

## Keramische opleidingen in het buitenland

**Citation for published version (APA):**

Metselaar, R. (1991). Keramische opleidingen in het buitenland. *KGK, Tijdschrift voor Klei, Glas en Keramiek*, 12(3), 62-64.

**Document status and date:**

Gepubliceerd: 01/01/1991

**Document Version:**

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.tue.nl/taverne](http://www.tue.nl/taverne)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# Keramische opleidingen in het buitenland

## Samenvatting

Er wordt een overzicht gegeven van de universitaire en hogere beroepsopleidingen in de keramiek in een aantal verschillende landen.

## Summary

A survey is given of academic and higher vocational education in ceramics in a number of countries.

## 1. Inleiding

Er zijn aanzienlijke verschillen in de keramische opleidingen in verschillende landen. Landen met een grote keramische industrie kennen specifieke opleidingen, in kleinere landen is dat niet het geval. We zullen in dit artikel een beknopt overzicht geven van de situatie in de belangrijkste landen. Voor meer gedetailleerde informatie verwijs ik naar een boekje van Klein en Bradt [ref. 1]. Voor zover het universitaire opleidingen betreft, is er een verschil tussen het angelsaksische systeem en het Europese opleidingsstelsel. In het eerstgenoemde systeem begint men na de secundaire school aan een 3-4 jarige zgn. undergraduate opleiding die tot de graad van bachelor (B.Sc., soms B.Tech.) leidt. Voor velen is dit de eindstudie. Ca. 30% van de studenten volgt daarna een graduate opleiding. Deze wordt na 1,5-2 jaar afgesloten met de master degree (M.Sc.). Vervolgens kan men in 3-4 jaar de doctorstitel (Ph.D.) behalen. In de overige landen is het systeem meer vergelijkbaar met ons Nederlandse, maar er zijn ook specifieke verschillen.

## 2. Opleiding in verschillende landen.

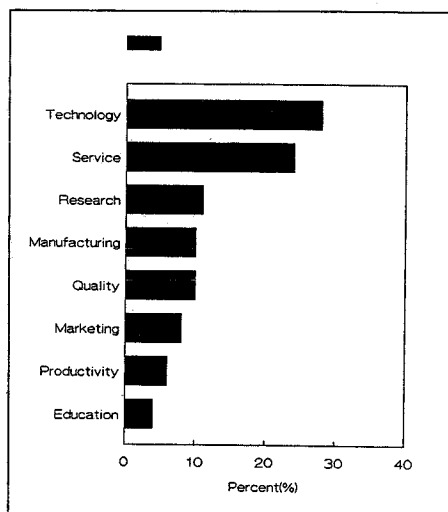
### 2.1 De V.S. van Amerika

In dit land kent men niet de strikte scheiding in hogere beroepsopleiding en academische opleiding. Er zijn drie instructieniveaus leidend tot de de graad van resp. Associate (2 jaar), Bachelor (4 jaar) en Master of Doctor of Philosophy (2 en 5 jaar). Technici voor de keramische industrie hebben meestal de Associate Degree. Deze opleiding wordt verzorgd door Hocking Technical College (ca 30 afstudeerders per jaar). De bachelor opleiding leidt tot een keramisch ingenieur en vindt plaats aan 11 universiteiten (Alfred, Clemson, Florida, Georgia Tech., Illinois, Iowa State, Missouri/Rolla, Ohio State, Pennsylvania State, Rutgers, Washington). Jaarlijks studeren ca. 300 bachelors af. De beide opleidingsprogramma's worden bewaakt door de Accreditation Board for Engineering en Technology (ABET). De 11 bovengenoemde universiteiten en nog drie andere (Un. California L.A., Case Western, M.I.T.) verzorgen ook graduate opleidingen in Ceramic Science of Glass Science. Per jaar studeren ca. 80 M.Sc. en 40 Ph.D.'s af. Daarnaast zijn er echter nog ongeveer 16 universiteiten waar men keramiek als optie heeft in een materiaalkunde opleiding.

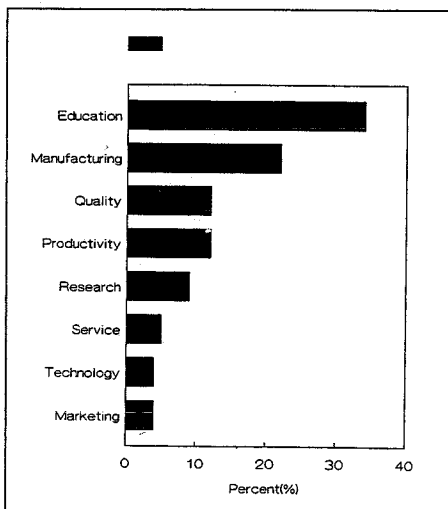
### 2.2 Japan

Het is interessant een vergelijking te maken met Amerika's grootste concurrent, Japan. Men kent hier twee soorten undergraduate opleidingen in keramiek. De keramische wetenschap heeft aan de universiteiten een plaats binnen de toegepaste chemie. De

belangrijkste opleidingen zijn die in Hokkaido, Tokio, Nagoya, Tohoku, Kyoto, Osaka en Kyushu. De keramische technologie heeft een plaats in de afdelingen voor anorganische materiaalkunde van de technologische instituten. Hier zijn de belangrijkste de instituten in Tokio, Nagoya en Kyoto. Daarnaast zijn er zeker nog ca 25 universiteiten waar men keramische onderwerpen in het studiepakket kan opnemen. Meestal vindt men deze binnen de faculteiten voor toegepaste chemie. De toelatingsexamens tot de universiteiten zijn zeer zwaar. De undergraduate studie duurt 4 jaar. Ca. 2/3 van de studenten gaat door naar een graduate opleiding. De masters opleiding duurt 2 jaar, eventueel gevolgd door 3 jaar voor de doctorstitel. Er is echter een belangrijk verschil met de Amerikaanse opleidingen. Men wil in Japan geen specialisten opleiden, maar breed inzetbare wetenschappers en ingenieurs. Japan hecht grote waarde aan scholing in het algemeen en slaagt er ook in



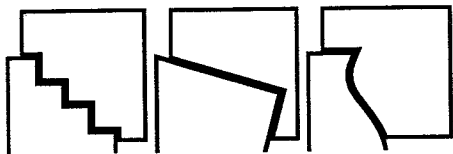
figuur 1. De economische sterke punten in de V.S. in het volgende decennium zijn technologie en service (A).



De economische zwakke punten zijn onderwijs en fabricage (B) [ref. 2].

Prof. dr. R. Metselaar  
Technische Universiteit Eindhoven,  
Centrum voor Technische Keramiek  
(CTK)

De heer Metselaar is hoogleraar aan de TU Eindhoven, vakgroep Vaste Stof Chemie en Materialen, en leider van het Centrum voor Technische Keramiek. Hij is voorzitter van de NKV en president-elect van de International Ceramic Federation.



een duidelijk groter aantal academici (als percentage van de bevolking) op te leiden dan de V.S. Het is in dit opzicht ook interessant figuur 1 te beschouwen. De figuur is het resultaat van een opiniepeiling in de V.S. De vraag was wat men zag als de economisch sterkste (Fig.1.A), resp. economisch zwakste punten (Fig.1.B) van de V.S. Opvallend is daarbij dat onderwijs genoemd wordt als het zwakste punt.

### 2.3 U.K.

In Europa verschilt de situatie per land sterk, vooral door de grote verschillen in omvang van de keramische industrie. Evenals in de V.S. kan men in Engeland na het VWO een eerste graads universitaire opleiding volgen die tot de Bachelor graad (B.Sc.) leidt. Dit vraagt ongeveer drie jaar. De eindexamen resultaten bepalen mede tot welke universiteit men wordt toegelaten. In Engeland zijn er drie specifieke keramische undergraduate opleidingen t.w. in Leeds, Sheffield en Stoke on Trent. Daarnaast zijn er nog een negental universiteiten waar men binnen materiaalkunde opleidingen keramiek in het pakket vindt. Aan deze universiteiten kan men ook graduate studies volgen. De grootste zijn Imperial College, Leeds, Sheffield en Warwick. Na 1 jaar kan men een master degree (M.Sc.) behalen, na een ca. driejarige onderzoekers opleiding de doctorsgraad (Ph.D.). Er zijn twee varianten op de undergraduate opleiding. Enerzijds kan men een vierjarige B.Sc. graad in engineering krijgen, anderzijds zijn er sandwich opleidingen waarin men binnen de studie een training binnen de industrie volgt.

### 2.4 Duitsland

De opleiding in de Duitse Bondsrepubliek zal bij ons het meest bekend zijn, met name omdat in ons land geen beroeps of universitaire opleiding voor de traditionele keramiek bestaat. Men kent in de B.R.D. de "Fachhochschule" in Nürnberg en in Koblenz-Höhr-Grenzhausen die ieder ca. 30-40 studenten per jaar afleveren. Deze 4 jarige opleidingen (waarbinnen 1 praktijkjaar) leiden tot de titel van Diplom-Ingenieur-F.H.. Ze zijn meer praktisch industrieel gericht dan de universitaire opleidingen. Met de graad van Dipl.-Ing.F.H. kan men niet tot een promotie worden toegelaten, in tegenstelling tot de meer onderzoek gerichte Dipl.-Ing. van de universiteiten. Een specifieke keramische opleiding vindt men aan de technische universiteiten van Aken, Berlijn, Clausthal en de Universiteit Erlangen-Nürnberg. Totaal studeren hier ca. 35 studenten per jaar af. Het programma omvat twee jaar basisvakken en drie jaar keramiek, glas, cement en toegepaste materiaal wetenschap. Ongeveer 20-30% van de Dipl.-Ing. studeert door voor de doctorstitel (Dr.Ing. of Dr.rer.nat.). Hierbij is er enige competitie tussen de keramisch opgeleiden

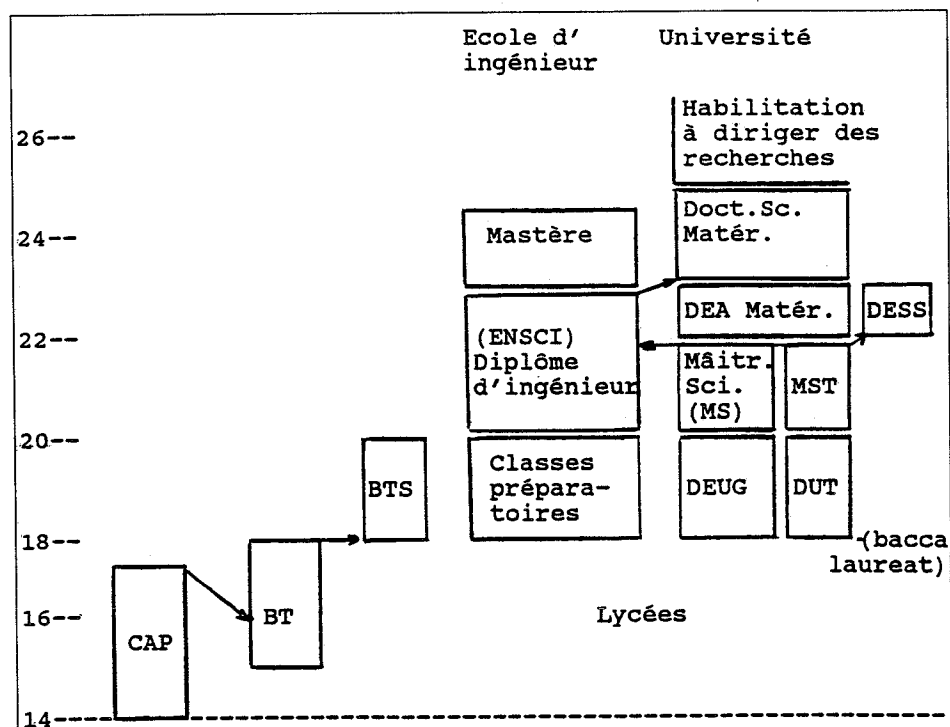
en studenten chemie, fysica en mineralogie. Wat de technici betreft begint men meestal met een leerling positie in de industrie met 1 dag per week een opleiding aan een technische school gedurende drie jaar. Vanuit deze technische scholen kan men eventueel weer doorstromen naar een Fachhochschule.

### 2.5 Frankrijk

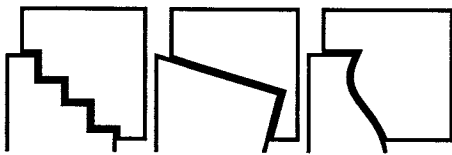
Frankrijk neemt een eigen positie in binnen de Europese opleidingen. Het gecompliceerde systeem van opleidingen kan het beste worden gevolgd aan de hand van het schema in fig.2. Traditioneel kent men een strenge scheiding tussen technische opleidingen enerzijds en universitaire en technologische opleidingen anderzijds. De eenvoudigste technische opleiding duurt drie jaar (te beginnen na de primaire school op 14 jarige leeftijd) en leidt tot het "Certificat d'aptitude professionelle" (C.A.P.). De belangrijkste scholen zijn die in Limoges, Vierzon, Cannes, Castelnaudary en Congis. Met het C.A.P. kan men in het tweede jaar beginnen voor de opleiding tot het "Brevet de technicien Céramiste" (B.T.). Het eindniveau van deze opleiding is gelijkwaardig met het "baccalauréat". Er zijn opleidingen in Vierzon (industriële keramiek), Beauvais (bouw keramiek) en Parijs en Sèvres (kunst aardewerk). De beste studenten van deze opleidingen kunnen doorgaan voor een tweejarige studie tot het "Brévet de technicien supérieur" (B.T.S.). Dit kan aan de school in Vierzon voor industriële keramiek en in Parijs voor kunst keramiek (École Nat. Sup. d'Arts Appliqués).

Op universitair niveau zijn er twee mogelijk-

heden nl. de universiteiten en de "école d'ingénieur". Voor de keramische opleiding is de laatstgenoemde het belangrijkste. We zullen alleen deze studie beschrijven; de universitaire studie is te volgen aan de hand van fig.2. Men vindt de ingenieursopleiding aan de "École Nat. Sup. de Céramiques Industrielles" (ENSCI) te Limoges. De toelatingseisen zijn vrij zwaar; men laat slechts 30 studenten per jaar toe. Na de secundaire scholing (lycée), moet men twee jaar "classes préparatoires" volgen of het "diplôme universitaire de technologie" (D.U.T.) van een universiteit hebben. Naast training in basiswetenschappen en keramische technologie zijn er colleges in bedrijfskunde en management en 4 maanden praktische training in een industrie. Na de driejarige opleiding kan men in twee jaar de titel van "docteur ingénieur" (D.I.) behalen of aan een universiteit het "doctorat sc. matér. doct. ingén.". Tenslotte kan men dan nog verder werken tot het "doctorat ès sciences". Aan de universiteiten kan men 4 jaar na het baccalauréat de titel "maître de sciences" (M.S.) halen, vergelijkbaar met het B.Sc., dan wel de titel van "maître de sciences et techniques" (M.S.T.). Laatstgenoemde cursus is meer industrieel gericht dan de eerste. Er is slechts één opleiding tot M.S.T. gespecialiseerd in keramiek, n.l. aan de Universiteit van Limoges. Tot deze cursus worden slechts 20 studenten per jaar toegelaten. In het algemeen kan men zeggen dat zowel de Franse industrie als de wetenschappelijke laboratoria over een grote keus aan zeer goed opgeleide keramici kan beschikken.



figuur 2. Onderwijs systeem in Frankrijk.



Een veelgehoorde klacht is wel dat de universitair opgeleide mensen zeer eng academisch geïnteresseerd zijn. Het elitaire karakter van de opleidingen is hieraan zeker debet.

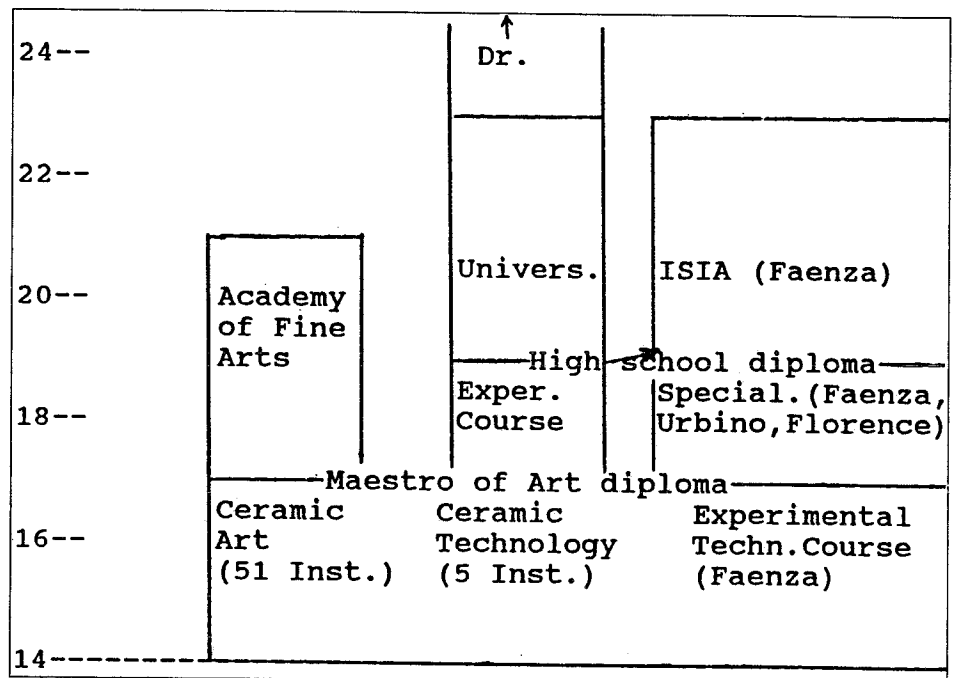
### 2.6 Italië

Ook Italië heeft een geheel eigen structuur van opleidingen in de keramiek. Het land heeft altijd een zeer grote activiteit in het kunstzinnige vlak gehad en heeft daarnaast vanaf de zestiger jaren een zeer snelle expansie van de traditionele keramiek doorgevoerd. Het gevolg is dat er een grote scholingsactiviteit is op secundair niveau, maar dat de hogere opleidingen sterk zijn verwaarloosd. Eerst in 1982 werd het "doctorate of research" ingesteld. De middelbare opleiding begint op 13-14 jarige leeftijd en vindt plaats binnen de zgn. "kunst scholen" (Fig.3). Er zijn drie soorten driejarige programma's die leiden tot het diploma "maestro dell'arte". De eerste specialisatie is "keramische kunst" (51 instituten), de tweede "keramische technologie" (5 instituten), de derde is een experimenteel technische (uitsluitend in Faenza). De "kunst" opleiding is geheel gericht op grafisch decoratief werk, ontwerpen, modelleren, glazuren. De "technologie" stroming is wat meer technisch dan kunstzinnig georiënteerd; de opleiding in Faenza is sterk gericht op werk op het gebied van kwaliteitscontrole, machinebeheer, glazuren etc. in de gespecialiseerde industrie.

Met het diploma van maestro heeft men drie mogelijkheden voor verdere studie:

- Men kan in alle kunstinstututen een tweejarige experimentele vervolgoeding krijgen, waarmee men naar een universiteit of andere hogere opleiding kan gaan.
- Men kan zich verder specialiseren voor meer verantwoordelijke posities in de industrie. In Faenza, Urbino en Florence zijn speciale keramische cursussen.
- Men kan naar een kunstacademie gaan voor een driejarige opleiding.

Naast deze opleidingen zijn er nog enkele speciale scholen op middelbaar niveau, waar men een driejarige beroepsopleiding kan volgen of na nog eens twee jaar een toelatingsdiploma voor de universiteiten kan verwerven. De belangrijkste zijn de beroepsopleiding voor de porselein- en keramische industrie in Capodimonte, en de twee instituten bij Modena en Sassuolo. Op universitair niveau vindt men de meeste opleidingen binnen de materiaalkunde of toegepaste chemie. De belangrijkste zijn die aan de universiteiten van Bologna, Triest, Napels, Turijn, Genua en Modena. Het aandeel van de keramiek binnen deze instituten is sterk verschillend. De enige geheel op keramiek gerichte universitaire opleidingen zijn in Bologna en Genua. Het betreft in beide gevallen specialisaties van



figuur 3. Onderwijs systeem in Italië.

1 jaar die men volgt binnen een chemie studie. Tenslotte is er nog een opleiding op universitair niveau, maar zonder de universitaire titel, namelijk aan het ISIA instituut in Faenza.

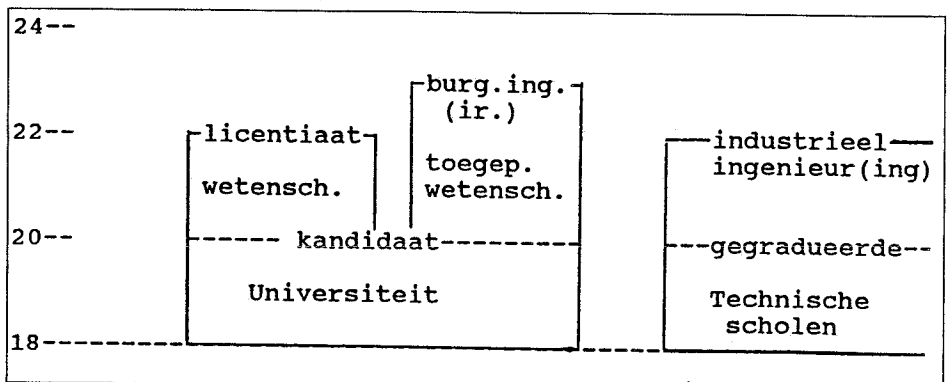
### 2.7 België

In België zijn de opleidingen verwant aan die in ons land. Er zijn geen specifieke keramische opleidingen. Wel zijn er aan verschillende universiteiten keramische onderzoek programma's waaraan studenten kunnen deelnemen bij hun opleiding in de scheikunde of scheikundige technologie. Dit is bijvoorbeeld het geval aan de universiteiten in Bergen (Rijksun. en Faculté Polytechnique), waar men samenwerkt met het Onderzoek Centrum voor de Keramische Industrie, in Leuven (Katholieke Un. en Un. Catholique de Louvain), en in Brussel (Vrije Un.). De opleidingen in toegepaste wetenschappen duren vijf jaar en leiden tot de graad van Burgerlijk ingenieur (Ir.) (zie fig.2.4). Hiermee kan men verder studeren voor de doctors graad. Men kent ook oplei-

dingen analoog aan onze HTS. Er is een korte opleiding van twee jaar waarna men de titel van "gegradueerde" krijgt en een vierjarige opleiding tot Industrieel ingenieur (ing.). Er zijn echter geen specialisaties in keramiek of metallurgie mogelijk.

### Referenties

- Ceramic Engineering Education Worldwide, eds. L. C. Klein en R. C. Bradt, Amer. Ceram. Soc., 1986.
- Ceramic Bulletin, 69, No.5, 1990.



figuur 4. Onderwijs systeem in België.