

- Olthof, B. H.*, 1942: Scriptie Wageningen.
- Oosting, W. A. J.*, 1938: Programma van de Bodemkundige excursie naar Westelijk Nederland.
- Oosting, W. A. J.*, 1939: Een verband tussen agrogeologische factoren en het optreden van ziekten in boomgaarden. *De Fruitteelt* 29, p. 169.
- Savrygin, P. S.*, 1935: The influence of adsorbed Mg on the physical properties of the soil. *Pochvovedenie* 30, p. 167.
- Schucht, F.*, 1903: Beitrag zur Geologie der Wesermarschen. Inaug. Diss. Halle a. S.
- Schucht, F.*, 1905: Die Bodenarten der Marschen. *Journ. f. Landw.* 53, p. 309.
- Schuylenborg, J. van*, 1947: A study on soil structure. Diss. Wageningen.
- Schuylenborg, J. van* en *P. L. Arens*, 1950: The electrokinetic behaviour of freshly prepared γ - and α -FeOOH. *Rec. trav. chim.* (in druk).
- See, K. von*, 1920: Über den Profilbau der Marschböden. *Int. Mitt. f. Bodenk.* 10, p. 169.
- Smet, L. A. H. de*, 1950: Rodoorgronden in het Dollardgebied. *Boor en Spade* IV, hoofdst. 13.
- Smith, H., T. Buehrer* en *G. Wickstrom*, 1949: Effect of exchangeable magnesium on the chemical and physical properties of some Arizona soils. *Soil Sci.* 68, p. 541.
- Susko, S. J.* en *E. S. Susko*, 1934: Influence of exchangeable Mg on dispersion and filtration capacity of soil. *Soc. Grain Farming*, 34, (Russ.).
- Tantzen, K.*, 1912: Über die Bodenverhältnisse der alten Stadländer Marsch. Inaug. Diss., Berlin.
- Tavernier, R.*, 1949: Fossiele zoutschade in de polders. *Natuurw. Tijdschr. (Gent)*, 31.
- Unarova, A. V.* en *M. S. Kamlova*, 1934: Relation of physical soil characteristics to exchangeable magnesium. *Soc. Grain Farming*, 34 (Russ.).
- Veenbos, J. S.*, 1949: De bodemkartering van de Friese knipgronden. *Boor en Spade* III, p. 76—86.
- Veenbos, J. S.*, 1950: De bodemgesteldheid tussen Lemmer en Blokzijl in het randgebied van de Noordoostpolder. Diss. Wageningen. Serie: De bodemkartering van Nederland. Dl V. Versl. Landbouwk. Onderz. no. 55.12. 's-Gravenhage.
- Wicke, W.*, 1862: Untersuchungen von Bodenarten an der Oldenburger Marsch. *Journ. f. Landw.*, 7, p. 377.
- Wildvang, D.*, 1915: Das Alluvium zwischen der Ley und der nördlichen Dollarküste.

5. OVER NIVEO-FLUVIALE AFZETTINGEN OP DE WESTELIJKE VELUWE

Niveo-fluvial formations on the Western Veluwe

door/by Prof. Dr C. H. Edelman en Ir G. G. L. Steur

De bodemgesteldheid op het Praeglaciaal van de Veluwe vertoont een bonte schakering van bodemtypen, die op de zo juist verschenen Voorlopige Bodemkaart van Nederland 1 : 400.000 (1) is samengevat als „Stuwwal-complex”. De bedoelde verschillen in bodemgesteldheid worden veroorzaakt door geringe variaties in het gehalte aan fijne delen van de steil opgerichte praeglaciale zand- en grindlagen. Op de plaatsen, waar de ondergrond fijn materiaal van betekenis bevat, vindt men bruine of grijsbruine slechts zwak gepodzoleerde bosgronden, terwijl de armere gronden door heidepodzolen zijn gekenmerkt. Aangezien de lagen met verschillende

gehalten aan fijne delen elkaar betrekkelijk willekeurig afwisselen en alle lagen door het landijs sterk zijn opgestuwd, volgen de bodemgrenzen de strekking van de lagen. De bruine bosgrond vormt daardoor op detailkaarten langgerekte smalle stroken van goede grond, te midden van de armelijke heidepodzolen. De bodemkaart van Epe (2) vertoont dit op fraaie wijze. Op de nieuwe bodemkaart van Nederland konden deze banen niet volledig worden afgebeeld, ten gevolge van de gebruikte kleine schaal, zodat de bruine bosgronden, waar nodig, met heidepodzolen zijn verenigd tot het „Stuwwal-complex”.

Ook op de westelijke stuwwal van de Veluwe, gelegen tussen Lunteren en Wageningen, is de betrekking tussen de geologische oorsprong en de bodemtypen goed zichtbaar, maar bij de kartering van dit gebied is gebleken, dat het zo juist aangeduide verband hier is versluierd door een ander proces, dat het doel van de publicatie vormt.

De topografie van de westelijke stuwwal verschilt van die van de oostelijke. De erosie heeft de westelijke stuwwal sterker versneden dan de oostelijke, zodat zowel de macro- als de microtopografie op de Lunterense stuwwal gecompliceerder zijn dan op de oostelijke. Grote erosiedalen (3) vindt men op de westelijke stuwwal niet of nauwelijks, maar het gehele gestuwde gebied is versneden door kleinere erosiedalen, die later in de geologische ontwikkeling zijn opgevuld met materiaal van voornamelijk aeolische herkomst, vooral dekzand. Behalve het eigenlijke stuwingslandschap en het dekzandlandschap vonden de auteurs aanleiding nog een derde landschapselement te onderscheiden, dat zij als „Niveo-fluviaal”¹⁾ willen aanduiden. Het heeft betrekking op de depressies, de voormalige erosiedalen van de stuwingsgebieden. Deze zijn niet alleen met dekzand opgevuld, maar ook met sterk gemengd materiaal, dat door bodemglijding (solifluctie) en door verspoeling op zijn huidige plaats is gekomen. Wij stellen ons voor, dat tijdens een periode, waarin de ondergrond van het geaccidenteerde terrein permanent bevroren was, de oppervlakkige lagen gedurende de voorjaarsdooi gemakkelijk in beweging kwamen en dalwaarts verplaatst werden. Tegelijkertijd vond enige rechtstreekse verspoeling plaats. Beide processen tezamen veroorzaakten een aanmerkelijke menging van het verplaatste materiaal, daarnaast echter ook enige scheiding, ten gevolge waarvan het niveo-fluviale materiaal een gelaagdheid evenwijdig aan de terreinvormen bezit.

De niveo-fluviale afzettingen nemen op de westelijke Veluwe-rug een aanzienlijk oppervlak in, terwijl wij redenen hebben om aan te nemen, dat ook de geaccidenteerde gedeelten van andere stuwruggen op vele plaatsen niveo-fluviale afzettingen aan de oppervlakte hebben²⁾.

¹⁾ De term Niveo-fluviaal is ons gesuggereerd door Prof. Dr R. Tavernier te Gent (Beglië).

²⁾ W. A. J. Oosting geeft in zijn proefschrift (Lit. 4) een aanwijzing omtrent het bestaan van de hier beschreven afzetting, o.a. in hoofdstuk IV.

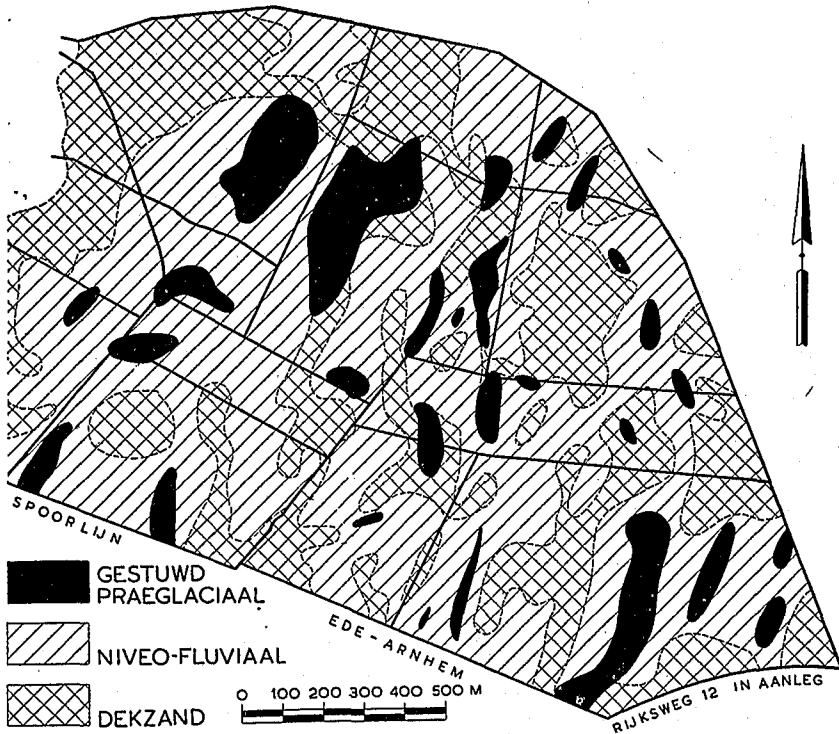


Fig. 1. Schetskaart van het oostelijk deel van het landgoed „de Syssest” onder de gemeente Ede.

Simplified map of the eastern part of the estate „de Syssest” in the municipality of Ede.

1 praeglacial, 2 niveo-fluvial, 3 niveo-aeolian landscape.

Fig. 1 geeft een beeld van de verbreiding van deze formatie in een deel van het gekarteerde gebied van de westelijke Veluwe. Men ziet hoe slechts kleine oppervlakten gestuwd Praeglaciaal aan de oppervlakte liggen en welke aanzienlijke delen van de kaart door de niveo-fluviale afzettingen worden ingenomen. Ter wille van de eenvoud van de voorstelling zijn op de afgedrukte kaart de bij de kartering onderscheiden bodemtypen weggelaten.

Het Niveo-fluviaal is een hellingverschijnsel. Aangezien de dekzanden op de westelijke Veluwe, evenals elders, dalen opvullen en hellingen bedekken, kan het niet anders of de dekzanden moeten door de niveo-fluviale processen sterk beïnvloed zijn. In verband hiermede kan het Niveo-fluviaal zich aan de waarnemer op een drietal verschillende manieren voordoen:

1. Het overigens normale dekzand kan vermengd zijn met materiaal, dat van de toppen van de heuvels, die door het dekzand heenstaken, is afgespoeld. Deze bijdrage tot het dekzandprofiel kan

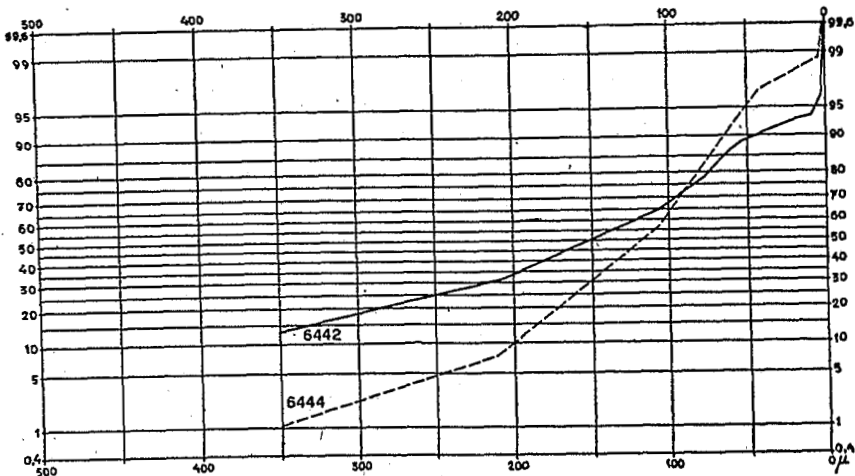


Fig. 2. Somaticcurven van niveo-fluviaal- en dekzand.

Mechanical composition of niveo-fluvial and coversand.

6442 niveo-fluviaal zand (Hoekelum Zuid) 6442 niveo-fluvial sand
 6444 normaal dekzand (Hoekelum Noord) 6444 normal cover sand

zowel uit praeglaciaal zand resp. grind als uit lemig materiaal bestaan. Het gevolg hiervan is, dat de korrelgrootteverdeling op twee punten van die van het normale niveo-aeolische dekzand afwijkt, zoals blijkt uit fig. 2, monster 6442:

a. door een hoger percentage aan grove fracties, speciaal die > 250 mu.

b. door een geringe toeneming van de fractie < 50 mu. Het is vooral deze laatste verrijking van het oorspronkelijk zeer uniforme en slibarme dekzand, die grote bodemkundige betekenis heeft. Immers, deze fijne delen behoeden in vele gevallen het Niveo-fluviaal voor de podzolizatie (zie Lit. 2), ten gevolge waarvan vele gronden op het Niveo-fluviaal het bodemprofiel van de bruine bosgrond vertonen, overeenkomend met die op het iets slibhoudende Praeglaciaal. Het zijn niet de grove, maar de fijne bestanddelen van de grond, die de grootste bodemkundige betekenis hebben.

2. Een tweede onregelmatigheid, die in ogenschijnlijk normale dekzanden in de dalen van de westelijke Veluwe optreedt, is de aanwezigheid van grindlaagjes in een overigens normaal dekzandprofiel. Bij oppervlakkige waarneming kan dit feit de onderzoeker ontgaan. Speciaal bij werk met de boor is het verschijnsel aanvankelijk moeilijk waar te nemen, aangezien dergelijke „keienvloertjes” meestal slechts uit één laag bestaan en in de boor dus slechts één of enkele grindsteentjes worden opgehaald. In een profielkuil zijn de keienlaagjes echter duidelijk zichtbaar als horizontale bandjes in de wand, te midden van het uniforme en volkomen grindvrije dekzand. De aanwezigheid van twee of drie van derge-

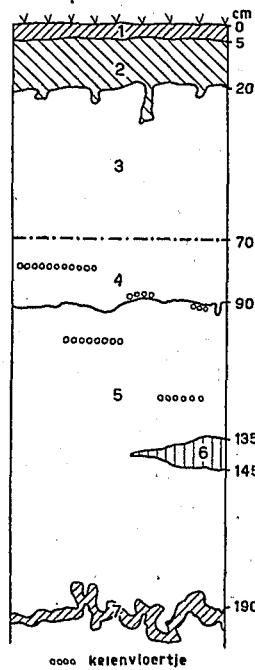


Fig. 3. Schets van een bosprofiel in het Niveo-fluviaal („de Sijselt", Ede).
Soil profile under forest in the niveo-fluvial landscape.

Legenda: 1. bosstrooisel, 2. vegetatiepodzol, 3. doorgewerkte grijsbruine bosgrond, 4. ongestoorde grijsbruine bosgrond, 5. bruingeel niveo-fluviaal zand, 6. grofzandig materiaal, 7. stijve roodbruine roest.

Notes on numbering: 1. forest litter, 2. vegetation podzol, 3. worked greyish-brown forest soil, 4. undisturbed, greyish-brown forest soil, 5. brownish-yellow niveo-fluvial sand, 6. wedge of coarse sand, 7. stiff reddish brown rusty layer.

lijke vloertjes is normaal (fig. 3). In één geval werden tot 2,5 m onder de oppervlakte vijf dergelijke keienvloertjes aangetroffen.

De horizontale uitbreiding van deze grindlaagjes is gewoonlijk gering en varieert van enige decimeters tot enige meters. Op enkele plaatsen komen zij tot aan de oppervlakte (fig. 4).

3. Ten slotte komt het Niveo-fluviaal voor als een afzetting, die veel sterker met grof materiaal is gemengd dan in de gevallen 1 en 2 en die ook meer fijn materiaal bevat dan in het eerste geval. In de thans bedoelde vorm is de betrekking van het materiaal tot de dekzanden zwak of afwezig. Dit soort afzetting kan, evenals in het geval 2, keienvloertjes bevatten.

De bodemgesteldheid op dit type afzetting is overwegend die van de bruine bosgrond; podzolprofielen zijn uitzondering. Het waterhoudend vermogen van deze gemengde gronden is bepaald groter dan van de dekzandgronden.

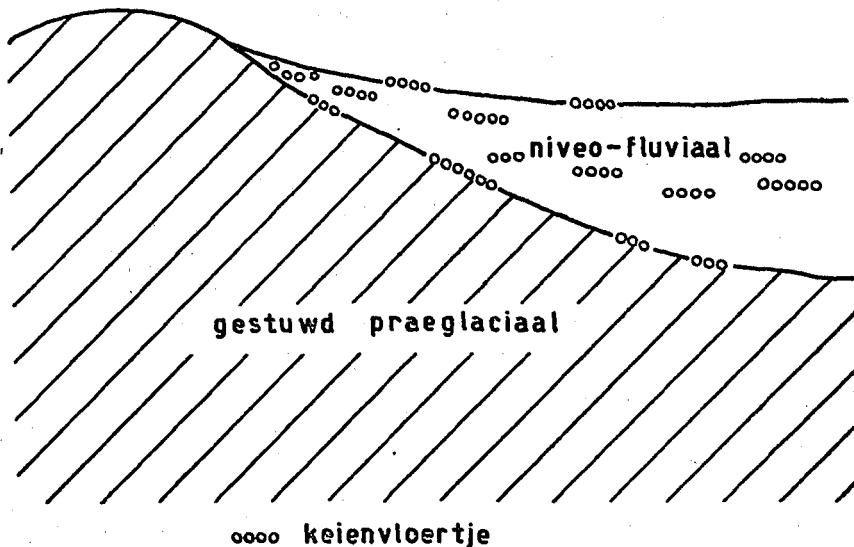


Fig. 4. Schematische voorstelling van de verdeling van de keienvloertjes in het Niveo-fluviaal.

Schematical representation of the distribution of gravel layers in the Niveo-fluvial.

De grootste dikte, die de niveo-fluviale afzetting kan bereiken, is nog niet bekend. Een behoorlijke ontsluiting zoekt men in het onderzochte gebied tevergeefs. De profielkuilen, die tijdens de kartering of in verband met het voorbereiden van het onderhavige geschrift zijn gegraven, hebben echter aangetoond, dat de dikte van het Niveo-fluviaal in ieder geval de 2,50 m overschrijdt. Het behoeft nauwelijks te worden betoogd, dat het verschijnsel voor de bodemkunde van belang is. De gronden in het onderzochte gebied kunnen niet worden beschreven en onderscheiden zonder begrip van de niveo-fluviale verschijnselen. Echter is deze formatie ook nog van geologisch belang. Het gaat niet aan, een gebied zonder meer als gestuwd Praeglaciaal te beschrijven, wanneer het grootste deel van het terrein door meters dikke jongere afzettingen is overdekt. Wij willen dit artikel daarom besluiten met enkele opmerkingen van geologische aard.

De ouderdom van de niveo-fluviale verschijnselen is nog niet afdoende vastgesteld. In het bovenstaande is duidelijk gemaakt, dat ze de dekzanden nog duidelijk beïnvloed hebben. Deze laatste zijn stellig Würm-glaciaal of nog iets jonger. Het is dan ook zeker dat de niveo-fluviale verschijnselen tot aan de overgang Pleistoceen-Holoceen hebben voortgeduurd. Hoe ver terug zij in de geologische tijdschaal reiken valt echter nog geenszins te zeggen. Eerst wanneer in de keienvloertjes artefacten zullen worden gevonden kan de ouderdom van het Niveo-fluviaal nader worden gepreciseerd.

Het Niveo-fluviaal is het „natte” pendant van het „droge” niveo-

aeolische dekzand. Intussen omvat de conceptie van het Niveo-aeolisch reeds enige verplaatsing van het materiaal door het smeltwater van de wintersneeuw. In deze afzettingen, zoals dekzand en loess, overheerst echter het aeolische karakter. Zij komen zowel regionaal als lokaal voor. Het Niveo-fluviaal legt de nadruk op de verplaatsing langs de hellingen. Het is essentieel *locaal*, hetgeen niet wegneemt, dat het transport over aanzienlijke afstand kan hebben plaats gevonden. Een en ander zal blijken uit publicaties van andere vertegenwoordigers van de Wageningse groep.

Het ligt niet in onze lijn, door het ontwerpen van scherpe definities van het Niveo-aeolisch en Niveo-fluviaal moeilijkheden over de benaming van overgangsgevallen in het leven te roepen. Het is eenvoudig, fraaie en duidelijke voorbeelden van beide verschijnselen aan te wijzen. Men denke slechts aan de wijd verbreide regionale dekzanden en loessen enerzijds en aan de in het bovenstaande en in talrijke oudere publicaties beschreven keienvloertjes anderzijds. Waar beide processen karakteristiek zijn voor het periglaciale milieu en naast en door elkaar optreden is het duidelijk, dat de overgangsgevallen de kenmerken van beide vertonen. Zij worden het best beschreven door beide invloeden te vermelden.

Het Niveo-fluviaal kan worden beschouwd als een periglaciale solifluctie. De term solifluctie is sprekend, maar heeft betrekking op alle oppervlakkige verplaatsingen van materiaal in brei-achtige toestand. Er bestaan recente soliflucties, zelfs in de tropen. Overal waar het oppervlakkige materiaal met water verzadigd kan raken en langs hellingen in beweging kan komen is sprake van solifluctie. Onder de periglaciale omstandigheden van het Jong-Pleistoceen was de oppervlakkige over-verzadiging met water echter systematisch, aangezien de ondergrond in het algemeen permanent bevroren was en de breitoestand steeds bereikt werd, waar voldoende wintersneeuw afsmolt. De naam Niveo-fluviaal is dus beperkter en meer specifiek dan de term solifluctie.

Het Niveo-fluviaal maakt aanspraak op een algemeen gebruik. Vele terreinen in de pleistocene periglaciale gebieden zijn er mee bedekt. Hun systematische betekenis is onderschat of overzien. Voor de bodemkunde, die in eerste instantie met de geologie van de oppervlakte en in veel mindere mate met de diepere geologie te maken heeft, is het niveo-fluviale verschijnsel van groot belang.

Summary

Due to their complexity the soil types of the pushed praeglacial formations of the Veluwe have been comprised on the provisional soil map of the Netherlands (lit: 1) under the name „push-moraines complex”. Diversity is mainly caused by small differences in the content of fine particles. Generally the connection between glacial push and composition of the soil is quite clear. On the Western Veluwe, however, this connection is concealed due to a phenomenon, which has been named Niveo-fluvial by the authors.

The valleys in the Western push-moraine of the Veluwe have not only been filled up by niveo-aeolian cover sand, but also by matter that has carried into its position by solifluxion and transmission by washing.

The processes combined resulted in a thorough mixing but also some segregation. Therefore the matter shows points of differentiation in regard to the cover sand in two respects (fig. 2):

1. a higher content of particles > 250 microns
2. a slight increase of the fraction < 20 microns.

A second characteristic is the occurrence of several small gravel layers, one underneath the other (fig. 3 and 4).

The maximum depth of the occurrence of the phenomenon is not yet known. It has been noticed down to 2.50 m under the surface and consequently is of pedological interest.

The age could not be definitely ascertained. Their positions give rise to the assumption that niveo-fluvial phenomena belong to the transition of Pleistocene to Holocene.

LITERATUUR

- (1) *Edelman, C. H.*, 1950: Inleiding tot de bodemkunde van Nederland, met bijlage: Voorlopige Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 400.000. Amsterdam. In English: Soils of the Netherlands. Amsterdam.
- (2) *Liere, W. J. van, e.a.*: Rapport over de bodemgesteldheid van de Gemeente Epe (in voorbereiding).
- (3) *Maarleveld, G. C.*, 1949: Over de erosiedalen van de Veluwe. Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen. Dl. LXVI, p. 133. Boor en Spade IV, hoofdstuk 18.
- (4) *Oosting, W. A. J.*, 1936: Bodemkunde en bodemkartering in hoofdzaak van Wageningen en omgeving. Diss. Wageningen.

6. DE TEXTUUR VAN RIVIERAFZETTINGEN

The texture of river sediments

door/by Dr D. J. Doeglas*)

overgenomen uit: *Tijdschr. v. h. Kon. Ned. Aardr. Gen.* 66, 1, 1949

De textuur van afzettingsgesteenten heeft reeds lang de belangstelling van geologen en stratigrafen. In bijna elke geologische publicatie over sedimentaire lagen vindt men gegevens over concordante en discordante gelaagdheid. Talrijke verklaringen over het ontstaan van verschillende texturen worden gegeven, maar spreken elkaar in vele gevallen tegen. Hoe de stand van zaken is, blijkt het beste uit publicaties van drie experts op dit gebied. De vooruitgang in de loop der jaren is gering. In 1915 begint K. Andrée zijn studie over de gelaagdheid met:

„Fast durchweg wird die Schichtung als etwas so Gewöhnliches

*) Landbouwhogeschool Wageningen, 25 Maart 1948.