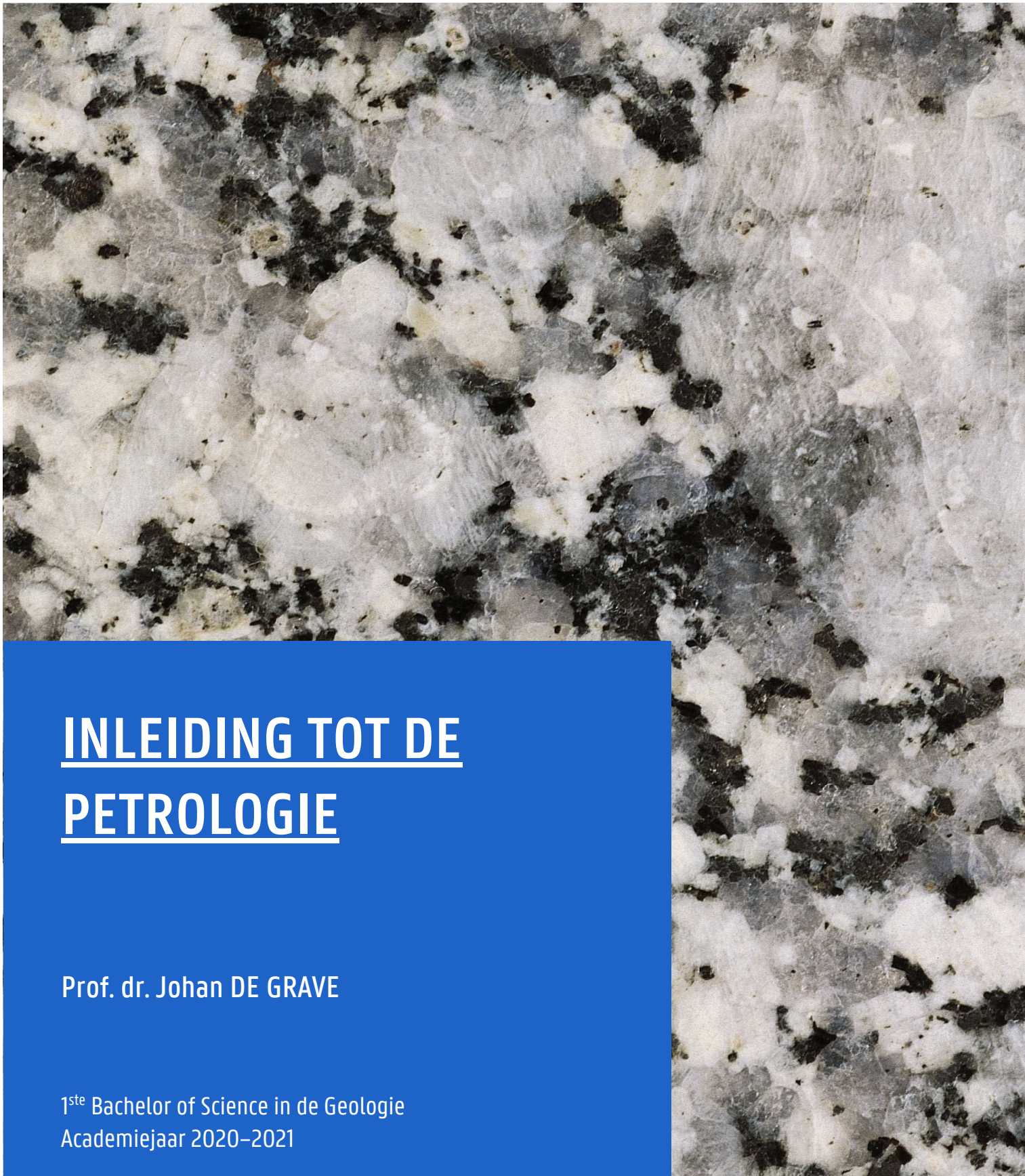




INLEIDING TOT DE PETROLOGIE

Prof. dr. Johan DE GRAVE

1^{ste} Bachelor of Science in de Geologie
Academiejaar 2020–2021

*Deze cursusnota's zijn gebaseerd op de oorspronkelijke syllabus Petrologie I
door Prof. Dr. Paul De Paepe en aanpassingen daaraan door Prof. Peter Van den haute*

*Niks uit deze cursusnota's mag verder worden verspreid – figuren en foto's zijn
auteursrechtelijk beschermd.*

ALGEMENE INLEIDING

De **petrologie** is een deelwetenschap van de geologie die de **gesteenten** als studieonderwerp heeft. Zij bestudeert hun mineralogische en chemische samenstelling, hun structuur, hun wijze van voorkomen, hun oorsprong, ontstaanswijze en hun onderling verband. De **petrografie** is de discipline die de beschrijving en de systematische classificatie van de gesteenten tot doel heeft. De petrografie ligt aan de basis van de petrologie die een verklarende wetenschap is. De **petrogenese** omvat, zoals de naam het zegt, alle aspecten die betrekking hebben op de oorsprong en ontstaanswijze van de gesteenten.

De **lithologie** is de wetenschap die zich toelegt op de studie van de gesteenten in het handstuk en op het terrein. Lithologische studies zijn meer algemeen van aard, hebben doorgaans een regionaal karakter en resulteren in documenten zoals lithologische (en geologische) kaarten, waarop de gesteentetypes weergegeven worden die voorkomen in de ondergrond van een bepaald gebied. Petrologische studies zijn kleinschaliger en bestuderen de gesteenten *in detail*. Het klassiek basisinstrument van de petrograaf is de *petrografische (of mineralogische) microscoop*.

Gesteenten zijn *losse of verharde aggregaten* van mineralen, organisch materiaal en/of andere natuurlijke, vaste stoffen. Gesteenten hebben doorgaans een heterogene samenstelling. De **mineralen** die de bestanddelen vormen van veel gesteentesoorten, zijn daarentegen natuurlijke homogene, meestal anaorganische vaste stoffen met een welbepaalde (maar niet noodzakelijk vaste) chemische samenstelling. Alhoewel er momenteel ca. 4000 natuurlijke mineraalsoorten bekend zijn, is er slechts een gering aantal (minder dan 1%) dat een rol van betekenis speelt als *gesteentevormend bestanddeel*. De belangrijkste gesteentevormende mineralen zijn: kwarts, alkaliveldspaat, plagioklaas, pyroxeen, amfibool, olivijn, veldspatoiden, calciet, dolomiet, kleimineralen, gips, anhydriet, haliet, biotiet, muscoviet, granaat, chloriet en magnetiet. De meeste van deze mineralen zijn silicaten.

Op basis van hun ontstaanswijze, kunnen de gesteenten in drie hoofdgroepen onderverdeeld worden:

(1) Magmatische Gesteenten

(2) Sedimentaire Gesteenten

(3) Metamorfe Gesteenten

(1) Magmatische gesteenten of stollingsgesteenten ontstaan door stolling van **magma**, d.i. gesmolten gesteentemateriaal dat ontstaat in de diepere aarde (vnl. in de bovenmantel). Aangezien ze worden gegenereerd door processen die zich binnen in de aarde afspelen zegt men van de magmatische gesteenten dat zij een **endogene** oorsprong hebben. Magma beweegt zich spontaan (gedreven door dichtheidsverschillen) naar boven en stolt in de hogere gedeelten van de aardkorst of aan het aardoppervlak. Basalt en graniet zijn de meest voorkomende magmatische steensoorten.



(2) Sedimentaire gesteenten of afzettingsgesteenten ontstaan door de werking van fysische, chemische en/of biologische processen die zich aan of nabij het aardoppervlak afspelen. Deze processen die men algemeen **exogene** processen noemt, zijn zeer divers. Transport en afzetting door water, ijs of wind nemen hier meestal een belangrijke plaats in. Losse sedimenten (grind, zand, klei) worden na hun afzetting dikwijls omgezet tot vast, coherent gesteente. De processen die hiervoor verantwoordelijk zijn worden gegroepeerd onder de noemer **diagenese**. Zandsteen en kalksteen zijn veel voorkomende, verharde sedimentaire gesteenten.



(3) Metamorfe gesteenten ontwikkelen zich uit magmatische en/of sedimentaire gesteenten als deze blootstaan aan hoge temperatuur en/of druk. De term **metamorfose** heeft betrekking op alle processen die tot de vorming leiden van deze gesteenten, zoals bv. rekristallisatie, toename van de korrelgrootte en/of de vorming van nieuwe mineraalassenblages. Er is geen vaste temperatuurgrens boven dewelke de metamorfose begint maar meestal neemt men aan dat de temperatuur toch minimaal 150-200°C moet bedragen. In gebieden met een normale geothermische gradiënt (ca. 30°C/km) komt dit overeen met een diepte in de aardkorst van 5 tot 7km. Marmer en gneiss zijn bekende metamorfe steensoorten.



In dit deel van de cursus worden deze drie grote gesteentegroepen in detail besproken met aandacht voor hun mineralogische en chemische samenstelling, hun bouw, classificatie en ontstaanswijze. Het groter geodynamisch kader waarin de vorming en evolutie van de gesteenten plaatsvindt, is dit van de platentektoniek. Het verband tussen de processen van magmatisme en metamorfose enerzijds en de platentektonische geodynamiek, anderzijds wordt besproken in een tweede deel van deze cursus.