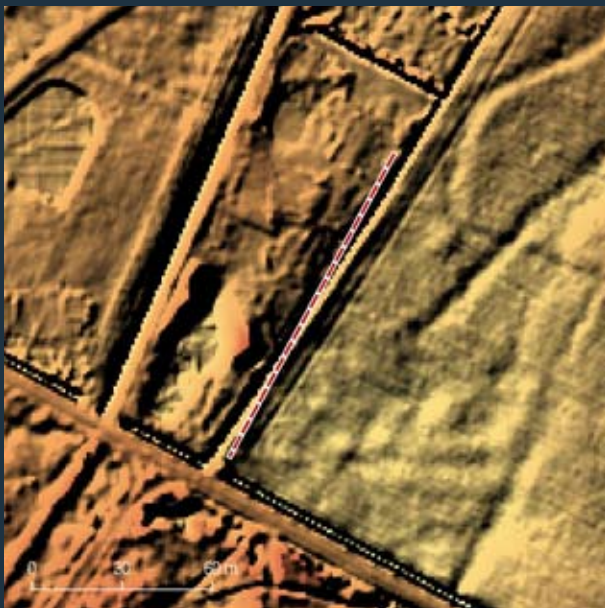
Aardkundige waarden in Winterswijk



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



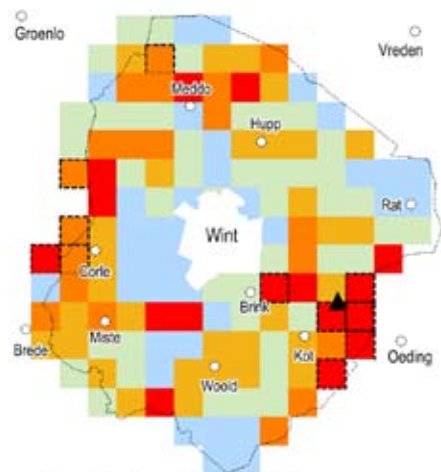
Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Vosseveldseweg/Bekeringweg/Beskers
 Type: ontsluiting van geologische lagen
 Beleefbaarheid: matig/klein
 Toeristische potentie: laag
 Waardering aardkundige kwaliteiten: van educatief belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GEO21
 Provinciaal identificatienummer: 180

Greppel bij Beskers met gesteenten uit het trias, jura en krijt

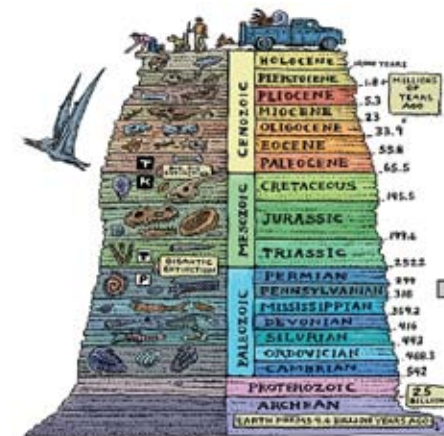
Geo21



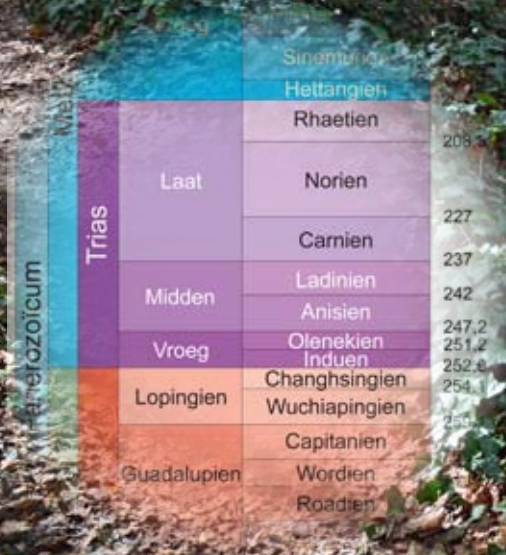
kenmerkende en zeldzame landschapsvormen



De geologische lagen met gesteenten uit het de midden en onder trias (Muschelkalk en Bontzandsteen), de onder jura (Lias) en het onder krijt zijn ontsloten in de dwarsgreppel tegen het erf van Beskers. Hoewel de verschillende afzettingen elders beter ontsloten zijn (of kunnen worden) is de geologische opbouw die hier gedemonstreerd kan worden wel van educatief belang.



Aardkundige waarden in Winterswijk



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

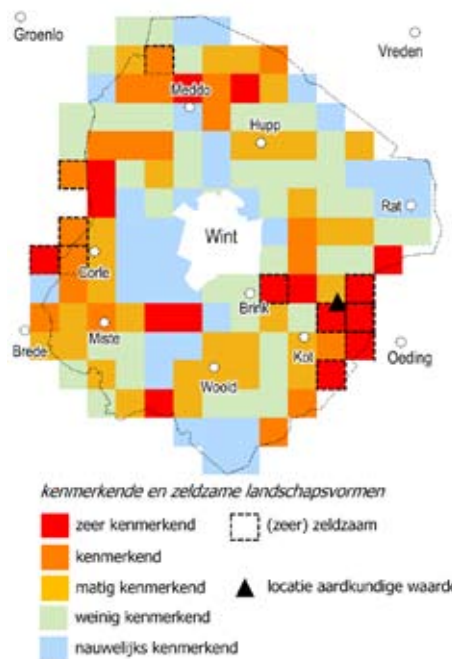


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Beskers/Vosseveldseweg
 Type: ontsluiting van geologische lagen
 Beleefbaarheid: matig/klein
 Toeristische potentie: laag
 Waardering aardkundige kwaliteiten: educatieve en wetenschappelijke waarde
 Objectcode CHA Winterswijk: GEO22/GEO28
 Provinciaal identificatienummer: 180

Bekerink en Bekerinkbeek Greppels met Röt (vroeg trias) en albien (vroeg krijt)



In de greppels bij boerderij Bekerink worden gesteentelagen ontsloten die horen bij de roodkleurige Rötformatie (Bontzandsteen/vroeg trias). Ondanks wat de naam Bontzandsteen suggereert bestaat de Bontzandsteen hier uit kleisteen.

In de Bekerinkbeek (GEO28) is verder het albien ontsloten, het jongste tijdvak (etage) van het vroeg krijt). Deze ontsluiting is uniek in Nederland en komt nergens anders voor. De plek is daarom in het verleden door activiteiten van fossielverzamelaars behoorlijk aangetast.

Om verdere aantasting te voorkomen heeft de G.A. van de Lugt-stichting in het verleden dit stukje aangekocht en min of meer ontoegankelijk gemaakt, waardoor het redelijk is veiliggesteld.

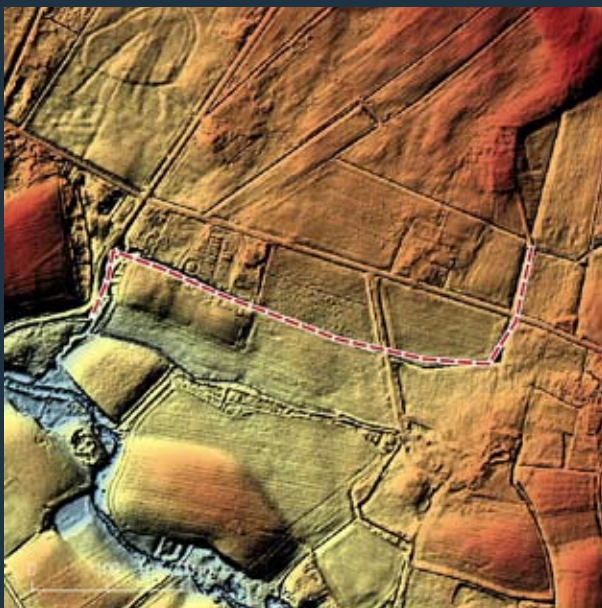


Mesozoïcum	Krijt	Laat	Waaastoc	
			Campanien	83,3
			Santonien	86,3
			Coniacien	89,8
			Turonien	93,9
	Cenomanien	100,5		
	Vroeg	Albien	113,0	
		Aptien	125,0	
		Barremien	129,4	
		Hauterivien	132,9	
		Valanginien	139,8	
		Berriasien	145,0	
		Tithonien	151,8	

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Rotmans/Bekering (Geo23) en Vreezicht/Heezen/Kotten (Geo24)

Type: ontsluiting van geologische lagen

Beleefbaarheid: matig/klein

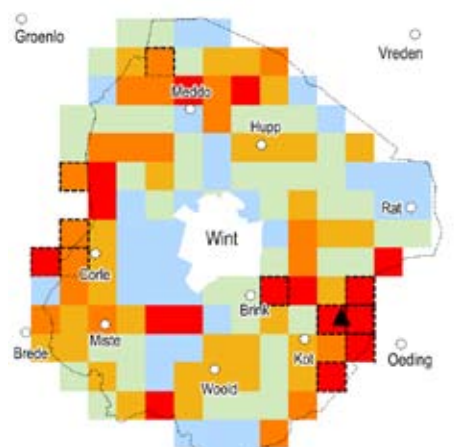
Toeristische potentie: laag

Waardering aardkundige kwaliteiten: educatieve en wetenschappelijke waarde

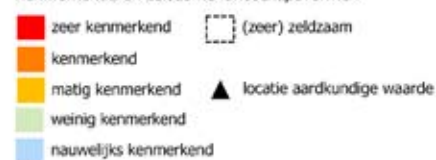
Objectcode CHA Winterswijk: GEO23 en GEO24

Provinciaal identificatienummer: 180

Oevers van de Slinge met ontsluiting van de afzettingen uit het aptien en cenomanien (krijt)



kenmerkende en zeldzame landschapsvormen



De ontsluiting van de afzettingen uit het aptien is uniek voor Nederland. Ze komen nergens anders voor. De krijtafzettingen zijn 125-113 miljoen jaar oud en vormen op het albien na de bovenste etage van het vroege krijt. Verder komen hier de gesteentelagen uit het cenomanien voor. Deze zijn tussen 100 en 94 miljoen jaar geleden ontstaan (eerste etage van het boven krijt) en reiken op deze plek tot vlak onder het maaiveld. De ontsluiting zou echter moeten worden opgeknapt en geconserveerd (zie ook GEO24).

In de bodem van de sloot bij boerderijen Vreezicht/Heezen (Geo24) zijn afzettingen van het aptien met de handboor aan te tonen.



Mesozoïcum

Krijt

Laat

Vroeg

Maastrichtien
Campanien
Santonien
Coniacien
Turonien
Cenomanien
Albien
Aptien
Barremien
Hauterivien
Valanginien

83,6
86,3
89,8
93,9
100,5
113,0
125,0
129

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

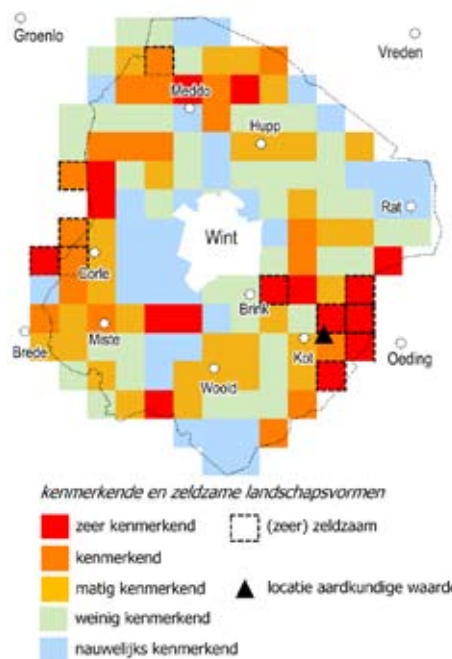


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Kotten/Honders
 Type: ontsluiting van geologische lagen/landvormen
 Beleefbaarheid: zeer groot
 Toeristische potentie: hoog
 Waardering aardkundige kwaliteiten: van provinciaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GEO25
 Provinciaal identificatienummer: 186

Kleine Beek te Kotten met ontsluiting in de Plänerkalk (midden krijt)



In de bedding van de meanderende Kleine Beek en van de Bemerbeek ten zuidoosten van Kotten, komen op twee plaatsen witte en kiezelige kalksteenlagen voor. Deze gesteenten worden tot de zogenaamde Plänerkalk uit het midden cenomanien gerekend. Ze zijn tussen de 100 en 94 miljoen jaar geleden ontstaan in het midden krijt.

Ook dit is de enige plek in Nederland waar deze lagen aan de oppervlakte komen. Het betreft daarom een unieke en zeer waardevolle ontsluiting voor zowel wetenschap als voor educatieve doeleinden.

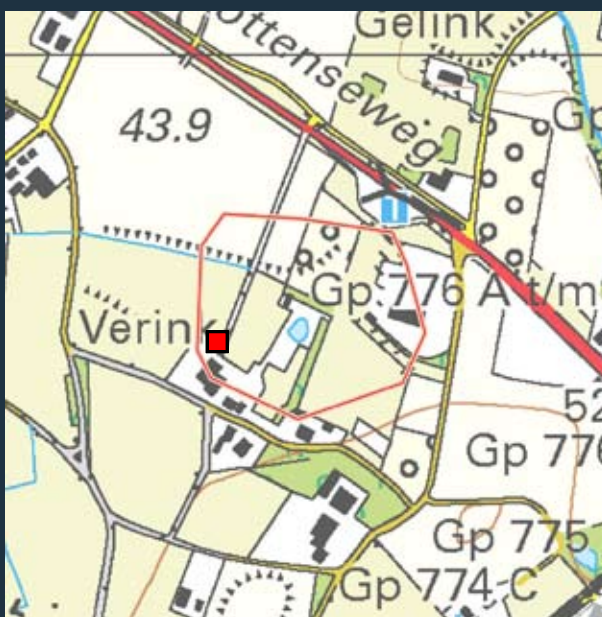
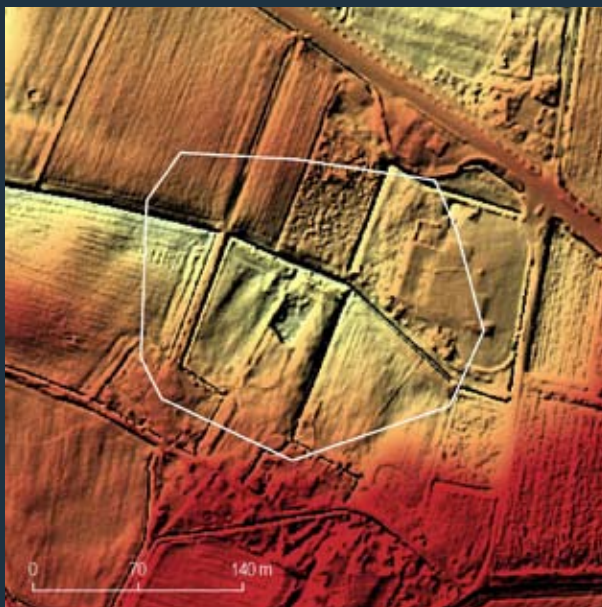


Cretaceum	Jura	Laat	Hauteriviën	
			Valanginiën	
			Berriasiën	
		Midden	Tithoniën	145,6
			Kimmeridgiën	152,1
			Oxfordiën	157,3
			Calloviën	163,5
			Bathonien	166,1
		Vroeg	Bajociën	168,3
			Aalenien	170,3
			Toarciën	174,1
			Pliësbachiën	182,7
			Sinemuriën	182,7
			Heitangiën	190,8
Rhaetiën	190,8			

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

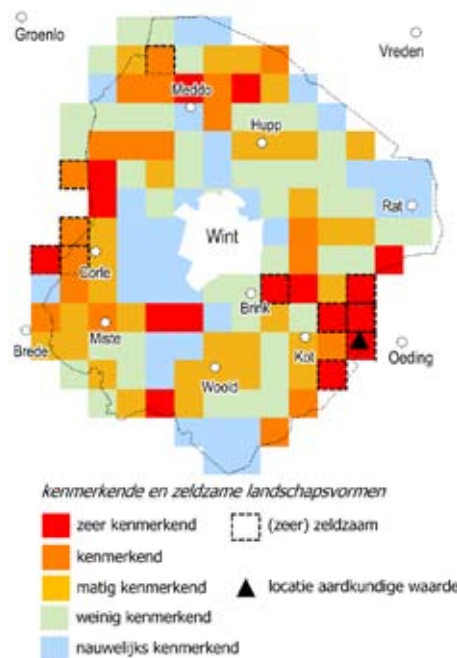


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

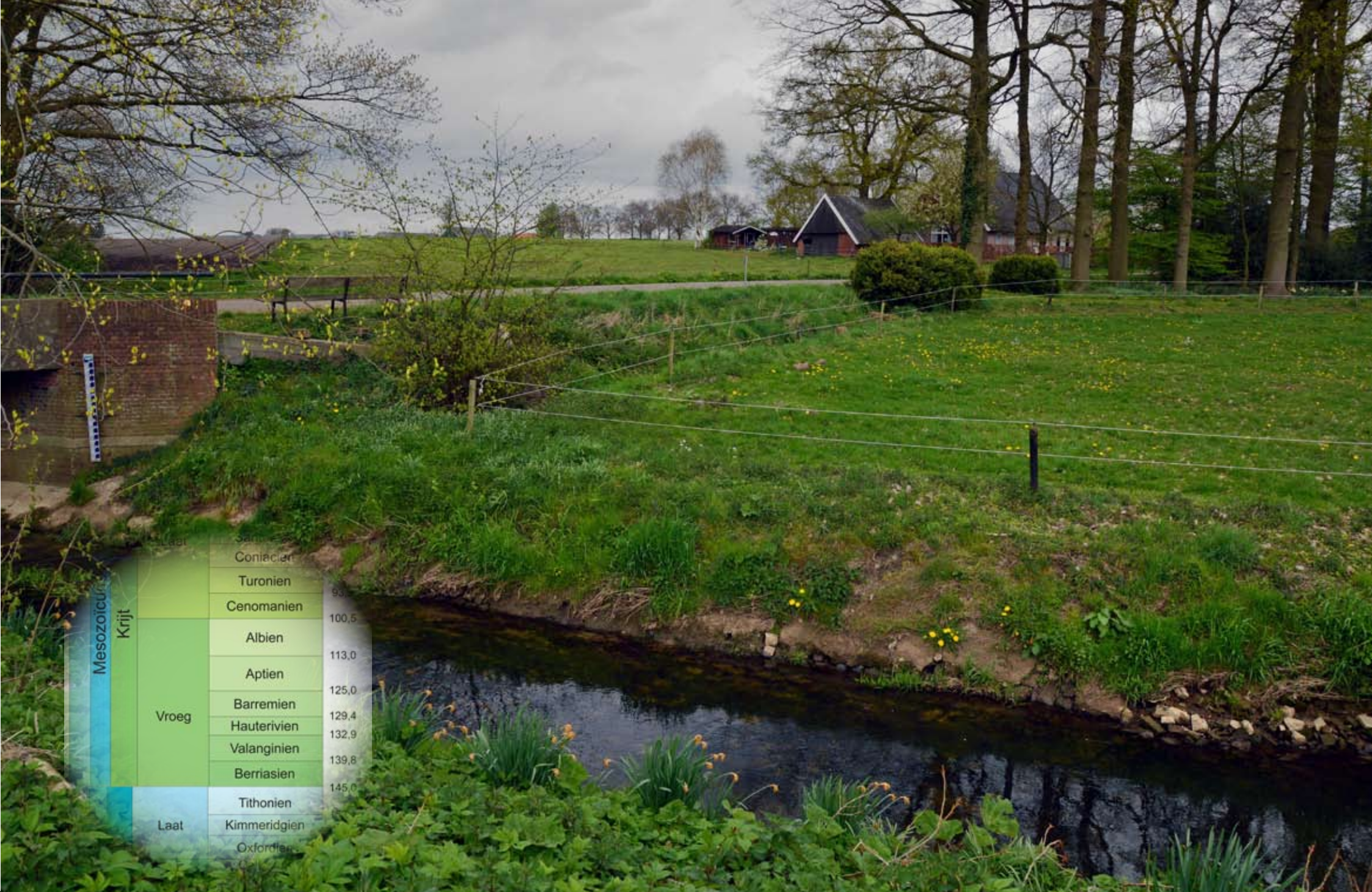
Locatie: Verink/rijksgrans/Oeding
 Type: ontsluiting van geologische lagen
 Beleefbaarheid: klein
 Toeristische potentie: laag
 Waardering aardkundige kwaliteiten: van zeer grote wetenschappelijke en educatieve waarde
 Objectcode CHA Winterswijk: GEO26

Pleistocene duinzanden op Doggerklei bij boerderij Verink



Nabij de Duitse grens bevindt zich onder een 1 meter dikke laag duinzand uit de laatste ijstijd (door geologen als 'dekzand' aangeduid) een unieke vindplaats van donkergrijze kalkhoudende kleigesteenten uit de midden jura. Het gaat om zogenaamde Doggerklei en deze kleien zijn tussen 174-164 miljoen jaar geleden ontstaan in zee. De Doggerklei is zeer rijk aan ijzer en bevat laagjes met afgeronde ijzerrijke kleibolletjes, zogenaamde ijzeroölieten. Ook komen er fragmenten van fossielen in voor.

De ondiep gelegen laag is zeer representatief voor de Nederlandse Doggerkleien en daarom van zeer grote wetenschappelijke en educatieve waarde.

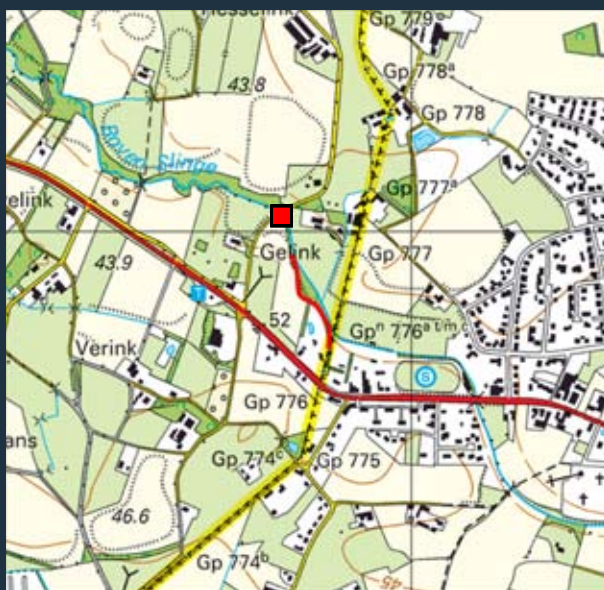
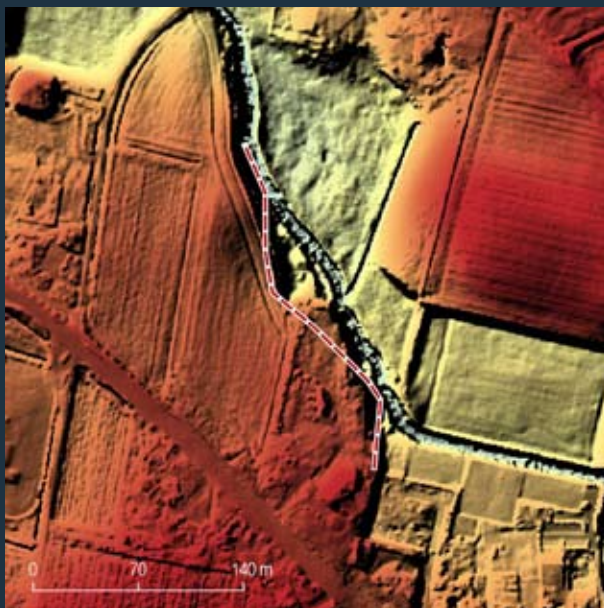


Mesozoïcum			
Krijt	Laat	Santonien	93,5
		Coniacien	
	Vroeg	Turonien	
		Cenomanien	100,5
		Albien	
		Aptien	113,0
		Barremien	125,0
		Hauterivien	129,4
		Valanginien	132,9
		Berriasien	139,8
Laat	Tithonien	145,0	
	Kimmeridgien		
	Oxfordien		

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

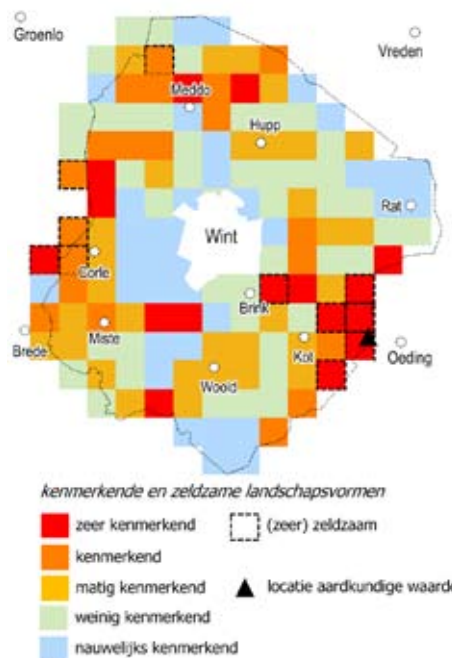


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

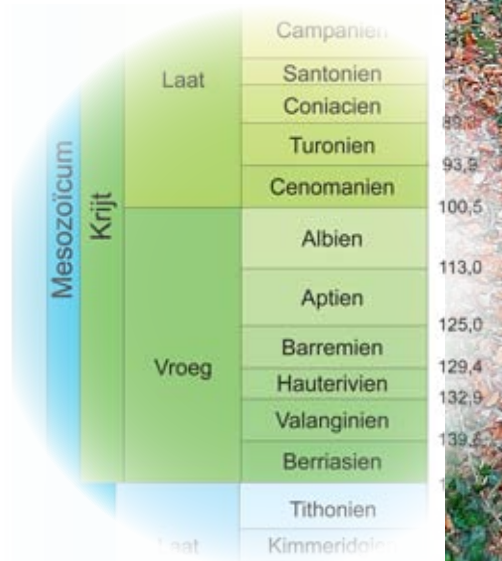
Locatie: Gelink/Toonenbrug/rijksgrans bij Oeding
 Type: ontsluiting van geologische lagen
 Beleefbaarheid: groot
 Toeristische potentie: hoog (bebording)
 Waardering aardkundige kwaliteiten: van nationaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GEO27/GM9
 Provinciaal identificatienummer: 186

Boven Slinge/Toonenbrug Ontsluitingen in het valanginien (vroeg kriet)



In het gebied rondom de Boven Slinge ten oosten van de Toonenbrug zijn de gesteenten uit het vroeg kriet diep weggezonden in een aardplooï (synclinale structuur) waardoor de dikke afzettingen uit het albien en aptien (kleisteen, zandsteen) voor erosie gespaard zijn gebleven. De eronder liggende zanden van het valanginien (vroeg kriet) zijn enigszins verkit geraakt en bleken later gevoeliger voor erosie dan de jongere kleisteen en zandsteenlagen. Precies op het punt waar het erosiegevoelige 'valanginien' onder de afzettingen van het aptien wegduikt heeft de Slinge zich kunnen insnijden. Ten oosten van de Toonenbrug en nabij boerderij Gelink zijn deze gesteentelagen in een hoge steile oever zichtbaar. De afzettingen uit het valanginien zijn tussen 140 en 133 miljoen jaar geleden in een ondiepe zee neergelegd. Ze bestaan uit donkergrijsblauwe kleien, licht gekleurde kwartszanden en grind. In de afzettingen zijn geen fossielen aangetroffen, alleen wat verkoold hout, wat kan wijzen op een rivierafzetting of een zoetwaterestuarium. Deze afzettingen staan in Duitsland bekend als de 'Kuhfeldschichten'. De ontsluitingen van terrestrische valanginien afzettingen zijn van grote wetenschappelijke en educatieve waarde.

Aardkundige waarden in Winterswijk



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Beekering/Bekeringweg

Type: ontsluiting van geologische lagen

Beleefbaarheid: klein

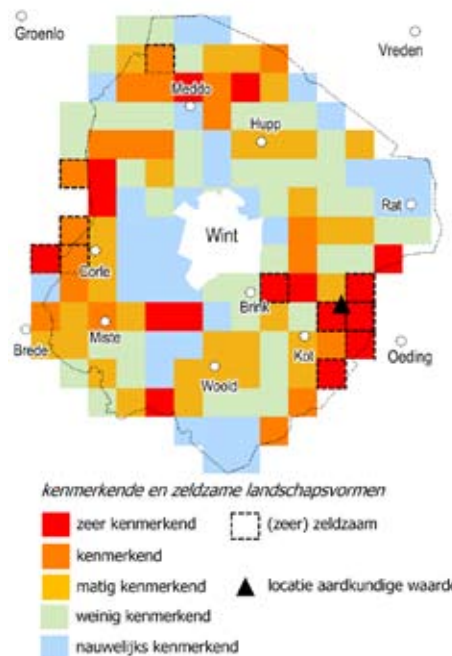
Toeristische potentie: laag

Waardering aardkundige kwaliteiten: educatieve en wetenschappelijke waarde

Objectcode CHA Winterswijk: GEO28/GEO22Provinciaal identificatienummer:

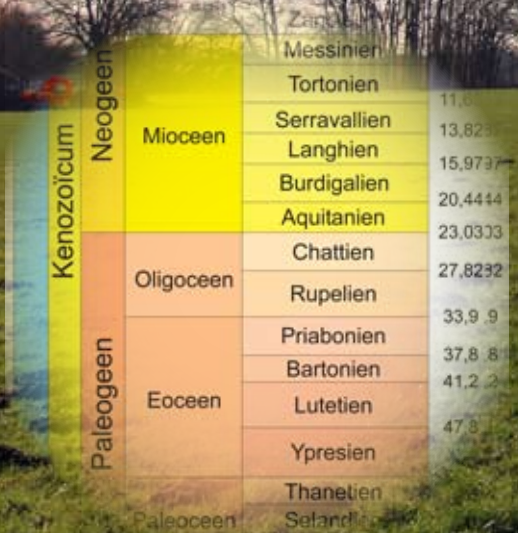
180

Bekeringbeek met ontsluiting in het albien (onder krijt) langs de Bekeringweg



In de oevers van de Bekeringbeek zijn de gesteentelagen uit het albien (vroeg krijt) zichtbaar, wat uniek is in Nederland. De ontsluiting is hier in het verleden door activiteiten van verzamelaars behoorlijk aangetast. Om verdere aantasting te voorkomen heeft de G.A. van de Lugt stichting in het verleden dit stukje aangekocht en min of meer ontoegankelijk gemaakt, waardoor het redelijk is veiliggesteld.

Het is een landschappelijk en geologisch waardevol plekje, dicht bij de ontsluitingen in Bontzandsteen (Rötformatie/vroege trias), hier ontwikkeld als klei (GEO22).



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Brinkheurne/Bennink

Type: ontsluiting van geologische lagen

Beleefbaarheid: laag

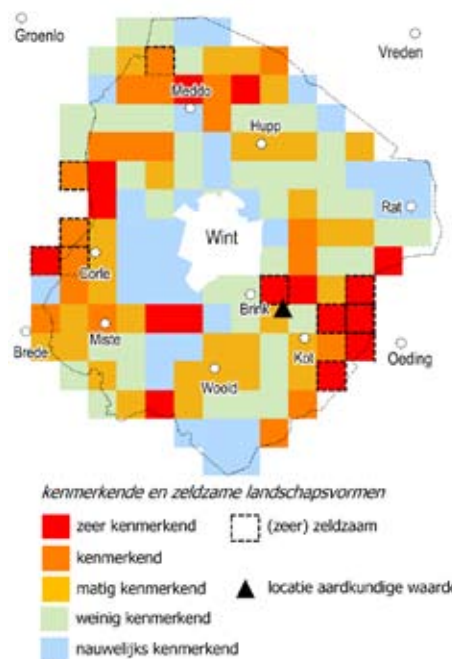
Toeristische potentie: matig, een klein aanduidingsbordje is hier welkom

Waardering aardkundige kwaliteiten: regionaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: GEO30 (GM7)

Provinciaal identificatienummer: nvt

Rondom Bennink. Ontsluitingen in de Afzetting van Ratum en de Afzetting van Kotten



De hier zichtbare hoogte (in de Achterhoek als 'horst' aangeduid) is aan drie zijden door breuken begrensd en door erosie zichtbaar geworden. De hoogte ('Horst Bennink', zie GM7) bestaat uit de Afzettingen van Kotten op de Formatie van Ratum. Daaronder komen afzettingen van Doggerklei uit de midden jura voor.

In de lage delen ten noordwesten en noordoosten van deze 'Horst Bennink' rust de Formatie van Ratum (Rupelformatie, midden oligoceen) op diverse oudere krijtafzettingen. In sloten en greppels zijn de Afzettingen van Ratum en Kotten te zien. De Formatie van Ratum bestaat uit 7 tot 10 meter dikke zanden en de Afzetting van Kotten bestaat uit zeegroene, blauwachtige of groengrijze klei ter dikte van 17 tot 22 meter.

Aardkundige waarden in Winterswijk



Bijzondere landschappen: veengebieden

Het Korenburgerveencomplex bevat in niet afgegraven delen nog een compleet veenprofiel. Daarmee is een goed beeld te schetsen van de natuurlijke vegetaties die hebben bestaan gedurende de voorbije millennia en het tijdstip en de wijze waarop het natuurlandschap door de mens is omgezet in het huidige cultuurlandschap. Doordat ook de bewoningsgeschiedenis aan de hand van de veenprofielen kan worden gereconstrueerd is een compleet veenprofiel zowel in geologisch als palynologisch en archeologisch opzicht van zeer groot belang. Het Blekkinkveen is weliswaar ontgonnen en als grasland in gebruik, maar is waardevol gezien de aanwezigheid van fossielenhoudende moeraskalk op 1 meter diepte onder de veenlaag.

In het Wooldse Veen is veen ontstaan dat voornamelijk is opgebouwd uit veenmosveen en gyttja. Dit mosveen is aangegraven voor turfwinning, soms op systematische wijze, maar mede in een onregelmatig patroon. Het uitgegraven veen werd op de tussen de veenputten overblijvende veendijken te drogen gelegd. Deze veenafgravingen zijn vrijwel uitsluitend door de lokale bevolking uitgevoerd. De gewonnen turf was bestemd voor eigen gerief. Het veengebied is thans beschermd en in de open veenputten vindt weer een hergroei van veen (veelal veenmosveen) plaats.

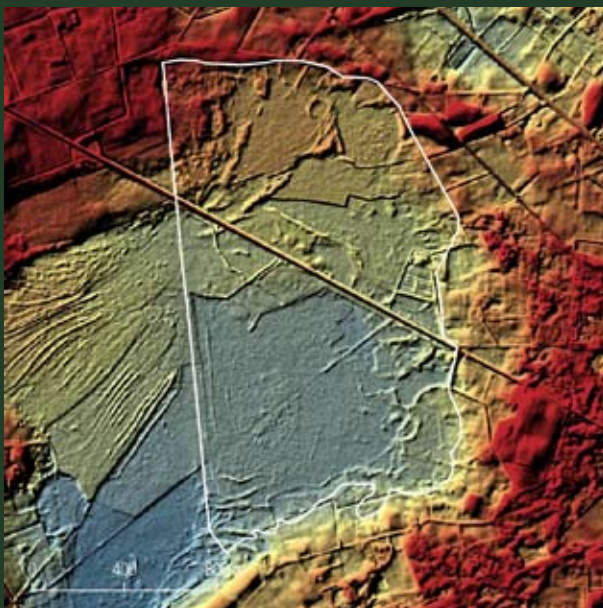


Epoch	Erathem / Etage	Systeem / Periode	Serie / Tijdvak	Etage / Tijd	ouderheid (Ma heden)
Kwartair	Holoceen			Boven	0,0117
				Midden	0,126
Pleistocene				Calabriën	0,781
				Gelasien	1,80 - 0
				Piacenziën	2,58 - 8
				Zancleën	3,60 - 0
				Messiniën	5,33 - 33
Neogeen	Mioceen			Tortonien	7,24 - 16
				Serravallien	11,63
				Langhien	13,9
				Burdigalien	

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

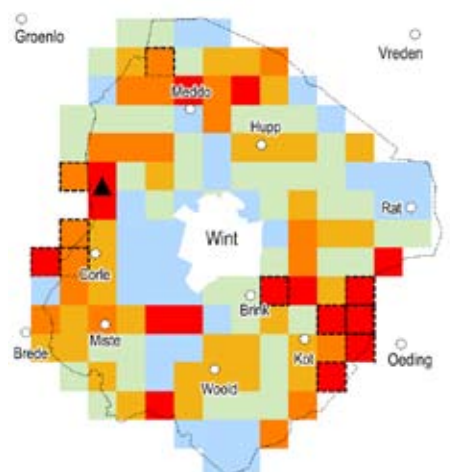


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Den Oppas/Meddose veenpad
 Type: landschapsvorm/hoogveen
 Beleefbaarheid: zeer groot
 Toeristische potentie: zeer hoog (knooppunt routenetwerk, bebording)
 Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: V29
 Provinciaal identificatienummer: PRV3

Kornburgerveen en Meddose Veen



kenmerkende en zeldzame landschapsvormen



Het Kornburgerveen bestaat uit drie gebieden: het Meddoseveen, het Vragenderveen en het Corleseveen. Het veen ligt in een kom, ontstaan in het smeltwaterdal uit de (voorlaatste) saale-ijstijd en wordt omgeven door hoger gelegen duinzanden uit de laatste ijstijd (Weichsel ijstijd). Er is hier onregelmatig veen afgegraven, zodat het gebied een grillig landschap betreft met plassen, restveen en legakkers. De variatie aan veenvormende vegetaties in het Kornburgerveen is groot, er komt zowel levend voedselarm veenmosveen (hoogveen) als voedselrijker broekveen en zeggeveen (laagveen) voor.

Het Kornburgerveen is een van de laatste venen waar, in de niet afgegraven delen tenminste, nog een compleet veenprofiel aanwezig is. Door onderzoek te doen aan bewaard gebleven fossiele stuifmeelkorrels en afgestorven plantenresten in opeenvolgende lagen is de geschiedenis van de vegetatie, het landschap en de invloed van de mens daarop sinds de prehistorie te reconstrueren. De resterende en ononderbroken veenlagen zijn daarom van groot belang voor biologisch, ecologisch, archeologisch en landschappelijk onderzoek. Het is een voor Nederland zeldzaam hoogveengebied en van nationaal belang



Epoch	System / Era	Series / Time Interval	Stage / Time	Age (Ma)	
Kwartair	Holoceen			0,0117	
				0,126	
	Pleistoceen		Boven	0,126	
			Midden	0,781	
			Calabrien	1,80 - 0	
			Gelasien	2,58 - 8	
	Plioceen		Piacenzien	3,600 - 0	
			Zancleen	5,333 - 33	
		Neogeen		Messinien	7,246 - 46
				Tortonien	11,3 - 2
Mioceen				Serravallien	12 - 5
			Langhien	13 - 5	
		Burdigalien	13 - 5		



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Stortelers/Rijksgrenspaal 756c

Type: landschapsvorm/hoogveen

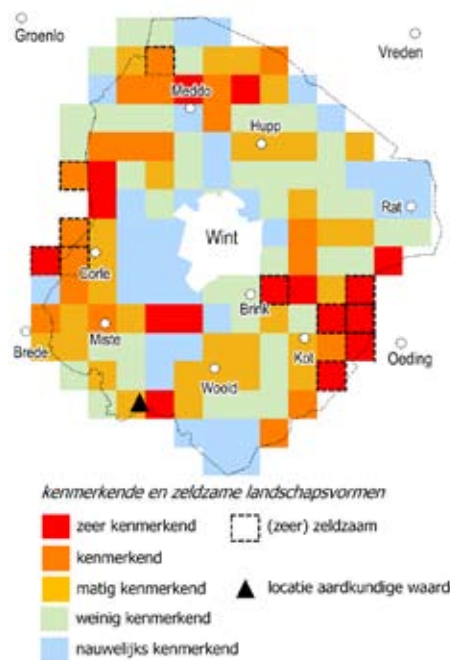
Beleefbaarheid: laag. Er herrinnert weinig aan een veenmoeras

Toeristische potentie: laag. Wel een bijzondere combinatie van een veengebied en de onderzoeks- en landschapsgeschiedenis

Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: V30/PRV2

Blekkinkveen



In het centrum van het relatief kleine Blekkinkveen is 2 hectare moeraskalk in de ondergrond aanwezig en in een greppel als een lichte band in het bodemprofiel zichtbaar. De plek werd al in 1916 door Marinus Schepman onderzocht. Hij was vooral geïnteresseerd in de fossiele zoetwaterschelpjes. In 1927 werd na onderzoek door de botanicus F. Florschütz voor het eerst in Nederland een fossiel blaadje van het alpiene/arcische planje Zilverblad/Achtster (*Dryas octopetala*) gevonden. Naar dit plantje werd door biologen en geologen het Dryas-stadiaal vernoemd, de laatste koude periode van de laatste ijstijd (13 tot 12 duizend jaar oud) en de periode waarin de kalk in het Blekkinkveen werd gevormd.

Het Blekkinkveen is in 1966 nader onderzocht door een 23-tal handboringen te zetten. De laag met moeraskalk bleek ongeveer 75 centimeter dik en ligt onder een ongeveer 1 meter dikke veenlaag. Uit het fossiele stuifmeel en uit plantenresten blijkt dat het veen onder de warmere en vochtigere omstandigheden van de afgelopen duizenden jaren is ontstaan uit een opeenstapeling van afgestorven moerasplanten.

Het zeldzame, nog redelijk gave moeraskalkprofiel uit de Jonge Dryas is van zeer grote wetenschappelijke en educatieve waarde.

Aardkundige waarden in Winterswijk

V30

79

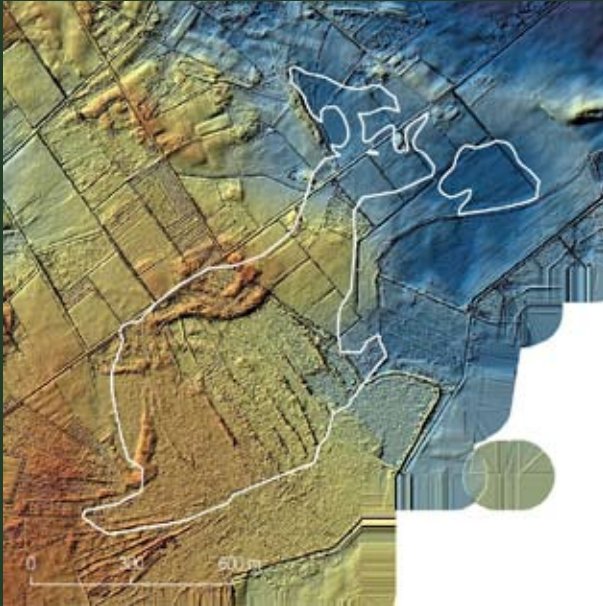


Epoch / Era	System / Period	Series / Stage	Age / Time	Age (Ma)
Kwartair	Holoceen	Boven		0,0117
		Midden		0,126
Pleistoceen		Calabrien		0,781
		Gelasien		1,80 - 0
		Piacenzien		2,58 - 8
		Zancleen		3,60000
		Messinien		5,3337
Pliocene		Tortonien		7,245
		Serravalien		1,8
		Langhien		1,8

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Rijksgrenspaal 766-769/Kuipersweg

Type: landschapsvorm/hoogveen

Beleefbaarheid: zeer groot

Toeristische potentie: hoog vanwege de paden door het veen en de nabijheid van de rijksgrens

Waardering aardkundige kwaliteiten: provinciaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: V31

Provinciaal identificatienummer: 203

Het Wooldse hoogveen



Het Wooldse Veengebied vormt samen met het Duitse Burloër Venn, het Vardingholter Venn en het Kloster Venn een restant van een voormalig hoogveengebied. Het hoogveengebied wordt gekenmerkt door een hoge grondwaterstand gedurende een vrij lange periode van het jaar. De grond onder het pakket veenmosveen bestaat uit zowel zwak-lemige als sterk-lemige dekzanden.

Het veengebied is sterk vergraven, maar in de turfgaten regenerereert het veen weer, waardoor het toch nog enige aardwetenschappelijke waarde heeft. Plaatselijk onder de veendijken kunnen nog de oorspronkelijke veenprofielen bewaard zijn gebleven. Deze zijn van wetenschappelijke en educatieve waarde (zie ook V29 en V30). Aan dit gebied is in het kader van de Waardering aardkundige kwaliteiten een belang van nationaal niveau toegekend.

Door wandelwegen en knuppelpaadjes is het veen voor publiek ontsloten en een markante grenssteen is hier (letterlijk) op een voetstuk geplaatst.



Ontsluiting van gesteentelagen: groeven

Van aardkundige en cultuurhistorische waarde zijn ook oude locaties met kleinschalige kalkgroeven, zandputten en kleiputten. De oudste afgravingen zijn meestal met de schop of spade uitgevoerd en daardoor meestal ondiep. Dergelijke afgetichelde percelen zijn vaak nog herkenbaar aan hun lage ligging met een ‘steilrand’ ten opzichte van hun omgeving. Het zijn meestal ‘boerenafgravingen’, die op last en ten gerieve van de scholtenboer werden uitgevoerd. Enkele winningsputten van midden-oligocene klei in het buurtschap Kotten staan nu vol met water en worden de Italiaanse meertjes genoemd. In het Nonnenven werd leem en klei gewonnen voor de Borkense Baan. In de nabijheid van plaatsen waar kalk of klei werden gewonnen vond men steevast ook de kalk- of steenovens (Woold en Miste).

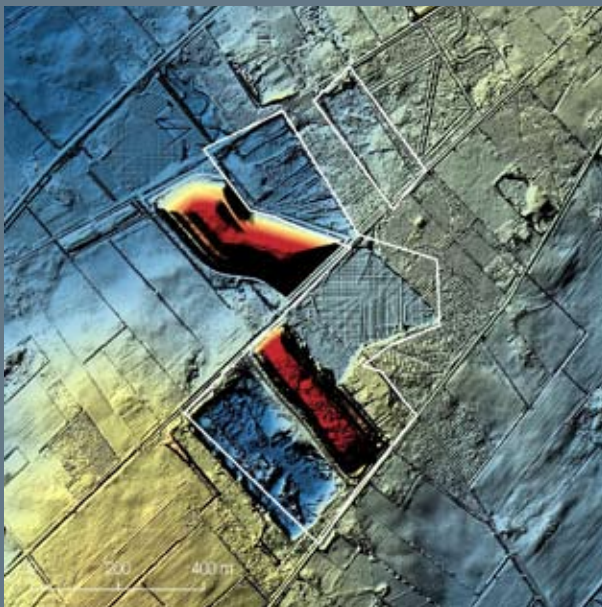
Veldnamen herinneren nog aan locaties van delfstoffenwinning en steenbakkerijen in het verleden. In de Ovenweide stond vroeger de oven van een steenbakkerij. De Panhoesweide lag bij de droogschuur van een voormalige pannbakkerij. In Den Pors heeft een veldoven gestaan. In de Schansenweide stond vroeger Den Olden Oven, een steenoven. Op Den Stenenplas bij de Holdersweg heeft tot circa 1900 een baksteenoven gestaan. In 't Veurnste Vrae lagen tot 1926 Den Nijenoven (een steenoven), Den Stenenplas (de droogplaats voor ongebakken stenen) en de Hagehutte (de droogschuur waar de ongebakken stenen verder konden drogen). Ook in De Wieske stonden vroeger een steenoven en een droogschuur; ook stond hier een ‘geupel’, een rosmolen waarmee de leem werd fijngemalen en in de steenvormen werd geperst. Bij boerderij Te Winkel was een baksteenoven.



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

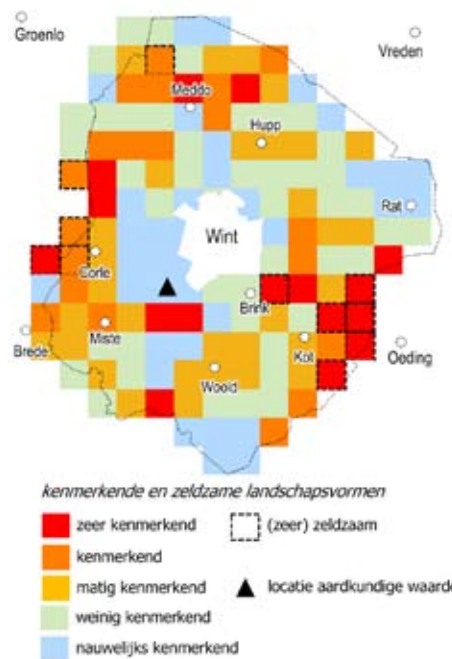


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Eekelerweg/het Steenhuis
 Type: groeve/ ontsluiting van geologische lagen
 Beleefbaarheid: groot
 Toeristische potentie: hoog (bebording)
 Waardering aardkundige kwaliteiten: van wetenschappelijke en educatieve waarde
 Objectcode CHA Winterswijk: GRO32
 Provinciaal identificatienummer: 172

Vroeg oligocene Klei van Woold bij De Vlijt



Tussen Winterswijk en Miste ligt een groeve waar klei uit het vroeg oligoceen gewonnen wordt voor de baksteenfabricage (Afzetting van Woold, Afzetting van Winterswijk). Deze stugge 'Klei van Woold' is donker van kleur en is tamelijk rijk aan pyriet- en gipskristallen, kalkconcreties (septariën) en fossielen. De kleilagen worden afgedekt door keileem uit de saale-ijstijd van de Formatie van Drenthe dat veel noordelijke zwerfstenen bevat. Bovendien komen in de keileem miocene zandnesten voor die door het ijs uit de ondergrond zijn opgenomen.

De kleilagen worden in het westelijk deel van het complex bedekt door de jongere kleien van de Afzettingen van Winterswijk en behoren tot de Rupelformatie (midden oligoceen). Deze vormen de belangrijkste ontsluiting van de zeldzame septariënklei uit het midden oligoceen.

Dit is een wetenschappelijk en educatief een zeer waardevolle fossielhoudende groeve. Hier wordt nog steeds klei gewonnen voor verwerking in de steenfabriek.

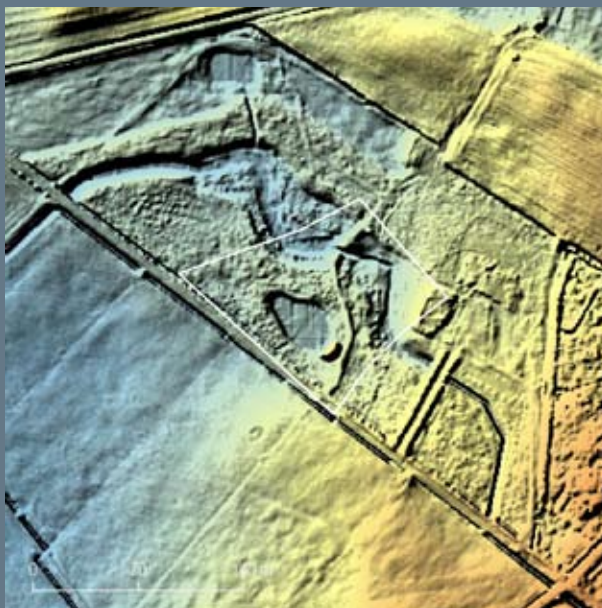


Cenozoïcum	Pleistoceen	Boven		
		Midden		
	Plioceen	Calabrien	1,000	
		Gelasien	2,58-3	
	Neogeen	Mioceen	Piacenzien	3,60030
			Zancleen	5,33333
		Messinien	7,24646	
		Tortonien	11,6333	
		Oligoceen	Serravallien	13,8232
			Langhien	15,9737
			Burdigalien	20,4444
	Oligoceen	Aquitaniën	23,0333	
		Chattien	27,8232	
		Rupelien	35,7	
		Priabonien		
		Bartogien		

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Miste/Huttenweg

Type: groeve/ ontsluiting van geologische lagen

Beleefbaarheid: laag

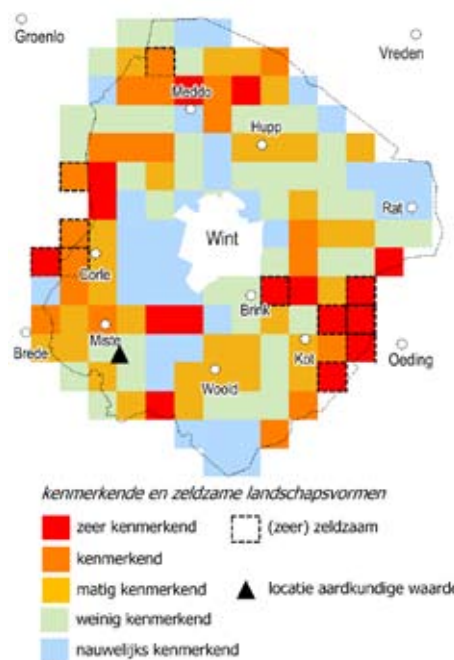
Toeristische potentie: zeer hoog (bebording)

Waardering aardkundige kwaliteiten: van grote wetenschappelijke waarde

Objectcode CHA Winterswijk: GRO33

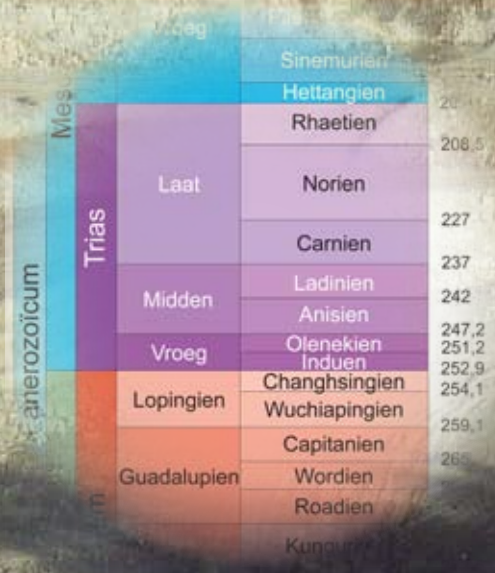
Provinciaal identificatienummer: 193

Fossilhoudende zanden uit het midden mioceen te Miste



Ten zuidoosten van de buurtschap Miste bevinden zich enkele meters onder het oppervlak fossilhoudende zanden met veel glauconiet uit het midden-mioceen. Deze horen binnen de geologische Formatie van Breda tot het onderste deel van het Laagpakket van Aalten, in Winterswijk de Laag van Miste genoemd (15,8 miljoen jaar oud). Dit is een donkergroene zandige afzetting met aan de basis veel schelpen.

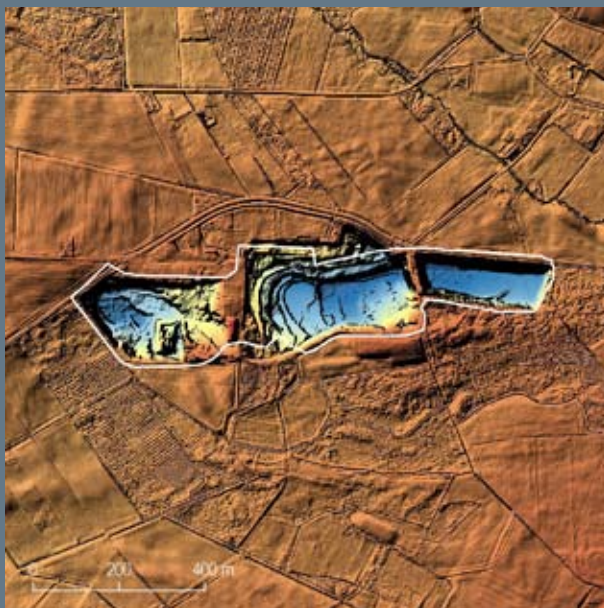
De Laag van Miste bevat een van de rijkste miocene fauna's (met ruim 500 soorten schelpen, haaiantanden, zeegeelresten, resten van krabben) van Noord-Europa. Een permanente ontsluiting is in verband met wateroverlast en de activiteiten van fossielverzamelaars niet mogelijk. De midden mioceene afzettingen in deze groeve zijn hier, hoewel niet ontsloten, in verband met de grote fossielinhoud en zeldzaamheid van grote wetenschappelijke waarde.



Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



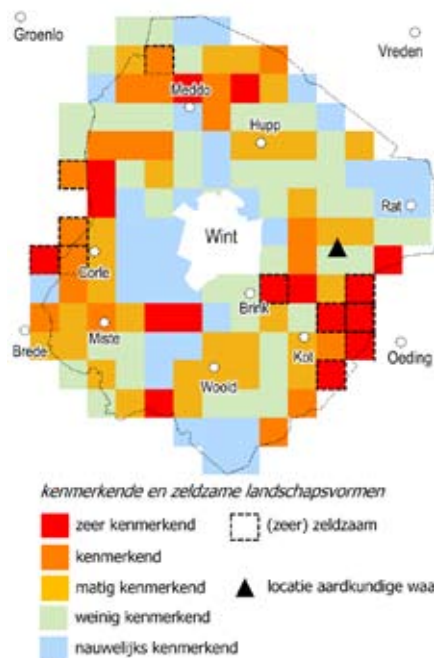
Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)
 ■ Fotolocatie(s)

Locatie: Vosseveld/Willink Wueste
 Type: groeve/ ontsluiting van geologische lagen
 Beleefbaarheid: zeer groot
 Toeristische potentie: zeer hoog (routeknooppunt/bebording)
 Waardering aardkundige kwaliteiten: educatief en wetenschappelijk van zeer grote waarde
 Objectcode CHA Winterswijk: GRO34
 Provinciaal identificatienummer: 164

Steengroeven op het Vosseveld te Ratum



In de steengroeven is sinds 1932 vroege Muschelkalk (247-242 miljoen jaar oud, Anisien, midden trias) ontsloten. Deze is opgebouwd uit gelaagde kalksteen en mergelige tot fijnzandige kleisteen. De Muschelkalk heeft hier een dikte van ongeveer 35 meter, waarvan de onderste 25 meter in de groeve is ontsloten.

De gesteentelagen in de groeve zijn ontstaan in een ondiepe kustzee en er komen onder andere resten van sauriërs, vissen en andere zeedieren in voor, naast mineralen als pyriet. In de hogere delen van de groeve zijn fossielhoudende afzettingen uit het Rhaetien ontsloten (laat trias) samen met keileem uit de saale-ijstijd met veel eocene en oligocene zwerfstenen. Belangwekkend is de overgang onder in de groeve naar de dieper gelegen late Bontzandsteen (Röt Olenekien/vroege trias).

In het groevecomplex zijn verscheidene geologische bijzonderheden zeer goed te bestuderen, met name op het gebied van de paleontologie, sedimentologie, petrologie en tektoniek. De steengroeven met directe omgeving zijn de enige plaatsen waar in ons land Muschelkalk aan het oppervlak komt. Zeer belangrijk zijn de sauriërvondsten. Daarom zijn de steengroeven zowel in wetenschappelijk als educatief opzicht van grote aardwetenschappelijke waarde.

De meest oostelijke groeve is reeds een geologisch monument in eigendom van Staatsbosbeheer.

Aardkundige waarden in Winterswijk

Gr34



Kenozoïcum		Pleistoceen		Pliocene		Pliocene	
Neogeen	Mioceen	Zandeeen					
		Messinien					
		Tortonien	7,24				
		Serravallien	11,6333				
		Langhien	13,8232				
		Burdigalien	15,9737				
	Oligoceen	Aquitaniën	20,4444				
		Chattien	23,0333				
		Rupelien	27,8232				
		Priabonien	33,9.9				
Eoceen	Bartonien	37,8.8					
	Lutetien	41,2.2					
	Ypresien	47,8.8					
	Thanetien	56,2.2					
Paleoceen	Selandien	65,2.2					
		73,2.2					



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)



Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Kotten/ Blankersweg/Buitinkweg

Type: groeve/ ontsluiting van geologische lagen

Beleefbaarheid: zeer groot

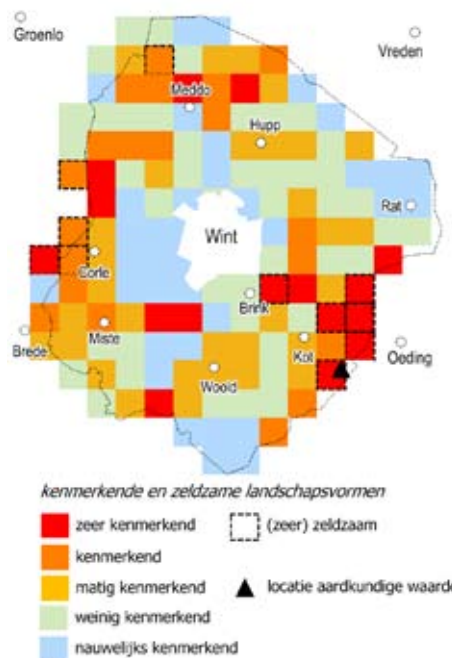
Toeristische potentie: hoog tot zeer hoog (routeknooppunt, bebording)

Waardering aardkundige kwaliteiten: van regionaal belang

Objectcode CHA Winterswijk: GRO36

Provinciaal identificatienummer: nvt

De Italiaanse meertjes



Aan het einde van de vorige eeuw ontstonden er meer georganiseerde grondstofwinningen van klei, kalk en mergelstenen. Enkele winningsputten van midden-oligocene klei in het buurtschap Kotten staan nu vol met water en worden de Italiaanse meertjes genoemd. Tegenwoordig is het een natuur- en recreatieterein.

De Italiaansche meren zijn in de periode 1896 tot 1917 gegraven ten behoeve van de steenfabricage door een Duitse steenfabriek net over de grens bij Kotten. De gewonnen leem werd door middel van karretjes, getrokken door paarden, vervoerd naar de Duitse fabriek. Nadat de fabriek failliet was gegaan kwam de leemwinning stil te liggen en liepen de leemputten vol met water. Vanwege de groenblauwe kleur werden de ontstane meertjes Italiaanse meren genoemd. Het is ook de naam van de gelijknamige camping, die bij de meertjes is gevestigd.

Aardkundige waarden in Winterswijk





Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

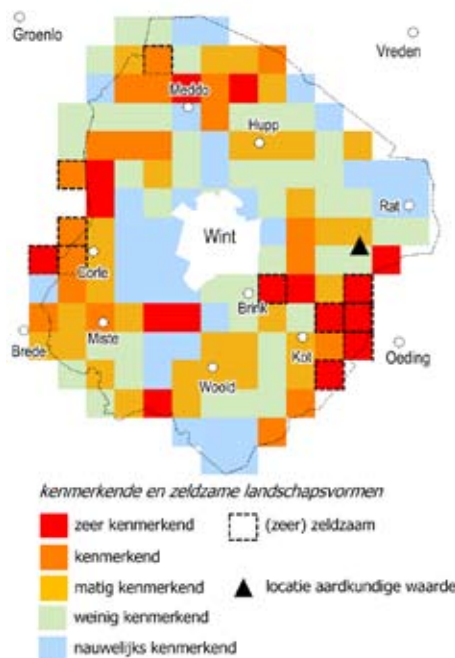


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Steengroeveweg/Willink/Willinks Wuest
 Type: landschapsvorm/geomorfologie
 Beleefbaarheid: groot
 Toeristische potentie: hoog
 Waardering aardkundige kwaliteiten: nationaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GRO37
 Provinciaal identificatienummer: 164

De putten van Staring



Ten oosten van het groevecomplex op het Vosseveld liggen in het bos twee tamelijk diepe maar kleine winningskuilen omgeven door stortwallen. De kuilen zijn waarschijnlijk in 1853-1854 gegraven voor het winnen van wegverhardingsmateriaal en de afzettingen zijn daarna onderzocht door de geoloog Winand (W.C.H.) Staring (1808-1877). Omdat Staring over de economische waarde van deze afzettingen publiceerde zijn ze in de volksmond de 'Staringputten' gaan heten.

Ze zijn van grote aardwetenschappelijke waarde, onder meer door het voorkomen van de unieke Muschelkalklagen (anisien, midden trias) en om historische en mijnbouwkundige redenen.



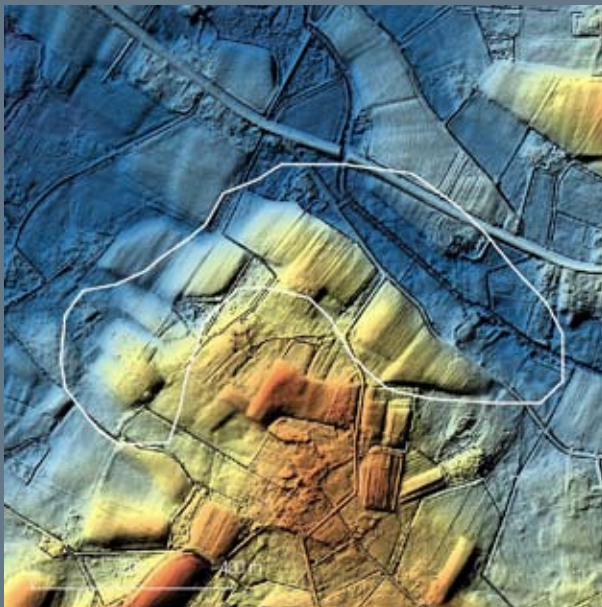
Kenozoïcum	Neogeen	Recent		
		Quaternair		
	Mioceen	Zancleen		
		Messinien		
		Tortonien	11,63	
		Serravallien	13,82-12	
		Langhien	15,9737	
	Oligoceen	Burdigalien	20,4444	
		Aquitanië	23,0333	
		Chattien	27,8232	
	Paleoceen	Rupelien	33,9-9	
		Eoceen	Priabonien	37,8-8
			Bartonien	41,2-2
			Lutetien	47,8-7
Ypresien				
Thanetien				

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)

Baksteenresten van steenbakkerij 't Winkel aan de Winkelstegge in het Woold



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

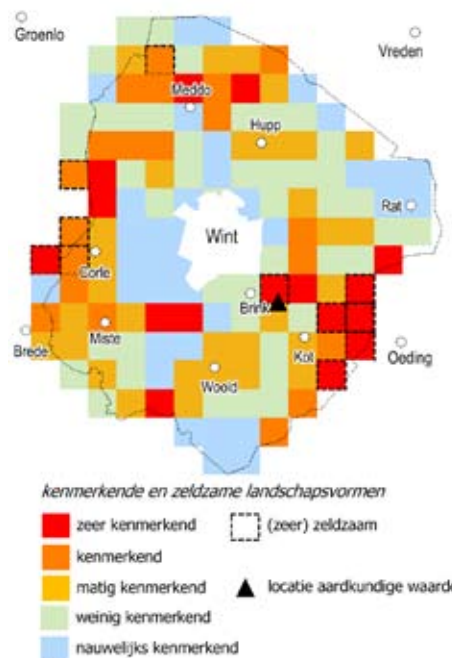


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Brinkheurne/Bennink
 Type: groeve/ ontsluiting van geologische lagen
 Beleefbaarheid: laag
 Toeristische potentie: matig
 Waardering aardkundige kwaliteiten: regionaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GRO38/GM7
 Provinciaal identificatienummer: nvt

Voormalige kleiwinning voor de steenbakkerij Horst Bennink of Bothoek



De hoogte ('Horst Bennink', zie GM7) is aan drie zijden door breuken begrensd en door erosie zichtbaar geworden. De hoogte bestaat uit afzettingen van Kotten op de Formatie van Ratum en daaronder afzettingen van de Dogger (midden jura). In de lage delen ten noordwesten en noordoosten komt de Formatie van Ratum voor op diverse krijtafzettingen. Op de top van de hoogte is in het verre verleden klei gegraven voor een steenbakkerij.

Aardkundige waarden in Winterswijk

Gr38

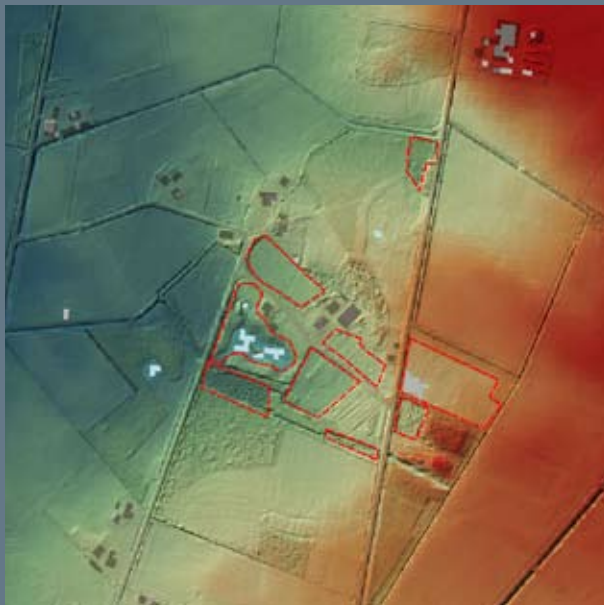


Kenozoïcum	Kwartair	Pleistoceen	Midden	
			Calabrië	
			Gelasien	2,580
	Pliocene	Piacenzien	3,600	
		Zanclen	5,333	
	Neogeen	Mioceen	Messinien	7,246
			Tortonien	11,633
			Serravallien	13,823
			Langhien	15,973
			Burdigalien	20,444
			Aquitanië	23,033
			Chattien	27,823
	Oligoceen	Rupelien	33,9	
		Priabonien		
		Bartonien		
Eoceen	Eoceen	Lutetien		

Geologische tijdschaal (miljoen jaar gelden)



Reliëfkaart (actueel hoogtebestand Nederland, tweede generatie)

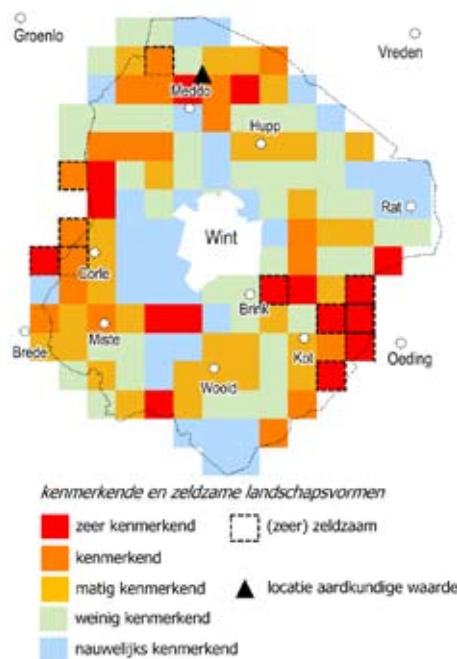


Locatie aardkundige waarde op topografische kaart (vierkant = 1 bij 1 kilometer)

■ Fotolocatie(s)

Locatie: Meddo/De Giffel
 Type: groeve/ ontstuiting van geologische lagen
 Beleefbaarheid: zeer hoog
 Toeristische potentie: Zeer groot (routeknooppunt, bebording)
 Waardering aardkundige kwaliteiten: regionaal belang
 Objectcode CHA Winterswijk: GRO39
 Provinciaal identificatienummer: nvt

Voormalige kleiwinning Pannenhoes



In dit gebied werd al in de zestiende eeuw miocene klei en leem afgegraven om dakpannen en stenen te bakken. De hier ondiep voorkomende Laag van Stermerdink (midden mioceen, zie GM15) bestaan uit donkerbruine, fijnzandige kleien die fossielhoudend zijn. De klei bevat veel mica (glimmer) en fossielen.

Rond 1570 was er al sprake van een 'teigel oven'. later gebeurde het steenbakken in de steenbakkerij 'De Giffel' (Pannoven). Restanten van de oven komen voor aan de Goossenseweg voorbij boerderij Pannoven Illeberg. Langs de Bijersdiek, de Giffelweg en de Goossenseweg zijn de vele winningsputten nog zichtbaar.

Vanwege de lange ontstaansgeschiedenis van deze kleiwinnig is het gebied vooral van grote historische en recreatieve waarde. In het verleden zijn hier door amateurgeologen zoekdagen gehouden. De ontstuitingen in de midden mioceen Stermerdinkklei zijn van wetenschappelijke en educatieve waarde.

Aardkundige waarden in Winterswijk

Gr39

Colofon

Tekst: Nico W. Willemse

Beeld en vormgeving: RAAP, Zutphen

Opdrachtgever: Nederlandse Geologische Vereniging, afdeling Winterswijk

M.m.v.: Kees Meinderts (gemeente Winterswijk), Jan Goorhuis en Henk Gerrits (NGV)

Publicatiedatum: maart 2018



Gebruikte bronnen

Baren, J. van, 1927. De bodem van Nederland, deel II. Het Kwartair. Amsterdam.

Beskers, H. en anderen, 2002. Geologisch natuurpad "Rondom Willink". Stichting Boerengoed, Winterswijk.

Biologisch Station Zwillbrock e.V., 1995. Plan van aanpak aardkundige waarden in het WCL-gebied Winterswijk. Biologisch Station Zwillbrock.

Bloemendal, A.Th., & P. Meerdink, 1992. Boerderij- en veldnamen in Winterswijk. Stichting Staring Instituut.

Bosch, M. van den & H. Hager, 1984. Lithostratigraphic correlation of the Rupelian deposits (oligocene) in the Boom area (Belgium), the Winterswijk area (the Netherlands) and the lower Rhine district (F.R.G.).

Bosch, M. van den 1984. Lithostratigraphy of the Brinkheurne Formation (oligocene, Rupelian) in the eastern part of the Netherlands. Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie 21(2).

Bosch, M. van den, M.C. Cadée & A.W. Janssen, 1975. Lithostratigraphical and biostratigraphical subdivision of Tertiary deposits (oligocene - Pliocene) in the Winterswijk - Almelo region (eastern part of the Netherlands). Scripta Geologica 29, 1-167.

Cadée, G.C., van den Bosch, M., Cadée, M.C., 1961. Fossielen van de Vlijt. Mollusca en Pisces uit de boven-rupelien septariënklei van Winterswijk. Haags Geologiekader D6-12, Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie, 56 pp.

Dijk, J., van, 1980. De geologie van de gemeente Winterswijk. Een inventarisatie ten behoeve van de natuurbescherming. Rijksinstituut voor Natuurstudies, Leersum/Universiteit Groningen.

Edelman, D.H., 2008. Overzicht Tertiaire afzettingen Oost-Nederland. HOOI, Wageningen.

Florschütz, F., 1927. Eene mededeling over de postglaciale flora van Nederland. Handelingen van het XXIIe Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres gehouden te Amsterdam op 19, 20 en 21 april 1927. Haarlem, Kleyenberg & Co, 274-275.

Gonggrijp, G.P., 1989. Nederland in vorm: aardkundige waarden in het Nederlandse Landschap. Achtergrondreeks Natuurbeleidsplan 5. Den Haag.

Gonggrijp, G.P., 1988. GEA-objecten, beschrijving per provincie (excl. Flevoland). Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

Harsveldt, H.M., 1966. De diepere ondergrond van Winterswijk. Grondboor en Hamer 2, 58-65.

Koomen, A.J.M., 1999. Inventarisatie aardkundige waarden in Nederland: operatie landijs. SC-DLO-rapport 689, Wageningen.

LOP Winterswijk, 2007. Landschapontwikkelingsplan Winterswijk: groots in een kleinschalig landschap (eindconcept). [www.winterswijk.nl/gwi/brein/instyle.nsf/Images/Gebiedsloket/\\$File/LOPversiejuli2007.pdf](http://www.winterswijk.nl/gwi/brein/instyle.nsf/Images/Gebiedsloket/$File/LOPversiejuli2007.pdf)

Oosterink, H. 2010a. Aardkundige excursiepoint 38 triasafzettingen ten oosten van Winterswijk. Grondboor & Hamer 64 (3), 96-100.

Oosterink, H. 2010b Aardkundig excursiepoint 40 jura-, krijt- en paleogene afzettingen in de gemeente Winterswijk. Grondboor & Hamer 64 (6), 157-161.

Oosterink, H. 2011. Aardkundige excursiepoint 42 neogene en kwartaire afzettingen en excursiepunten rondom Winterswijk. Grondboor & Hamer 65 (1), 2-8.

Peletier, W. & H.G. Kolstee, 1986. Winterswijk, Geologie, deel I: inleiding tot de geologie van Winterswijk. Wetenschappelijke Mededeling van Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging 178.

Fotoverantwoording

Geo21 Greppel bij boerderij Beskers: GoogleStreetview (2016)

Geo26 Overstoven Doggerklei bij boerderij Verink: Jan Goorhuis (feb. 2018)

Geo28 Bekingbeek: Jan Goorhuis (feb. 2018)

Geo30 Rondom Bennink: Jan Goorhuis en Henk Gerrits (feb. 2018)

GM7 Horst Bennink: Jan Goorhuis (feb. 2018)

GM16 Bunninkgoor/Grote Goor: GoogleStreetview (2016)

GM18 Bekendelle: Jan Goorhuis (feb. 2018)

GM19 Buskersbos: Jan Goorhuis en Henk Gerrits (feb. 2018)

Gr38 t Winkel: Jan Goorhuis

V30 Blekkinkveen: Jan Goorhuis (feb. 2018)

V31 Wooldseveen: Jan Goorhuis (feb. 2018)

Alle overige fotos: N. W. Willemse (voorjaar 2017)

