

**ICT in het Hoger Onderwijs:
gebruik, trends en knelpunten**

M.P. van Geloven
A. Pilot
M.C. van der Wende
B.A. Collis
I. Lam
J.C.M.M. Moonen
E.M.A. Peters
J.W.F. van Tartwijk
W. Veen

November 1999

Inhoudsopgave

Samenvatting en leeswijzer	3
1. Wat is de stand van zaken van ICT-gebruik in het Hoger Onderwijs?	5
1.1. Aanleiding	5
1.2. Doel en werkwijze in het nationale onderzoek	5
1.3. Doel en werkwijze in het internationale onderzoek	6
2. De resultaten van het nationale onderzoek	7
2.1. Het gebruik van ICT door studenten	7
2.2. Betekenis van ICT voor de kwaliteit van het onderwijs	10
2.3. Motieven voor het gebruik van ICT	11
2.4. Knelpunten bij de implementatie van ICT in het onderwijs	12
2.5. Ontwikkeling van het gebruik in de nabije toekomst	13
2.6. Samenwerking	13
2.7. Conclusies	13
3. De belangrijkste resultaten van het internationale onderzoek	15
3.1. Beleidsaspecten	15
3.2. Onderwijskundige aspecten van ICT	17
3.3. Besluitvorming, kosten en effectiviteit	20
3.4. Implicaties en conclusies	22
4. Een vergelijking tussen de Nederlandse en de internationale situatie	24
4.1. De conclusies vergeleken	24
4.2. Gebruik van ICT	26
4.3. Motieven en onderwijsbeleid	26
4.4. Knelpunten	27
5. Aanbevelingen	29
5.1. Een actor-gericht model als raamwerk voor aanbevelingen	29
5.2. Aanbevelingen voor beleidsmakers op instellingsniveau	30
5.3. Aanbevelingen voor docenten	31
Literatuurlijst	33
Colofon	35

Samenvatting en leeswijzer

Deze brochure geeft een overzicht van de resultaten van een onderzoek naar de stand van zaken in het gebruik van ICT in het hoger onderwijs in Nederland, en een studie naar de trends en ontwikkelingen daarin in enkele andere landen.

Na een inleiding in hoofdstuk 1 wordt in hoofdstuk 2 de ICT-situatie in de Nederlandse universiteiten en Hbo-instellingen beschreven. E-mail, informatiebronnen op het Web, bibliotheekzoeksystemen en standaardapplicaties zijn de meest gebruikte vormen van ICT in het hoger onderwijs. Vooral het gebruik van de standaardapplicaties blijkt in de meeste sectoren inmiddels alledaags te zijn. Gemakkelijke toegang tot dergelijke faciliteiten lijkt een belangrijke voorwaarde voor de verdere ontwikkeling van elektronische informatie-uitwisseling en -verzameling. Voorzieningen thuis zijn daarbij minstens zo belangrijk als voorzieningen op de faculteit. Per sector zijn er grote verschillen in de mate van gebruik van specifieke ICT-middelen. Het web is nu nog vooral een informatiebron. Gebruik van groupware waarin studenten en docenten online kunnen werken, elektronisch onderwijsmateriaal dat online beschikbaar is en het WWW zullen in de toekomst waarschijnlijk sterk toenemen.

De belangrijkste motieven voor ICT-invoering zijn de ontwikkeling van duaal en deeltijdonderwijs, de ontwikkeling van individuele leerwegen en de vergroting van de flexibiliteit in het hoger onderwijs. Het lijkt er op dat de fase van adoptie voorbij is. Men verwacht een duidelijke toename in het gebruik van ICT in het onderwijs in de nabije toekomst.

Het belangrijkste knelpunt is dat docenten onvoldoende tijd hebben om de omslag in het onderwijs te maken, met ICT te leren werken en de didactische vaardigheden te ontwikkelen die nodig zijn bij de implementatie van nieuwe onderwijsvormen.

In hoofdstuk 3 worden de belangrijkste resultaten van het internationale onderzoek beschreven: het gebruik van ICT in het hoger onderwijs van België, Finland, het Verenigd Koninkrijk, Australië en de Verenigde Staten van Amerika. Het instellingsbeleid is in veel gevallen nog niet sterk ontwikkeld. De interessante experimenten die in veel instellingen te vinden zijn leiden mede daardoor nog niet tot succesvolle adoptie en verspreiding op grotere schaal. Ook is er een gebrek aan incentives voor docenten. Verder bestaan er belangrijke knelpunten op managementniveau.

Er zijn twee belangrijke trends die instellingen ertoe aanzetten om samenwerking te zoeken op het gebied van ICT: de hoge investeringen en de complexiteit van de ontwikkeling van ICT, en de toenemende concurrentie in het hoger onderwijs. Overheden trachten in deze landen het gebruik van ICT te faciliteren door het opzetten van netwerken en het stimuleren van inter-institutionele en publiek-private samenwerking.

Het gebruik van tekstverwerkers, e-mail en het WWW is ingeburgerd bij zowel docenten als studenten in de VS, UK, Australië en Finland. Het werken met computers en de toegang tot computernetwerken en het internet vormt noch voor docenten noch voor studenten een probleem.

Systemen gebaseerd op het WWW zijn op weg een belangrijk middel te worden in de ondersteuning van het leerproces. ICT-toepassingen, en met name WWW-systemen,

ondersteunen nieuwe onderwijsmethodes waarbij het beste van *face-to-face*- en afstandsonderwijs wordt geïntegreerd.

De grootste uitdaging bij implementatie is om te komen van individueel gebruik of gebruik op projectbasis naar een meer systematisch gebruik. Dit blijkt in alle onderzochte landen een probleem te zijn. Er wordt geconstateerd dat het bereiken van een bestendige en grootschalige toepassing van ICT na de pioniersfase een moeizaam proces is.

Een belangrijke trend in de onderzochte landen is dat hoger-onderwijsinstellingen zich steeds meer bewegen richting zogenaamde *dual mode* instellingen, die zowel *on-campus* onderwijs als afstandsonderwijs aanbieden. Veel beslissingen voor bepaalde typen ICT gebruik zijn gebaseerd op de behoefte of noodzaak om deze *dual mode* activiteiten te ondersteunen. Computer communicatie via het Internet en het WWW zijn de belangrijkste instrumenten voor de instellingen in hun koers naar *dual mode* activiteiten.

Hoofdstuk 4 bevat een vergelijking tussen de Nederlandse en de internationale situatie wat betreft het gebruik van ICT, de motieven, de knelpunten en het beleid. Een vergelijking is niet eenvoudig uitvoerbaar gezien de verschillen in omstandigheden en de opdracht en opzet van het onderzoek. De belangrijkste conclusie uit zowel het nationale als het internationale onderzoek is dat faculteiten en onderwijsbeleidsmakers ICT inmiddels zien als een blijvend en essentieel onderdeel van het hoger onderwijs. In veel gevallen is de ontwikkeling van instellingsbreed beleid en bijbehorende lange-termijninvesteringen vanwege de vele onzekerheden echter nog een moeizame aangelegenheid.

Hoofdstuk 5 bevat aanbevelingen voor de instellingen

- § Werk strategische plannen uit
- § Maak strategische keuzes waar het gaat om beslissingen over ICT
- § Besteed aandacht aan de financiële aspecten van ICT in het onderwijs
- § Bied docenten structurele ondersteuning, creëer incentives en zorg voor onderwijskundige ondersteuning,

en aanbevelingen voor docenten

- § Combineer het beste van het *face-to-face* en het telematische onderwijs
- § Streef naar een meer actief participerende student
- § Zoek naar voordelen in termen van efficiëntie voor zowel student als docent
- § Leer omgaan met ICT in het vakgebied en het onderwijs.

1. Wat is de stand van zaken van ICT-gebruik in het Hoger Onderwijs?

1.1. Aanleiding

Het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen heeft in oktober 1998 opdracht gegeven voor een studie naar het gebruik van ICT in het Hoger Onderwijs. De studie werd uitgevoerd in het kader van het Nationale Actieprogramma Elektronische Snelwegen, dat gecoördineerd wordt door het Ministerie van Economische Zaken. Het bestond uit twee onderdelen:

1. een nationaal onderzoek naar de stand van zaken in het gebruik van ICT in het hoger onderwijs in Nederland;
2. een internationale studie naar de trends en ontwikkelingen rond ICT-gebruik in het hoger onderwijs in enkele andere landen.

In deze brochure wordt een samenvatting van de resultaten gegeven. De volledige onderzoeksopzet en resultaten zijn beschreven in Veen e.a. (1999) en Collis en Van der Wende (1999) (zie de lijst van referenties voor details en www-adres).

1.2. Doel en werkwijze in het nationale onderzoek

Het doel van het nationale onderzoek was vooral om zicht te krijgen op educatief gebruik van ICT (informatie- en communicatietechnologie) in het Nederlandse hoger onderwijs. Het gebruik van ICT beschouwen we als educatief, wanneer het wordt ingezet ter ondersteuning van leeractiviteiten van studenten en instructieactiviteiten van docenten; met name gaat het om ICT-gereedschappen en ICT-leermiddelen. Toepassingen voor administratieve processen en studentvolgsystemen zijn niet onderzocht.

Het ging in dit onderzoek echter niet alleen om een inventarisatie van het feitelijke gebruik van ICT. Andere belangrijke vragen waren:

- in hoeverre vinden ter zake kundigen op faculteitsniveau dat het gebruik van ICT bijdraagt aan de kwaliteit van het onderwijs en welke motieven heeft men voor het educatief gebruik van ICT?
- welke knelpunten ervaart en/of verwacht men bij de implementatie van ICT in het onderwijs?
- hoe verwacht men dat het gebruik van ICT in het onderwijs zich in de nabije toekomst zal ontwikkelen?
- in hoeverre wil men samenwerken bij de ontwikkeling van ICT voor het onderwijs en bij het grootschalig gebruik ervan?

Om gegevens te verzamelen is gebruik gemaakt van een vragenlijst die werd uitgezet binnen alle faculteiten van reguliere instellingen voor hoger onderwijs in Nederland. De gegevens die met behulp van deze lijst zijn verkregen, zijn verdiept door middel van een aantal (groeps)interviews.

In de vragenlijst is het educatief gebruik van ICT ingedeeld in gebruik bij drie categorieën leeractiviteiten:

- 1 *Communiceren*, waaronder voorzieningen vallen voor elektronische communicatie tussen studenten en docenten en tussen studenten onderling (e-mail, discussielijsten en computer-conferencing).
- 2 *Werken aan leertaken*, waaronder alle vormen van ICT vallen waarmee studenten studietaken kunnen uitvoeren (bijv. standaardapplicaties, simulaties, groupware¹,

¹ Groupware is software waarmee lerenden in een virtuele, elektronische ruimte kunnen samenwerken.

courseware, websites van online cursussen, vakspecifieke software² en programma's voor online toetsing).

- 3 *Informatie verwerven*, waaronder voorzieningen worden verstaan waarmee studenten langs elektronische weg informatie kunnen verzamelen (bijv. elektronische databestanden en bibliotheekzoeksystemen, digitaal onderwijsmateriaal, bronnen op WWW en CD-rom).

Om het educatief gebruik van ICT te bepalen, is de respondenten gevraagd te schatten welk percentage van de studenten binnen hun faculteit gebruik maakt van genoemde ICT-vormen en hoe frequent dat gebruik is.

De resultaten van het onderzoek zijn gebaseerd op 236 ingevulde vragenlijsten: een respons van 71%. De respondenten waren vooral ICT-coördinator of opleidingsdirecteur.

De gegevens zijn verdiept in een aantal groepsinterviews bij zeven instellingen voor hoger onderwijs, bij een consortium bestaande uit kennisinstellingen en vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven, bij een niet-reguliere commerciële hogeronderwijs-instelling en bij landelijke studentenorganisaties. De groepsinterviews richtten zich met name op een oordeel over de bijdrage van verschillende vormen van ICT aan de kwaliteit van het onderwijs en op de mogelijkheden en knelpunten van ICT-gebruik in het hoger onderwijs.

1.3. Doel en werkwijze in het internationale onderzoek

Doel van het onderzoek was het verschaffen van inzicht in de stand van zaken bij ICT in het hoger onderwijs in een aantal landen³ buiten Nederland. Verder is aandacht besteed aan initiatieven op het Europese niveau. In dit internationale onderzoek verstaan we onder hoger onderwijs het brede domein van het tertiaire onderwijs, bestaande uit initieel en post-initieel onderwijs, inclusief internationaal onderwijs en *life long learning*.

De centrale onderzoeksvraag luidde als volgt: wat is de stand van zaken in het gebruik van ICT in het hoger onderwijs in een aantal landen buiten Nederland en wat zijn hiervan de implicaties voor overheids- en instellingsbeleid, op onderwijskundig niveau en voor de kosten en effectiviteit? Hierbij is met name gekeken naar de mate waarin en de wijze waarop instellingen beleid ontwikkelen, naar samenwerkingsverbanden en de rol van de overheid. Voorts naar didactische aspecten, de invloed op het onderwijsaanbod (effectiviteit, efficiëntie en flexibiliteit) en implementatie. En tenslotte naar kosten en kosten-effectiviteit.

Het onderzoek is primair uitgevoerd op basis van literatuuronderzoek, inclusief internetbronnen. Aanvullend zijn gegevens in de onderzochte landen verzameld. Hierbij zijn vooral recente nationale onderzoeken naar het gebruik van ICT in de verschillende landen geraadpleegd. Een andere belangrijke databron werd gevormd door de verslagen van internationale conferenties over ICT in het hoger onderwijs in 1997, 1998 en 1999. Voorts zijn persoonlijke contacten en wetenschappelijke netwerken gebruikt om informatie te verdiepen en met de meest recente gegevens aan te vullen. Tenslotte zijn *study visits* naar alle onderzochte landen afgelegd.

² Voorbeelden van vakspecifieke software zijn GIS-pakketten, statistische pakketten, CAD/CAM enz.

³ België, Finland, het Verenigd Koninkrijk, Australië en de Verenigde Staten van Amerika

2. De resultaten van het nationale onderzoek

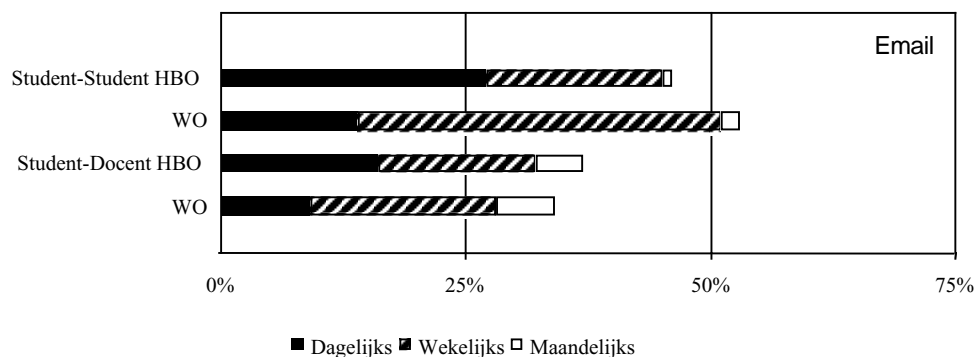
In dit onderzoek⁴ is kwantitatief gekeken naar het feitelijk gebruik van ICT; daarnaast is onderzocht hoe ICT de kwaliteit van het hoger onderwijs kan beïnvloeden, welke motieven gelden voor de inzet van ICT en welke knelpunten daarbij zijn, en welke toekomstverwachtingen er zijn voor de toepassing van ICT in het hoger onderwijs.

2.1. Het gebruik van ICT door studenten

We hebben de respondenten gevraagd van verschillende vormen van ICT te schatten welk percentage studenten binnen hun faculteit daarvan gebruik maakt. De gegevens die hier weergegeven zijn, moeten dus ook als het resultaat van schattingen gelezen worden. Gemiddelde percentages geven geen inzicht in het gebruik binnen afzonderlijke faculteiten of opleidingen. Bepaalde vormen van ICT kunnen binnen een specifieke opleiding zeer intensief gebruikt worden, terwijl het gemiddelde gebruik binnen de sector waartoe die opleiding behoort relatief laag uitvalt. Bij het bepalen van die gemiddelden is steeds gewogen voor het (geschatte) aantal studenten dat volgens de respondenten aan de faculteit studeert waarvoor zij de lijst invulden.

2.1.1. Communiceren

In de vragenlijst is gevraagd schattingen te geven van het percentage studenten dat gebruik maakt van e-mail, discussielijsten en computer-conferencing in de communicatie met respectievelijk hun docenten en medestudenten. Daaruit blijkt dat discussielijsten en computer-conferencing heel weinig gebruikt worden. In figuur 1 zijn (alleen voor e-mailgebruik) de gemiddelde (gewogen) antwoorden van de respondenten weergegeven, uitgesplitst naar WO en HBO.



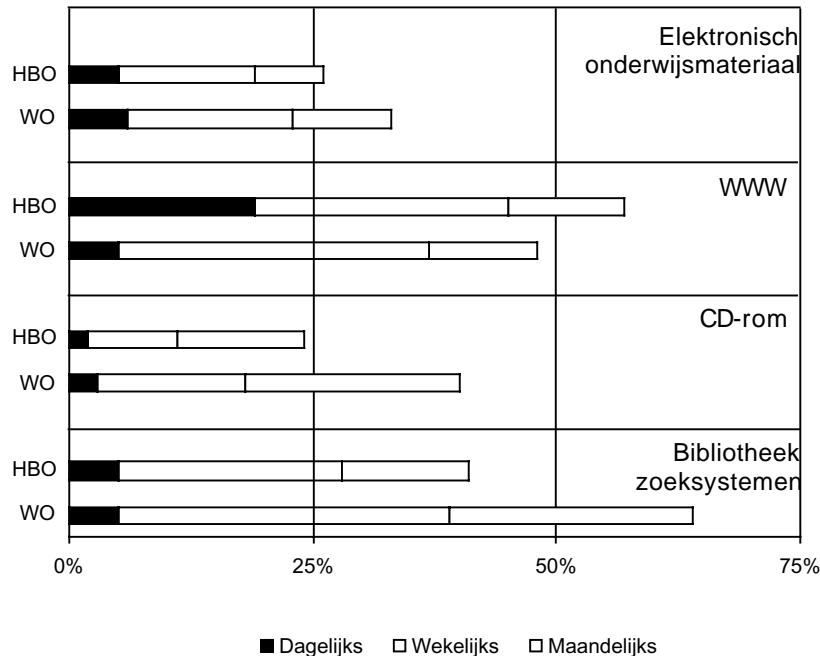
Figuur 1. Het percentage educatief gebruik van e-mail in het HBO en WO

Op basis van deze figuur kan enerzijds de conclusie worden getrokken dat e-mail een ICT-gereedschap is dat in het hoger onderwijs intensief wordt gebruikt. Anderzijds blijkt ook dat een aanzienlijk deel van de studenten geen gebruik maakt van e-mail. In de WO-sector Taal & Cultuur gebruikt gemiddeld slechts een kwart van de studenten e-mail voor communicatie met docenten en medestudenten

⁴ De bij dit project behorende website, inclusief het volledige onderzoeksrapport, kan gevonden worden onder: <http://www.ivlos.uu.nl/ho-ict>

2.1.2. Informatie verwerven

In deze categorie zijn gegevens verzameld over het gebruik van elektronisch onderwijsmateriaal (readers, artikelen e.d.), het gebruik van het WWW, het gebruik van CD-rom en van bibliotheekzoeksystemen.



Figuur 2. Percentage educatief gebruik van ICT voor verwerven van informatie in WO en HBO

Een opvallend verschil tussen het WO en HBO, zoals dat uit figuur 2 naar voren komt, is dat binnen het WO relatief meer gebruik wordt gemaakt van CD-roms en van bibliotheekzoeksystemen, terwijl men binnen het HBO relatief meer gebruik maakt van het WWW.

We vonden in het gebruik van bovengenoemde informatiedragers enkele saillante verschillen tussen diverse sectoren in het WO en HBO die er op duiden dat er sprake is van sectorprofielen in het gebruik van ICT. Volgens de schattingen van onze respondenten maakt gemiddeld 73% van de studenten Recht gebruik van CD-roms (wetteksten, jurisprudentie). In de economische, technische en agrarische HBO-sectoren wordt in verhouding intensief gebruik gemaakt van informatiebronnen op het WWW: tweederde van de studenten raadpleegt ten minste wekelijks bronnen op het WWW (databanken en elektronische diensten die specifiek zijn voor deze sectoren). CD-roms en bibliotheekzoeksystemen zijn in vergelijking met het web minder geschikt voor het verzamelen van snel veranderende informatie over bijvoorbeeld het weer, actuele prijzen of actualiteiten, maar de kwaliteit van de informatie kan vaak wel beter beoordeeld worden.

In de groepsinterviews is besproken welke redenen docenten hebben om hun onderwijs te ondersteunen met elektronische informatiebronnen. De respondenten vinden in de eerste plaats dat elektronisch onderwijsmateriaal voordelen biedt van efficiëntie (hergebruik, gemakkelijk aanpassen, goede beschikbaarheid en distributie op alle locaties van de instelling). Nog belangrijker vindt men, dat elektronische bronnen de flexibiliteit van het onderwijs vergroten. Volgens de geïnterviewden moeten studenten zelf hun leerproces kunnen plannen en bewaken. Daarvoor zijn dan ook leer- en managementsystemen nodig waarin zij dat kunnen doen.

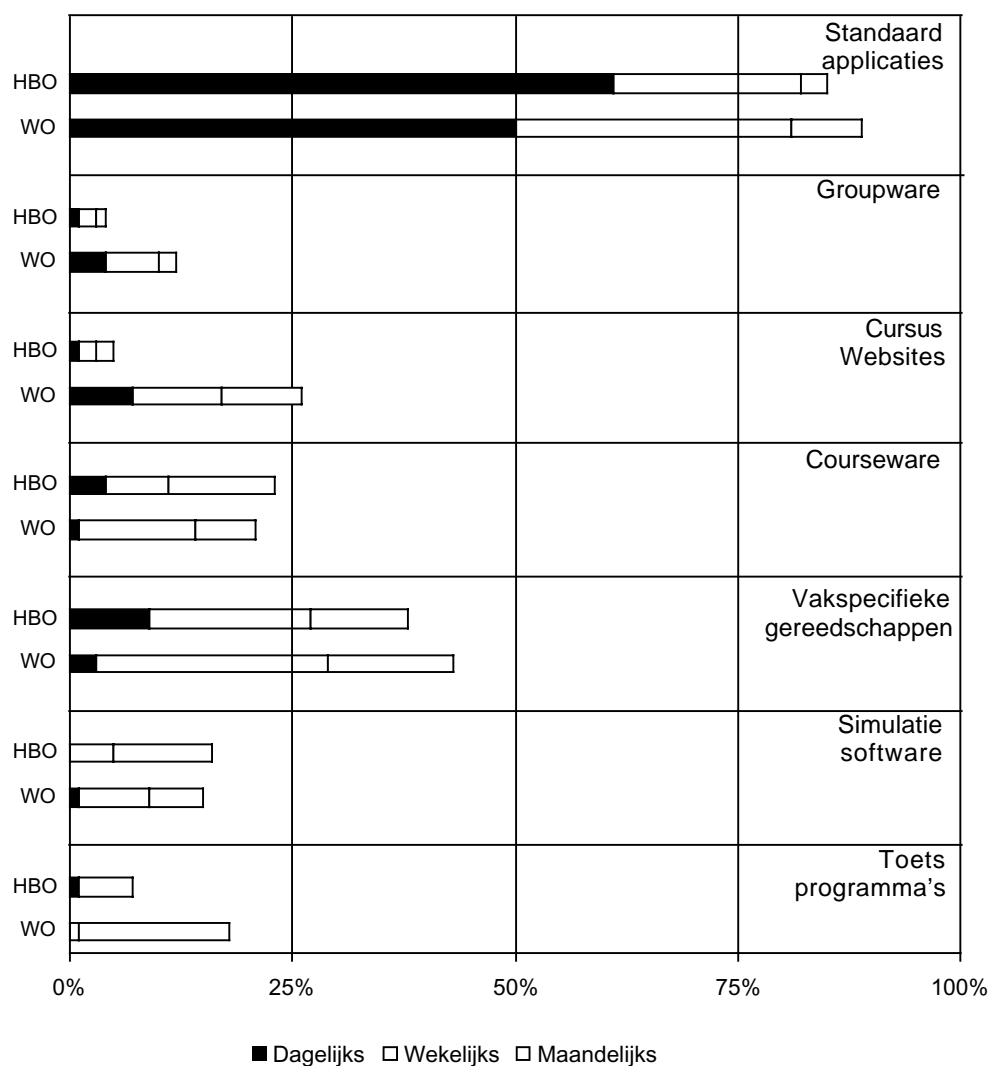
2.1.3. Werken aan taken

Onder deze categorie is een breed scala aan vormen van ICT samengebracht. De categorie omvat onder meer vakspecifieke gereedschappen (zoals Cad-cam voor ontwerpers en SPSS voor sociale wetenschappers) en standaardapplicaties (tekstverwerking, presentatiesoftware, databases en spreadsheets). Verder valt binnen deze categorie het werken met computerleerprogramma's, simulaties en toetsprogrammatuur. Geavanceerde vormen van ICT die teleleren en teledoceren ondersteunen, zoals groupware en websites waarbinnen zich een cursus of een deel daarvan afspeelt, bevinden zich aan het einde van het continuüm van ICT-vormen binnen deze categorie.

In figuur 3 valt vooral het hoge gemiddelde percentage studenten op dat standaardapplicaties gebruikt. Vooral het gebruik van programma's voor tekstverwerking is dagelijkse praktijk geworden voor studenten in het hoger onderwijs. In het WO is dit een algemeen beeld: in elke sector ligt het gemiddelde percentage studenten dat standaardapplicaties gebruikt boven de 80%. Het beeld in het HBO is diffuser.

Gemiddelde percentages van de overige vormen van ICT die we tot deze categorie rekenen zijn veel bescheidener. Het gebruik van cursuswebsites en groupware bevindt zich nog in een startfase, alhoewel in een aantal WO-sectoren het gebruik van cursuswebsites al alledaags lijkt te worden.

Opvallend is verder de lage gebruiksintensiteit van courseware (COO). Juist deze vorm ICT is al geruime tijd op de markt. Op grond daarvan zou een hoge penetratie verwacht kunnen worden. De ervaringen met het gebruik van courseware zijn de afgelopen jaren echter niet positief. Ook bij programma's voor toetsen is opvallend dat het relatief veel om maandelijks gebruik gaat. Verder blijkt het gebruik van simulatie-software beperkt.



Figuur 3. Percentage educatief gebruik van ICT voor het werken aan leertaken in het WO en HBO

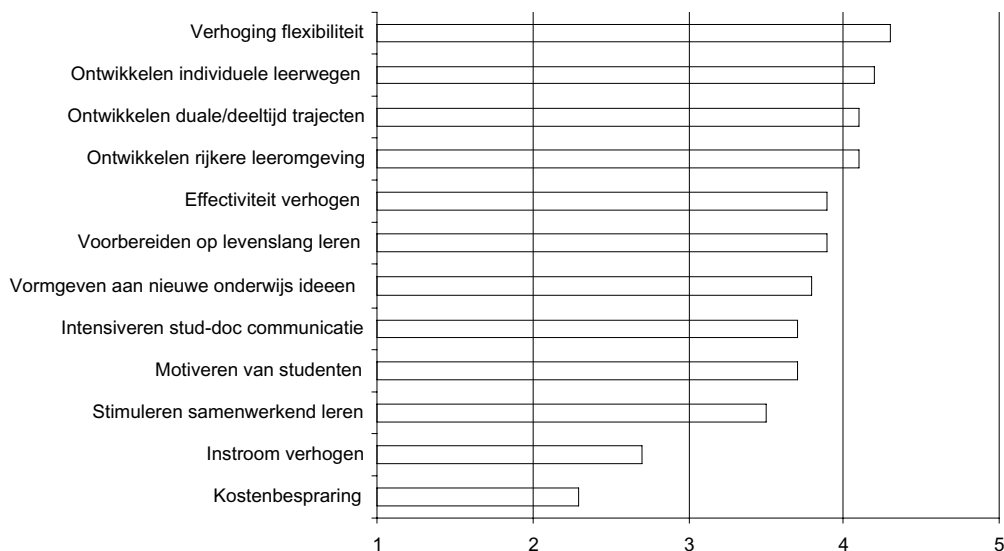
2.2. Betekenis van ICT voor de kwaliteit van het onderwijs

Over het algemeen bleken de respondenten op de vragenlijst positief over de bijdrage die de verschillende vormen van ICT kunnen leveren aan de kwaliteit van het onderwijs. Alle vormen van ICT scoren gemiddeld op deze schaal tussen de 3,4 en 4,1 (vijfpuntsschaal met als extremen 1 Geen bijdrage en 5 Grote bijdrage). Het raadplegen van informatiebronnen op het WWW en het gebruik van bibliotheekzoeksystemen levert volgens de respondenten de grootste bijdrage aan de kwaliteit van het onderwijs. Deze twee vormen van ICT worden onmiddellijk gevolgd door het gebruik van vakgerichte gereedschappen en standaardapplicaties.

Ook in de groepsinterviews is de betekenis van ICT voor de kwaliteit van het onderwijs besproken. Vooral groupware en informatiebronnen op het WWW kwamen in de groepsinterviews naar voren als zinvolle vormen van ICT voor het onderwijs. Opvallend was dat courseware en cursuswebsites een aantal duidelijke fans hadden. Beiden werden vijf keer als eerste en twee keer als tweede zinvolle toepassing gekozen.

2.3. Motieven voor het gebruik van ICT

De resultaten van de peiling met behulp van de vragenlijst staan in figuur 4. De meeste motieven scoren relatief hoog. De belangrijkste drie zijn de ontwikkeling van duale- en deeltijdtrajecten, de flexibilisering van het onderwijs en de ontwikkeling van individuele leerwegen. Het zijn motieven die dicht bij elkaar liggen, omdat het alle drie aspecten zijn van het streven naar onderwijs op maat voor verschillende groepen studenten die plaats- en tijdonafhankelijk willen studeren. Aan de onderkant van de ranglijst blijkt dat de motieven kostenbesparing en verhoging van de studenteninstroom minder belangrijk worden geacht.

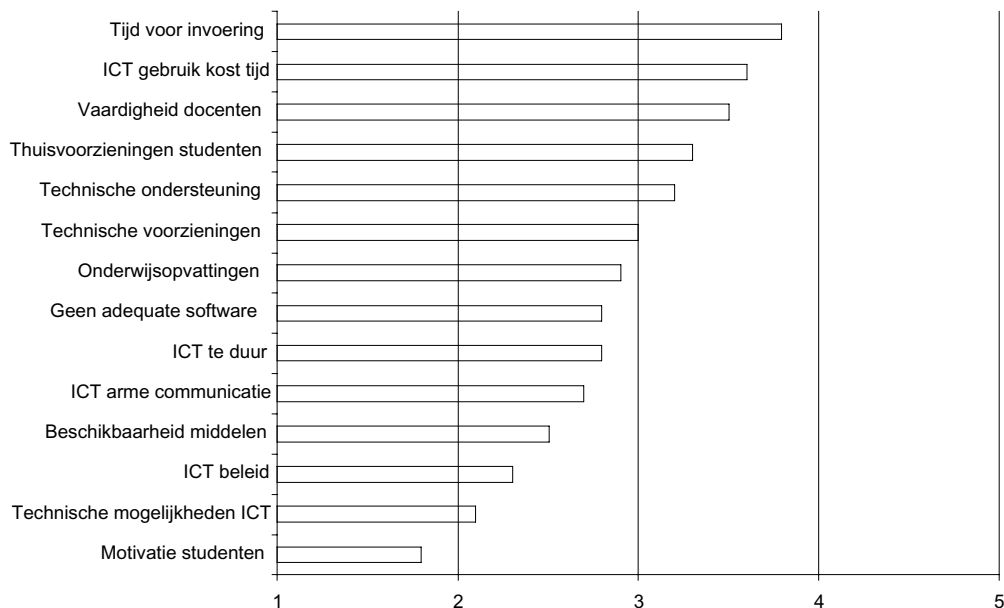


Figuur 4. Gemiddelde scores voor motieven om ICT in het onderwijs in te voeren (1=geen bijdrage, 5= belangrijke bijdrage)

In de groepsinterviews komen twee opvattingen naar voren. Ten eerste wordt de effectiviteit van onderwijs door veel geïnterviewden in relatie gebracht met onderwijsvernieuwing. Men heeft de overtuiging dat ICT het onderwijs wel effectiever kan maken, althans men zegt daarop uit te zijn, maar daaraan wordt onmiddellijk gekoppeld dat er geen effectiviteitsverbetering kan plaatsvinden als ICT slechts als aanvulling op het bestaande onderwijs wordt ingevoerd. Ten aanzien van de discussie of het gebruik van ICT een verhoging van de efficiëntie kan bevorderen bestaat een diffuus beeld. Enerzijds bestaat de opvatting dat het onderwijs wel efficiënter kan worden met ICT, maar bewijsbaar vindt men dat niet. Efficiëntie is moeilijk te meten. Deze groep wijst er met nadruk op dat er eerst behoorlijk geïnvesteerd moet worden en men verwacht dat de effecten ervan pas op langere termijn zichtbaar zullen worden. Daartegenover bestaat de opvatting dat efficiëntieverbetering in het primaire proces niet haalbaar is. Men verwacht dat de kosten voor het primaire proces alleen maar zullen oplopen. De docent blijft nodig en de invoering van ICT kost de instelling alleen maar veel geld. De winst van ICT wordt hier gedefinieerd in termen van een flexibele onderwijsorganisatie en plaats- en tijdonafhankelijk onderwijs. De docent wordt een coach van studenten die werken als jonge medewerkers. ICT biedt communicatiemogelijkheden waardoor virtueel kan worden samengewerkt en ICT zorgt ervoor dat er andere controle- en stuurmechanismen ontstaan.

2.4. Knelpunten bij de implementatie van ICT in het onderwijs

Uit figuur 5 blijkt tijd het belangrijkste knelpunt: tijd die docenten nodig hebben om ICT in te voeren maar ook tijd om het te (leren) gebruiken.



Figuur 5. Gemiddelde scores voor knelpunten bij invoering van ICT in het onderwijs (1=niet van toepassing, 5=sterk van toepassing)

Uit figuur 5 komt naar voren dat geld en beleid nauwelijks een knelpunt vormen. Ook vindt men dat er voldoende bereidheid in de faculteiten bestaat om zelf te investeren. Dit laatste wordt bevestigd in de groepsinterviews: aan beleid ontbreekt het niet, althans men ziet het ontbreken ervan niet als een belangrijk knelpunt.

Uit dit onderzoek komt naar voren dat de knelpunten bij de invoering van ICT vooral liggen bij de docenten die de omslag naar nieuw onderwijs moeten maken. Het grootste probleem is de tijd die nodig is om de docenten deze omslag te laten maken. In de interviews worden de volgende zorgpunten genoemd :

- *Docenten hebben over het algemeen weinig vaardigheden om met ICT om te gaan.* Bovendien wordt de invoering van ICT gekoppeld aan de invoering van nieuwe vormen van onderwijs. Immers, men wil naar flexibel, tijd- en plaatsafhankelijk onderwijs en naar duale en deeltijdtrajecten. Dat vergt herziening van het curriculum en daar komt dan nog eens de invoering van ICT inclusief de daarvoor benodigde nieuwe didactische vaardigheden bovenop.
- *De bereidheid van de docenten om tijd te investeren in het invoeren van nieuwe onderwijsvormen met gebruikmaking van ICT is gering.* Op faculteitsniveau is er voldoende drive, maar onder docenten ontbreekt deze betrokkenheid of zoals het in de groepsinterviews ook is genoemd: een gebrek aan innerlijke overtuiging. Daarbij komt dat het docentencorps een behoorlijk aandeel ouderen kent, die de ontwikkelingen op het gebied van ICT tot nu toe reactief in plaats van pro-actief hebben benaderd. Faculteiten gaan er volgens de geïnterviewden ook te gemakkelijk vanuit dat

docenten het gebruik van ICT er wel even bij doen en zorgen als gevolg daarvan te weinig voor adequate ondersteuning.

- Docenten, vooral in het WO, worden niet beloond voor het geven van goed onderwijs. Goed onderzoek doen is veel belangrijker. Dat stimuleert docenten niet om hun onderwijs te verbeteren.

2.5. Ontwikkeling van het gebruik in de nabije toekomst

Gemiddeld verwacht men dat het gebruik van alle genoemde vormen van ICT de komende twee jaar zal toenemen. Voor het gebruik van het WWW voor het verzamelen van informatie verwacht men relatief de sterkste groei, direct gevolgd door e-mail en het gebruik van elektronisch onderwijsmateriaal. De minste toename in gebruik verwacht men voor computerconferencing.

2.6. Samenwerking

Gebleken is dat er in een deel van de faculteiten sprake is van samenwerking, maar dat veel vaker niet wordt samengewerkt. Samenwerking tussen faculteiten van dezelfde instelling komt het meest voor.

2.7. Conclusies

2.7.1. Het gebruik van ICT in het Nederlandse hoger onderwijs

E-mail, informatiebronnen op het Web, bibliotheekzoeksystemen en standaardapplicaties zijn de meest gebruikte vormen van ICT in het hoger onderwijs. Vooral het gebruik van de standaardapplicaties blijkt in de meeste sectoren van zowel het HBO als het WO alledaags te zijn. Het gebruik van e-mail en informatiebronnen op het Web ligt wat lager dan bij de standaardapplicaties. Gemakkelijke toegang tot dergelijke faciliteiten lijkt een belangrijke voorwaarde voor de verdere ontwikkeling van elektronische informatie-uitwisseling en -verzameling. Voorzieningen thuis zijn daarbij minstens zo belangrijk als voorzieningen op de faculteit. Het gebruik van bibliotheekzoeksystemen tenslotte is zeker in het WO vergelijkbaar met dat van het Web, maar zal daar deels door overgenomen worden, als de kwaliteit van informatiebronnen op het Web beter wordt.

Per sector zijn er grote verschillen in de mate van gebruik van specifieke ICT-middelen. Elke sector heeft een eigen profiel in het gebruik van ICT, dat in verband kan worden gebracht met de beroepspraktijk waarvoor wordt opgeleid. Gemiddeld blijven opleidingen in de WO-sector Taal & Cultuur en de HBO-sector Kunst achter in het gebruik van ICT in het onderwijs, terwijl de WO-sector Techniek in veel opzichten een koploper is.

Het web wordt momenteel als virtuele werkruimte nog weinig gebruikt, het is vooral een informatiebron. Groupware waarin studenten en docenten online kunnen werken, elektronisch onderwijsmateriaal dat online beschikbaar is en het WWW worden echter belangrijke vormen ICT gevonden. Wanneer we deze resultaten combineren met die uit het internationale onderzoek, kunnen we concluderen dat het gebruik van deze vormen van ICT in de toekomst hoogstwaarschijnlijk sterk zal toenemen.

2.7.2. Waarom ICT en welke knelpunten?

Er wordt tegenwoordig veel minder vanuit de technologie geredeneerd dan een aantal jaren geleden. De opvatting is nu dat het gebruik van technologie in het onderwijs een toegevoegde waarde moet hebben in het kader van onderwijsinnovatie. Die wordt aangestuurd door het besef dat er een maatschappelijke en een economische behoefte bestaat aan anders opgeleiden.

Vanuit het perspectief van implementatie van ICT in het onderwijs lijkt het er op dat het onderwijsveld in Nederland de fase van adoptie voorbij is. Het hoger onderwijs vraagt zich op faculteitsniveau niet langer af of ICT een bijdrage kan leveren aan de verhoging van kwaliteit en de vernieuwing van het onderwijs, maar wanneer, hoe en in hoeverre dat het geval is. Men verwacht een duidelijke toename in het gebruik van ICT in het onderwijs in de nabije toekomst. Het lijkt erop dat men breed is begonnen aan de fase van daadwerkelijke implementatie.

Het belangrijkste knelpunt dat men op dit moment in het hoger onderwijs ervaart, is dat docenten onvoldoende tijd beschikbaar hebben om de omslag in het onderwijs te maken. Tijd om met ICT te leren werken en tijd om de didactische vaardigheden te ontwikkelen die nodig zijn bij de implementatie van nieuwe onderwijsvormen.

3. De belangrijkste resultaten van het internationale onderzoek⁵

In dit onderzoek is gekeken naar de stand van zaken en de ontwikkelingen in België, Finland, het Verenigd Koninkrijk, Australië en de Verenigde Staten van Amerika. Hierbij is aandacht besteed aan een drietal thema's. Ten eerste de beleidsaspecten op instellingsniveau, de samenwerking en concurrentie tussen instellingen en de rol van de overheid. Ten tweede is ingegaan op de onderwijskundige implicaties van de invoering van ICT, met aandacht voor aspecten als effectiviteit, efficiëntie, flexibiliteit en implementatie. En tenslotte is naar besluitvorming, kosten en kosten-effectiviteit gekeken.

3.1. Beleidsaspecten

3.1.1. Instellingsbeleid

Een algemeen beeld inzake het ICT-beleid van instellingen voor hoger onderwijs in Europa, zoals geschetst in rapportages van de CRE (1996, 1998), toont aan dat er een gebrek is aan duidelijk beleid op instellingsniveau. Het aantal experimenten en kleinschalige projecten is weliswaar indrukwekkend, maar deze staan over het algemeen los van een breder institutioneel kader. Veel instellingen hebben zich nog niet expliciet uitgesproken over de rol en de plaats van ICT in het algemene instellingsbeleid, en hebben vaak nog geen strategische keuzes gemaakt met betrekking tot het marktsegment waarop zij willen opereren. Ook werd geconstateerd dat problemen met betrekking tot de invoering van ICT vaak gelegen zijn in de weerstand van medewerkers en studenten. Deze weerstanden zijn vaak te verklaren vanuit een gebrek aan kennis en vaardigheden. Op managementniveau vormt de onvoorspelbaarheid van de kosten van ICT een probleem.

Ook vanuit de individuele landenstudies komt een dergelijk beeld naar voren (Van der Wende & Beerkens, 1999). Zo wordt ook in Finland gesteld dat de brede verspreiding en implementatie van ICT een probleem is en dat onderwijskundige innovaties en verbeteringen nog onvoldoende worden bereikt. Het overbrengen van *good practice* buiten de enthousiaste pioniersgroep en het toepassen van de resultaten van experimenten op grotere schaal vormen de kern van dit probleem (Sinko, 1998). In het Verenigd Koninkrijk heeft het nationale *Teaching and Learning Technology Programme* (TLTP) weliswaar bijgedragen aan het ontwikkelen van beleid, maar de mate waarin was sterk verschillend. Ook hier werd bemerkt dat in veel gevallen het draagvlak op managementniveau nog zwak was en de activiteiten beperkt bleven tot een groepje enthousiastelingen. Voorts ondervonden alle instellingen problemen met het vinden van de juiste balans tussen *top down* en *bottom up* strategieën, in het bijzonder in verband met het stimuleren van voldoende betrokkenheid op alle niveaus (Stern, 1997). Over de stand van zaken in België is slechts een algemene uitspraak te vinden in de beleidsnota over de innovatie in het hoger onderwijs (Ministerie van Onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap, 1998). Hier wordt gesteld dat, in tegenstelling tot de situatie in andere maatschappelijke sectoren, ICT nog niet breed is ingevoerd in het Vlaamse hoger onderwijs.

De Amerikaanse instellingen hebben, ondanks het feit dat de eerste computers al bijna twintig jaar geleden hun intrede maakten in het hoger onderwijs, nog steeds moeite met het formuleren van ICT-beleid. Minder dan de helft van de instellingen heeft een strategisch instellingsbeleid voor ICT. Slechts 40% heeft een beleid inzake de rol van ICT in het

⁵ De bij dit project behorende website, inclusief het volledige onderzoeksrapport en een "webbibliografie" met de bestudeerde bronnen en achtergronddocumenten, kan gevonden worden onder:
<http://education2.edte.utwente.nl/ictno.nsf>

curriculum en het gebruik van het Internet in het onderwijs (Green, 1998). In een recente OECD review wordt hieraan toegevoegd dat, hoewel hardware en netwerken over het algemeen beschikbaar zijn, de gebruikskosten problemen opleveren voor het te voeren beleid. In veel gevallen worden deze direct aan studenten doorberekend, hetgeen tot kritische discussies heeft geleid (OECD, 1998).

In Australië bestaat een brede consensus over de belangrijke rol van ICT voor de toekomst en het succes van het hoger onderwijs. Als gevolg van de toenemende concurrentie in het hoger onderwijs ontstaat er meer differentiatie en een strategische oriëntatie in het beleid van instellingen. Hierbij speelt ICT een grote rol. De zes belangrijkste strategische punten die hierbij genoemd worden, zijn: onderwijskwaliteit, kosten-efficiëntie, het bedienen van verschillende campuses, concurrentie om studenten, verschillende typen studenten en interuniversitaire samenwerking. Hoewel er in algemene zin nog onvoldoende inzicht is in hoe een en ander moet worden aangepakt, blijken in de praktijk drie algemene strategieën te ontstaan:

- een toegevoegde-waardestrategie voor de traditionele elite-instellingen, die ICT gebruiken als aanvulling op hun bestaande aanbod en werkwijze;
- een op kosten gebaseerde strategie voor nieuwe instellingen, die ICT gebruiken om in een massale markt een beperkt type programma's onafhankelijk van tijd en plaats aan te bieden;
- een hybride strategie voor grote instellingen die zich op centraal niveau richten op een kosten-effectieve infrastructuur, terwijl de innovatie en studentgerichte activiteiten meer in de faculteiten plaatsvinden (Yetton, 1997).

Samenvattend kan worden geconstateerd dat instellingsbeleid in veel gevallen nog niet sterk is ontwikkeld. Mede als gevolg hiervan kunnen de interessante experimenten, die in veel instellingen te vinden zijn, niet leiden tot succesvolle adoptie en verspreiding op grotere schaal. Ten tweede is er een gebrek aan incentives. Docenten worden onvoldoende gestimuleerd om activiteiten op het gebied van ICT te ondernemen. Met name het personeelsbeleid (inclusief scholing en trainingen), beloningssystemen en kwaliteits- en prestatie-indicatoren (waarop de instelling wordt beoordeeld en/of bekostigd) zijn onvoldoende aangepast op de verwachte rol van ICT binnen het hoger onderwijs. Ten derde bestaan er belangrijke knelpunten op managementniveau. Onvoldoende kennis van technologische ontwikkelingen en mogelijkheden van ICT bij het senior management, problemen rondom de financiering (omvangrijk en ten dele moeilijk te overzien) en de complexiteit van de invoering, belemmeren een bredere implementatie van ICT.

3.1.2. Samenwerking en concurrentie

In de meeste onderzochte landen worden verschillende vormen van samenwerking van overheidswege gestimuleerd. Samenwerkingsverbanden blijken ook vaak een ondersteunende rol te spelen in succesvolle ICT-projecten. Instellingen zoeken samenwerking op het gebied van ICT vanwege de hoge investeringen, de complexiteit van de ontwikkeling van ICT en vanwege de toenemende (internationale) concurrentie in het hoger onderwijs. Concurrentie wordt onder meer gevreesd van multinationals op het gebied van telecommunicatie, amusement en IT. Een gevolg is dat strategische allianties worden gevormd met partners uit deze sectoren (Bates, 1997). Het belang hiervan wordt vaak benadrukt. Deze bedrijven, voor wie onderwijs geen *core business* is, maar die beschikken over faciliteiten (o.a. netwerken) voor de verspreiding van *on-line* onderwijs, treden vaak als *broker* op in samenwerking met instellingen die de inhoud aanleveren (Latchem, 1998). De mogelijkheid dat dergelijke consortia zeer groot en machtig worden, wordt door velen als een bedreiging gezien: *A big*

fear among U.S. university leaders and post-secondary start-ups alike is that —just as happened in banking and health care — major international combines will emerge to quash today's smaller-time competitors. What would the post-secondary marketplace look like if (say) Microsoft, Deutsche Telecom, International Thompson, and the University of California combined to offer UC courses and degrees world-wide? In time, its only competitor could be a combine of like standing and deep pockets: an IBM-Elsevier-NEC Oxford combine for example (Marchese, 1998).

In Europa lijken samenwerkingsverbanden vaker gedreven te worden vanuit een subsidiecultuur en ze lijken een minder commerciële oriëntatie te hebben dan in bijvoorbeeld de VS. Ook Bates (1997) constateert dat er in landen als Canada en de VS sterkere samenwerking is tussen telecom- en softwarebedrijven en onderwijsinstellingen dan in Europa het geval lijkt te zijn. Er wordt veelvuldig gewezen op de problemen die samenwerking met het bedrijfsleven met zich meebrengt en die veelal voortkomen uit verschillen in organisatiecultuur (o.a. Latchem 1998). Ten aanzien van samenwerking tussen instellingen voor hoger onderwijs onderling wordt regelmatig gewezen op de problemen die zich voordoen wanneer het samenwerkingsproject afloopt (zie ook 3.2).

Tenslotte blijkt dat de aanleiding tot omvattend ICT gebruik vaak is gerelateerd aan een vraag vanuit de markt. Hierbij worden vooral de koopkrachtige markten van levenslang leren en internationaal onderwijs genoemd. Het feit dat deze nieuwe markten koopkrachtiger zijn dan het reguliere onderwijs, dat door de overheid gefinancierd wordt, kan nadelige gevolgen hebben voor lokale instellingen. Indien zij beperkt zijn tot het aanbieden van regulier onderwijs, opereren zij bij een veelal afnemende publieke financiering op een krappe markt, terwijl buitenlandse of private aanbieders van de ruimere privaat-gefinancierde markt profiteren.

3.1.3. De rol van de overheid

Overheden trachten het gebruik van ICT te faciliteren door het opzetten van netwerken en het stimuleren van inter-institutionele en publiek-private samenwerking. Veelal worden specifieke fondsen gecreëerd om ontwikkelingen binnen instellingen te stimuleren. Daarnaast wordt door deregulering getracht de noodzakelijke veranderingen in de organisatie te stimuleren en tevens voldoende ruimte te creëren voor de instellingen om in te spelen op nieuwe markten. Vooral in de Verenigde Staten wordt sterk gepleit voor verdere deregulering. De huidige financieringssystemen en kwaliteitssystemen zijn over het algemeen niet aangepast aan de technologische vernieuwingen in het hoger onderwijs en ze leveren te weinig prikkels voor instellingen om activiteiten op het gebied van ICT te ontplooien. Overheden zoeken nog naar de wijze waarop invulling moeten worden gegeven aan de kwaliteitszorg en accreditatie van virtueel hoger onderwijs. Tevens ontstaan er vragen over de rol van de overheid op het gebied van consumenteninformatie en —bescherming met betrekking tot programma's die door niet geaccrediteerde (buitenlandse) instellingen worden aangeboden.

3.2. Onderwijskundige aspecten van ICT

Collis (1999) stelt dat het onderwijskundig gebruik van ICT volgens de volgende categorieën wordt onderscheiden in gebruik ten behoeve van:

1. onderwijsorganisatie, inclusief administratie;
2. colleges en andere vormen van docent-geleide bijeenkomsten;
3. zelfstudie: bestudering van teksten en praktische oefeningen;

4. opdrachten (essays, verslagen, case studies, etc.) uitgevoerd door de individuele student of door groepen studenten;
5. evaluatie en toetsen;
6. begeleiding en communicatie vallend buiten de bovengenoemde categorie n.

In het algemeen kan worden gesteld dat het gebruik van *basic tools* wijdverbreid is. Het gebruik van tekstverwerkers, e-mail en het WWW is vooral in landen zoals de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk, Australi en Finland ingeburgerd bij zowel docenten als studenten. Het werken met computers en de toegang tot computernetwerken en het Internet vormt noch voor docenten noch voor studenten een probleem. Systemen gebaseerd op het WWW zijn op weg een belangrijk middel te worden in de ondersteuning van het leerproces. In alle onderzochte landen, maar met name in de VS, het VK, Australi en Finland, wordt het gebruik van WWW-gebaseerd onderwijs en digitale leeromgevingen steeds omvangrijker en uitgebreider. Er is daarbij echter niet altijd sprake van een systematische implementatie van de toepassingen (de "duizend bloemen bloeien" metafoor is veelal van toepassing). Op basis van rapportages, internationale congresverslagen en artikelen uit 1998 en 1999 kan geconstateerd worden dat vrijwel alle nieuwe ontwikkelingen instrumenten, systemen en bronnen omvatten die uitgaan van het WWW. Met name het gebruik van onderwijsondersteunende WWW-systemen, ge ntegreerd met multimedia en administratieve databases, vertonen een sterke groei (Collis, 1999).

Het gebruik van nieuwe communicatietechnologie en WWW-bronnen is niet beperkt tot het op afstand aanbieden van onderwijs, maar wordt meer en meer gewoonged binnen traditionele opleidingen en instellingen. In alle onderzochte landen worden daarvan voorbeelden gevonden. Steeds vaker omvatten de WWW-toepassingen ook de ondersteuning voor communicatie en zijn de belangrijkste computer-conferencing systemen ook web-gebaseerd. De herformulering van onderwijsmethoden, ondersteund door computer-conferencing en het WWW, komt in steeds meer opleidingen in de traditionele onderwijsinstellingen voor, met name in het VK, de VS en Australi .

Er ontstaat een nieuwe kijk op de onderwijsmethodiek; in verschillende van de onderzochte landen worden de beste aspecten van het reguliere *face-to-face* onderwijs ge ntegreerd met de beste aspecten van afstandsonderwijs. Dit gebeurt door een combinatie van een nieuwe didactiek en gebruik van ICT-toepassingen (met name computer-conferencing en communicatie- en informatiesystemen gebaseerd op het WWW). Twee kenmerkende trends kunnen worden geconstateerd. Ten eerste verlaat men zich steeds minder op de colleges in het traditionele onderwijs; ten tweede is er steeds meer belangstelling voor communicatie en groepsactiviteiten in zowel het traditionele als het afstandsonderwijs. Het samenkomen van deze trends leidt tot een nieuwe methodiek in het onderwijs. ICT-toepassingen benadrukken een actieve deelname van studenten en een sterke interactie tussen studenten. Websites worden evenzeer gebruikt voor het uitwisselen van zelf ontwikkelde materialen als voor het bestuderen van bestaande bronnen. Groepsgeori nterde studentenactiviteiten, vooral asynchrone discussies tussen studenten en activiteiten waarin studenten zelf materiaal aanleveren voor een website, zodat anderen hiervan gebruik kunnen maken, worden veelvuldig aangetroffen. Docenten leveren een bijdrage aan de sites door hun college-aantekeningen en documenten aan te leveren. Er ligt een sterke nadruk op het leren als sociaal proces , en het gebruik van WWW-bronnen als ondersteuning van deze groepsactiviteiten wordt steeds belangrijker.

Software ten behoeve van het onderwijs ondergaat veranderingen. De ervaringen met centraal gefinancierde software-ontwikkelingsprojecten in de onderzochte landen (met name in het VK en Australië) is dat de ontwikkelde *stand alone* producten over het algemeen niet door anderen gebruikt worden en dat het gebruik vermindert wanneer de projectfinanciering eindigt. Er bestaan slechts weinig voorbeelden van commercieel succesvolle softwareproducten in het hoger onderwijs. Die producten die zich wel handhaven zijn typische *niche* producten, bestemd voor bepaalde segmenten van het onderwijs. Er valt hierbij een trend te constateren naar kleinere toepassingen (bijvoorbeeld in de vorm van Java-applets, Javascripts en Shockwave-animaties) die worden geïntegreerd in een WWW leeromgeving. De webbrowser is hard op weg de standaard-gebruikersinterface te worden voor onderwijstoepassingen.

3.2.1. Efficiëntie, flexibiliteit en effectiviteit

In alle landen zijn voorbeelden aan te treffen van het gebruik van ICT-toepassingen door studenten en docenten met als doel om de efficiëntie te vergroten en het onderwijs professioneler te maken. Het kan hier bijvoorbeeld gaan om tekstverwerkers, presentatiepakketten, e-mail en WWW-toepassingen. College-aantekeningen en presentaties zijn vaak te vinden op websites. Hetzelfde geldt voor informatie over colleges, examenprocedures en aankondigingen. Studenten gebruiken PowerPoint voor presentaties, student-docent communicatie vindt plaats via e-mail, opdrachten worden ingeleverd door middel van e-mail of via websites terwijl de respons op een zelfde wijze plaatsvindt. Studenten en docenten onderhouden gezamenlijk homepages of favorietenlijsten (bookmarks) voor eenvoudige toegang tot persoonlijke bronnen.

De toename in flexibiliteit als gevolg van het gebruik van ICT blijkt niet alleen betrekking te hebben op afstand en tijd maar ook op andere dimensies zoals bronnen (externe bronnen zijn gemakkelijker bereikbaar), typen leermaterialen (bijvoorbeeld simulaties), opdrachten en studiematerialen (kunnen *on-line* worden aangeboden, bewerkt, ingeleverd, etc.). Het WWW wordt meer en meer gebruikt om het aanbod van en de deelname aan cursussen te flexibiliseren. De beschikbaarheid van WWW documenten geeft zowel docenten als studenten meer flexibiliteit dan het bezoeken van bijvoorbeeld bibliotheken.

De toename van efficiëntie en flexibiliteit kunnen worden beschouwd als een bijdrage aan effectiviteit. Effectiviteit in het leerproces kan slechts worden beargumenteerd via minder meetbare indicatoren zoals een positieve houding van de student ten opzichte van de nieuwe toepassingen, en verbetering van de taalvaardigheid. Daarnaast kan het een positieve invloed hebben op sociale vaardigheden door meer communicatie, meer internationale contacten en meer interactieve en groepsgerichte leerervaringen. Daadwerkelijke effectiviteit in de vorm van een verbetering in resultaten en beoordelingen is nog moeilijker vast te stellen, met name wanneer het gebruik niet meer beperkt is tot de pioniers. Veelal wordt opgemerkt dat nieuwe toetsings- en evaluatiemethoden gezocht moeten worden, die zijn aangepast aan deze nieuwe leervormen.

3.2.2. Implementatie

De grootste uitdaging bij implementatie is om te komen van individueel gebruik of gebruik op projectbasis naar een meer systematisch gebruik. Zoals al uit de beleidsevaluaties naar voren kwam (zie 3.1) blijkt dit in alle onderzochte landen een probleem te zijn. Er wordt geconstateerd dat het bereiken van een bestendige en grootschalige toepassing van ICT na de pioniersfase een moeizaam proces is. De druk, in termen van tijd, energie en geduld, die op docenten wordt gelegd, vormt een hindernis voor de implementatie. Hetzelfde geldt voor het gebrek aan prikkels en stimulansen voor docenten. Er zijn, vooral in de VS maar ook in

Nederland, verschillende onderzoeken uitgevoerd naar de factoren die adoptie en gebruik van ICT door docenten beïnvloeden (zie ondermeer Hammond & Karran, 1998). Een synthese van inzichten omtrent de waarschijnlijkheid dat een docent ICT zal integreren in zijn of haar onderwijsactiviteiten kan worden toegeschreven aan vier centrale kenmerken: de (gepercipieerde) onderwijskundige effectiviteit, gebruiksvriendelijkheid, (persoonlijke) betrokkenheid en (organisatorische) omgevingsfactoren (Collis, Peters, & Pals, 1999).

Ook studenten worden onvoldoende geprikkeld wanneer het ICT-gebruik geen meerwaarde oplevert in relatie tot de toetsing en de beoordeling. Op brede implementatie zijn vele factoren van invloed. Het instellingsbeleid, de ondersteuning van ICT-activiteiten door sleutelpersonen binnen de instelling, een door betrokkenen geaccepteerde implementatiestrategie, betrouwbare technologie en de toewijding van en ondersteuning door docenten zijn factoren die het implementatieproces beïnvloeden.

Zoals hierboven reeds werd opgemerkt (zie 3.1), worden samenwerkingsprojecten tussen instellingen vaak gestimuleerd. Deze leiden echter niet veelvuldig tot een bestendig gebruik van de projectresultaten binnen de afzonderlijke instellingen. Een uitzondering hierop wordt gevormd door projecten met een gemeenschappelijke technologie, een gemeenschappelijk vakgebied en waarin een plan is opgesteld voor een duurzaam gebruik na de projectbeëindiging. Projecten waarin door verschillende actoren wordt samengewerkt worden vaak gekenmerkt door een aanzienlijke aanloopperiode. Een veelbelovende domein voor samenwerking tussen universiteiten ligt op het gebied van de multimedia databases die toegankelijk zijn via het WWW. Het betreft hier vakspecifieke verzamelingen van bronnen die worden gestructureerd in een database en die toegankelijk worden door middel van een WWW-browser.

3.3. Besluitvorming, kosten en effectiviteit

3.3.1. De basis voor de besluitvorming

Moonen (1999) stelt dat een belangrijke basis voor keuzes, die rondom ICT gemaakt worden, voortkomt uit de trend naar *dual mode* instellingen. In veel landen is sprake van een dergelijke ontwikkeling, waarbij instellingen zowel traditioneel *on-campus* onderwijs als *off-campus* of afstandsonderwijs gaan verzorgen. Veel beslissingen voor ICT-gebruik zijn gebaseerd op de behoefte of noodzaak om deze *dual mode* activiteiten te ondersteunen. In de VS gebeurde dit in eerste instantie door middel van het gebruik van video (richtingsgebruik en videoconferencing). In alle onderzochte landen is echter inmiddels communicatie via Internet het belangrijkste instrument in deze ontwikkeling. Met name asynchrone toepassingen, met een sterke nadruk op e-mail en het gebruik van het WWW als basis voor bronnen, spelen hierin momenteel een belangrijke rol. Het is te verwachten dat met de komst van Internet2 de benodigde breedband-faciliteiten op een beter niveau komen. Dan zal het gebruik van synchrone toepassingen zoals desktop-audioconferencing en desktop-videoconferencing wellicht ook toenemen.

In beslissingen omtrent ICT spelen onderwijskundige overwegingen (o.a. verbetering van de kwaliteit van het onderwijs) weliswaar een rol, maar ze worden toch met name genomen op basis van strategische en economische motieven. Instellingen voor hoger onderwijs willen hun studentenpopulatie uitbreiden naar type en aantal, aangezien financiering over het algemeen sterk verbonden is met studentenaantallen. Daarnaast streeft men naar een efficiënter gebruik van docenten en faciliteiten. Het is echter nog niet duidelijk, en zelfs te betwijfelen of de overgang naar *dual mode* de bestaande structurele financiële problemen zal

verlichten of oplossen. De werkelijke winst zit wellicht meer in het feit dat instellingen kritisch gaan kijken naar bijvoorbeeld hun onderwijsaanbod, onderwijskwaliteit en stafexpertise. Op deze wijze functioneert de invoering van ICT als een proces van zelfreflectie: wie zijn we, wat doen we, waarom, hoe, zijn dit wel de beste keuzes en hoe kunnen deze met behulp van de nieuwe technologische mogelijkheden worden geoptimaliseerd? (Moonen & Gastkemper, 1983).

3.3.2. Kosten

Uit het literatuuronderzoek blijkt dat er geen definitieve methode voor het berekenen van de kosten van het gebruik van ICT in het hoger onderwijs voorhanden is (zie voor een uitvoerige bespreking: Moonen, 1999). Er worden onvergelykbare methodologieën gehanteerd. Dit geldt vooral waar het gaat om *dual mode* situaties, dus daar waar ICT met traditionele vormen van onderwijs wordt gecombineerd. De bestaande literatuur over kosten-effectiviteit richt zich namelijk vooral op de situatie in (een beperkt aantal) instellingen voor afstandsonderwijs. Er is duidelijk behoefte aan meer onderzoek op dit terrein, teneinde substantiële problemen met kosten in de toekomst te voorkomen.

Het berekenen van de kosten is erg complex, omdat er vele categorieën kosten in het geding zijn. Hoge kosten werden traditioneel veroorzaakt door het ontwikkelen en produceren van materiaal. De ontwikkeling dat docenten en studenten steeds meer betrokken zijn bij de leerstofontwikkeling, bijvoorbeeld via bijdragen aan WWW-sites, maakt de kostenberekening nog complexer, aangezien dit type kosten doorgaans niet gecorporeerd wordt. Tijd van docenten, met name op het terrein van e-mail, wordt onderschat en veelal niet gecompenseerd. De traditioneel hoge kosten en lange ontwikkelingstijd voor de productie van ICT-onderwijsmateriaal zijn aan verandering onderhevig, vanwege de huidige overgang naar een situatie waarin gebruikers van het materiaal (docenten en studenten) ook de makers ervan worden. Deze trend kan ontwikkelingskosten verlagen, aannemende dat de wereldwijde beschikbaarheid van het WWW bijdraagt aan schaalvoordelen. Echter, zulke voordelen vallen weg als er geen duidelijke maatregelen worden getroffen om de elektronische communicatie tussen docenten en studenten te structureren. Ook moet er een oplossing komen voor de tijd die docenten nodig hebben voor het integraal managen en benutten van digitale leeromgevingen.

Andere belangrijke kostenfactoren betreffen de kosten voor afschrijving, beheer en onderhoud van hardware, software and communicatiefaciliteiten. En niet te vergeten de opportuniteitskosten van docententijd die wordt geïnvesteerd in het bekend raken met ICT of het ontwikkelen van materiaal. Tenslotte vormt het tempo waarin nieuwe technologieën worden geïntroduceerd een probleem. Het huidige tempo is zowel voor instellingen (in financiële zin) als voor docenten (in mentaal opzicht) nauwelijks bij te houden.

3.3.3. Kosten en effectiviteit

Zoals al eerder is gesteld, bestaat er slechts beperkte kennis over de kosten-effectiviteit van ICT-gebruik en is deze bovendien gebaseerd op onderzoek naar afstandsonderwijs. De meer recente onderzoeken naar *dual mode* instellingen vertonen qua methodologie bovendien weinig overlap. Meestal wordt met case studies gewerkt die zeer context-specifiek en derhalve moeilijk generaliseerbaar zijn. De snelle evolutie van ICT-toepassingen en de steeds veranderende prijzen van hardware, software en telecommunicatie maken het verder onmogelijk om tot een precies inzicht in kosten-effectiviteit te komen.

Bovendien speelt zich momenteel in verschillende landen in het onderwijskundig onderzoek een diepgaande discussie af over oorzaak-gevolg relaties in de context van effectiviteitsmeting van ICT-gebruik. De belangrijkste vraag hierbij is: wat is de belangrijkste factor die een bepaald effect veroorzaakt: de onderwijsmethode of de technologie? Het maken van een scheiding tussen de effecten van ICT-gebruik en de effecten van onderwijsmethoden, docenten en de algemene context vormt een grote hindernis in het bepalen van kosten-effectiviteit. Er bestaan zoveel onzekerheden en onbetrouwbaarheden in het bepalen van zowel de kosten als de effectiviteit van ICT-toepassingen in het hoger onderwijs dat conclusies over de kosten-effectiviteit ten hoogste speculatief van aard zijn.

De moeilijkheden in het meten van effecten van bepaalde ICT-toepassingen zijn van een meer fundamentele aard dan de problemen met het berekenen van de kosten. Dit volgt met name uit de onmogelijkheid en de onwenselijkheid van het ontrafelen van de interactie tussen docenten, studenten, didactische methoden en technologie n. Daarentegen liggen de meeste complicaties bij de kostenberekening in het beter kwantificeren van de tijd die docenten besteden in relatie tot het ICT-gebruik. Gezien de fundamentele moeilijkheden van effectmeting zal men zich vooral moeten richten op de kosten. Kosten omvatten de tijd van docenten en ook de opportuniteitskosten voor docenten wanneer de tijd die besteed wordt aan beheer en management van de technologie ten koste gaat van tijd voor andere activiteiten. Vooral het huidige gebrek aan inzicht in de kosten die gepaard gaan met de tijd die aan WWW-gebruik en e-mail communicatie wordt besteed, en de hiermee samenhangende overbelasting van docenten, kan tot serieuze organisatorische en financiële problemen leiden.

3.4. Implicaties en conclusies

Op basis van de resultaten van het internationale onderzoek kunnen de volgende thema s worden onderscheiden die belangrijke betekenis hebben voor de toekomstige besluitvorming rond ICT:

- § responsiviteit
- § flexibiliteit
- § dual mode
- § het Internet en studie-ondersteuning via WWW-systemen
- § incentives
- § implementatie
- § kosten-effectiviteit

Deze thema s zijn nauw met elkaar verbonden en gaan een steeds belangrijker rol spelen in de onderzochte landen. Instellingen voor hoger onderwijs ontwikkelen een steeds sterkere responsiviteit, en streven ernaar om grotere en nieuwe studentenmarkten te bedienen. Derhalve zijn hun besluiten omtrent ICT met name op strategische en economische gronden gebaseerd. De ontwikkeling dat traditionele instellingen ook flexibele deelname aan hun programma s mogelijk maken, al of niet (gedeeltelijk) op afstand, heeft geleid tot *dual mode* activiteiten. Deze ontwikkelingen ziet men met name in de VS en Australi , maar ook in het VK en Finland. In alle onderzochte landen is het gebruik van e-mail en het Internet ge ntegreerd en wordt de aandacht voor ICT-toepassingen gericht op netwerken en systemen ge ntegreerd in het WWW steeds groter. Een belangrijke trend in het gebruik van WWW-sites is dat docenten en studenten bijdragen leveren aan de inhoud van de sites via presentaties, college-aantekeningen, discussies, persoonlijk geselecteerd studiemateriaal of opdrachten en projecten. De nadruk in het gebruik van het WWW komt meer te liggen op het ondersteunen van een actieve studentenparticipatie dan op het leveren en presenteren van leerstof. Er is bezorgdheid met betrekking tot de implementatie van ICT-toepassingen binnen faculteiten en instellingen. De meerderheid van de ICT-projecten, en in het bijzonder de samenwerkings-

projecten tussen universiteiten en andere partners, leiden niet tot duurzaamheid na beindigen van de projecten. Ook het gebrek aan stimulering en prikkels voor docenten en studenten wordt in de verschillende landen als een probleem gezien. Er zou een beter inzicht gevormd moeten worden in de kosten van ICT, met name de kosten van de tijd die hieraan door docenten besteed wordt. Ook de verwachting dat de eigen productie van leermaterialen zal groeien vanwege de mogelijkheden die hiervoor geboden worden door een meer flexibele aanpak en door het gebruik van computer-communicatie en het WWW, verdient meer aandacht.

4. Een vergelijking tussen de Nederlandse en de internationale situatie

4.1. De conclusies vergeleken

Het nationale en internationale onderzoek zijn complementair van karakter. Het Nederlandse onderzoek beschrijft de stand van zaken met betrekking tot ICT in het hoger onderwijs in Nederland. Dit onderzoek bevat veel kwantitatief materiaal. Het internationale onderzoek beschrijft trends in een aantal relevante landen, op basis waarvan de positie van Nederland bepaald kan worden. Wel moet er bij vergelijking rekening mee worden gehouden dat de sociale, economische en geografische situatie waarin studenten en instellingen van hoger onderwijs verkeren nogal verschillend kan zijn. In een aantal landen zijn de fysieke afstanden tussen instellingen aanzienlijk groter dan in Nederland, waardoor de balans tussen de voordelen en de nadelen van afstandsonderwijs en het gebruik van telematica voor onderwijstoepassingen anders kan liggen. Financiële aspecten in de toegankelijkheid kunnen ook verschillen, waardoor de combinatie van studeren met werken (momenteel) daar anders ligt dan hier. Kortom, de situatie voor de ontwikkeling in het gebruik van ICT in het hoger onderwijs kan rationeel en emotioneel belangrijke verschillen vertonen. Het is daarom moeilijk rechtstreeks de conclusies van de twee rapporten te vergelijken. Toch is het waardevol de algemene conclusies uit beide studies naast elkaar te zetten en te vergelijken waar dat mogelijk is. Bij de interpretatie van de resultaten dient men de bovenstaande beperkingen in de gaten te houden. Daarom wordt in tabel 1 een overzicht gegeven van de algemene conclusies uit het nationale rapport, en wordt vervolgens op elk van deze conclusies commentaar gegeven op basis van de resultaten van het internationale onderzoek.

Tabel 1: Conclusies van het nationale onderzoek en commentaar op basis van de resultaten van het internationale onderzoek.

Algemene conclusies uit het nationale Onderzoek	Commentaar vanuit de resultaten van het internationale onderzoek
1. ICT is een belangrijk onderdeel van het onderwijsbeleid en wordt gezien als een belangrijke katalysator voor onderwijsvernieuwing	1. Overeenkomstig: ICT is een onderdeel van het strategisch beleid in alle onderzochte landen; grootschalige toepassingen van ICT in HO komen in al die landen voor
2. Het gebruik van e-mail en standaardapplicaties raakt ingeburgerd; maar nog niet alle studenten in het HO gebruiken e-mail	2. Overeenkomstig
3. Het WWW is nu vooral nog een informatiebron, maar men voorziet een sterke ontwikkeling van online elektronische leeromgevingen	3. Sterk afwijkend: WWW wordt op veel grotere schaal gebruikt, is meer divers, en kent een grotere complexiteit aan didactische toepassingen in de USA, het VK, Australi en Finland
4. Er zijn grote verschillen tussen de opleidingen in de mate waarin ICT wordt gebruikt — in sommige opleidingen wordt ICT nauwelijks toegepast.	4. Afwijkend: in het internationale onderzoek werd ICT-gebruik gevonden in alle disciplines; vergelijkingen van de mate van gebruik zijn niet beschikbaar
5. Motieven voor verdere ontwikkeling van ICT-gebruik zijn: flexibilisering, individualisering van leerwegen, duale leertrajecten, en voorbereiding op life long learning; echter, deze motieven zijn nog nauwelijks geoperationaliseerd	5. Afwijkend: in de onderzochte landen (uitgezonderd België) worden WWW-informatiebronnen en systemen al op grote schaal gebruikt om flexibiliteit te vergroten en leren als actief sociaal proces mogelijk te maken
6. Human Resource Management en gebrek aan visie op professionalisering zijn grote zorgpunten	6. Overeenkomstig: onvoldoende tijd, en problemen met inzicht, vaardigheid en motivatie bij docenten vormen overal belangrijke knelpunten
7. Samenwerking in innovatieprojecten tussen instellingen onderling en tussen instellingen en het bedrijfsleven is niet frequent	7. Afwijkend: samenwerking komt frequent voor; maar in alle onderzochte landen is het moeilijk inzet en schaalvergroting te realiseren als het innovatieproject bevestigd is.
8. In deeltijd-, post-initieel en duaal onderwijs speelt ICT een snel groeiende rol	8. Overeenkomstig: ICT-gebruik is in deze categorieën van HO in sterke mate de aanjager van de innovatief ICT-gebruik
9. Inzicht in toename van effectiviteit en efficiëntie door ICT-gebruik is zeer beperkt	9. Overeenkomstig: faculteiten en docenten hebben weinig inzicht in de omvang van de kosten en baten van ICT-gebruik

4.2. Gebruik van ICT

Bij de vergelijking van de resultaten van beide onderzoeken valt op dat er grote overeenkomsten zijn in de stand van zaken en de knelpunten. De belangrijkste overeenkomst is de algemene verspreiding van ICT onder studenten en instellingen, met name voor het gebruik van tekstverwerking en e-mail. ICT als gereedschap om werkstukken te maken, informatiebronnen te raadplegen, informatie te bewerken en te communiceren is breed geaccepteerd en ingevoerd. Dit soort gebruik van ICT is kwalitatief en kwantitatief bepalend voor het beeld, dat uit beide studies naar voren komt.

Kwantitatieve vergelijkingen tussen Nederland en de andere landen zijn helaas niet mogelijk. Over de belangrijkste categorie na de standaard-applicaties, de vakspecifieke software (zoals CAD-CAM voor ontwerpen, SPSS voor statistiek en Mathematica voor wiskunde) zijn internationaal weinig gegevens beschikbaar, maar er zijn geen aanwijzingen dat Nederland daarin belangrijk afwijkt van andere landen.

Naast de overeenkomsten zijn er ook verschillen. Het lijkt erop dat er in de meeste landen in het internationale onderzoek sprake is van meer ervaring, diversiteit, geavanceerdheid en diepgang in het gebruik van ICT. Dit betreft vooral het gebruik van ICT via WWW-toepassingen ter ondersteuning van diverse vormen van afstandsonderwijs en post-initieel onderwijs. In sommige instellingen wordt vooral kwantitatief veel meer gebruik gemaakt van dit type ICT. In andere instellingen gaat het om kwalitatief geavanceerde toepassingen, zij het voor een beperkt gedeelte van het curriculum of voor een beperkt aantal studenten. De verschillen tussen de instellingen zijn zeer groot, en tegelijk is de ontwikkeling stormachtig, zodat het moeilijk is precieze en algemeen geldende uitspraken te doen over de verhouding tussen het gebruik van ICT in het hoger onderwijs in Nederland en in andere landen. De conclusie in het nationale rapport over de voorziene sterke ontwikkeling van online elektronische leeromgevingen in het Nederlandse hoger onderwijs komt overeen met de feitelijk zichtbare ontwikkeling in de meeste andere landen.

4.3. Motieven en onderwijsbeleid

Het gebruik van online elektronische leeromgevingen wordt door instellingen in de onderzochte landen vertaald naar strategische voordelen, die vooral verband houden met een toename van de flexibiliteit en een hogere efficiëntie in hun instellingen voor hoger onderwijs. Daarbij is het van belang te onderkennen dat er in die landen een sterke trend is naar *dual mode* instellingen, die zowel traditioneel *on-campus* onderwijs als *off-campus* of afstandsonderwijs gaan verzorgen. Communicatie via het Internet in combinatie met videoconferencing zijn de belangrijkste instrumenten in deze ontwikkeling, waarbij men al inspeelt op de komst van Internet-2 waarbij desktop audio- en videoconferencing aanzienlijk beter en goedkoper mogelijk zullen worden. Bij afstandsonderwijs is de meerwaarde van ICT (met name telematica) in het onderwijs al snel evident; door de verwevenheid van *on-campus* en *off-campus* onderwijs via docenten, studiematerialen en onderwijsprocedures wordt ook het *on-campus* onderwijs snel meegetrokken in de ICT-innovaties.

Het sterk ontwikkelde *dual mode* karakter van de universiteiten in de Verenigde Staten en Australië, en de ontwikkeling naar een *dual mode* karakter en/of samenwerkingsverbanden met bedrijven en regio's in het Verenigd Koninkrijk en Finland zijn voorbeelden van strategische responses op belangrijke economische stimulansen.. Ofwel: "*It seems that market forces trigger most initiatives in the development of ICT in higher education. The life long learning market (including professional and industrial training) and the international student market are particularly powerful.*" (Collis & Van der Wende 1999, p. 34). De zwakke respons op dergelijke economische motieven in Nederland (en België) is wellicht de belangrijkste

oorzaak voor de relatief geringe mate waarin WWW en videoconferencing hier gebruikt worden in vergelijking met landen als Australië, de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk en Finland. Wel zien we dat in het Nederlandse deeltijd-, post-initieel en duaal onderwijs ICT een snel groeiende rol speelt. Deze categorieën van hoger onderwijs, die internationaal gezien in sterke mate de aanjager van de innovatief ICT-gebruik zijn, vormen echter nog slechts een zeer bescheiden activiteit van de traditionele onderwijsinstellingen in Nederland. Deze vergelijking van conclusies uit beide onderzoeken sluit nauw aan bij de bovenstaande redenering.

Een positieve verwachting mag echter gebaseerd worden op het feit dat in Nederland de belangrijkste motieven voor verdere ontwikkeling van ICT-gebruik zijn: flexibilisering, individualisering leerwegen, duale leertrajecten, en voorbereiding op *life long learning*. Deze instellingsmotieven zullen bovendien in de komende jaren worden ondersteund vanuit het overheidsbeleid dat grotere responsiviteit van instellingen en de ontwikkeling van flexibele leerwegen voorstaat (HOOP 2000). Opvallend is wel dat de internationale dimensie van het gebruik van ICT, ondanks de grote mate van internationale activiteit van de Nederlandse instellingen, in hun voornemens ontbreekt. In het HOOP 2000 wordt de link ICT en internationalisering wel expliciet gelegd.

4.4. Knelpunten

Uit het nationale onderzoek komt als belangrijk knelpunt naar voren dat de docenten een ingrijpende omslag naar nieuw onderwijs moeten maken, vooral gericht op nieuwe opvattingen over leren, begeleiden en organiseren. Dat vergt (veel) tijd, bereidheid en vaardigheid van de docenten. De instellingen hebben veelal nog geen afdoend antwoord op dit knelpunt. Daarom zien de onderzoekers Human Resource Management en het gebrek aan visie op professionalisering als grote zorgpunten. Internationaal is de situatie niet anders: onvoldoende tijd, en problemen met inzicht, vaardigheid en motivatie bij docenten vormen overal belangrijke knelpunten.

Samenwerking bij de ontwikkeling van ICT ligt voor de hand, gezien de vaak grote investeringen die nodig zijn voor ICT-ontwikkeling. In het nationale onderzoek is expliciet de (bereidheid tot) samenwerking tussen instellingen onderling en samenwerking met het bedrijfsleven onderzocht. Dit soort samenwerkingsverbanden komt weinig voor in het Nederlandse hoger onderwijs, zo luidt de conclusie. Een uitzondering is het Vespucci-project, waarin op grote schaal onderwijsinstellingen en bedrijven samenwerken.

Ook in het internationale onderzoek is de mate van samenwerking nagegaan. Waar in Amerika en Canada samenwerking in projecten en een sterke groei van kleine tot middelgrote multimedia productiebedrijven met mogelijkheden tot samenwerking zichtbaar is, lijken dat soort bedrijven in de Europese situatie niet erg bereid om nieuwe materialen voor nieuwe markten te ontwikkelen op een commerciële basis. Overigens is ook gebleken dat in alle onderzochte landen het moeilijk is inzet en schaalvergroting te realiseren als het innovatieproject beïndigd is. Samenwerking per project kan aantrekkelijk zijn, maar is zeker geen garantie dat daarna ook diffusie van producten en *know how* plaatsvindt; zelfs continuering van de activiteiten is vaak een probleem.

Een laatste knelpunt is het gebrek aan kennis en inzicht. Uit het nationale onderzoek blijkt dat er in de instellingen maar weinig inzicht is in een toename van effectiviteit en efficiëntie door ICT-gebruik. Internationaal is de situatie overeenkomstig. Sommige ontwikkelingen zijn zo nieuw dat er nauwelijks gegevens verzameld zijn over de omvang van de kosten en baten van dat ICT-gebruik. En voor zover die gegevens er zijn, zijn ze moeilijk vergelijkbaar, want de ontwikkelings- en implementatiekosten zijn door de nieuwheid erg hoog, en de baten

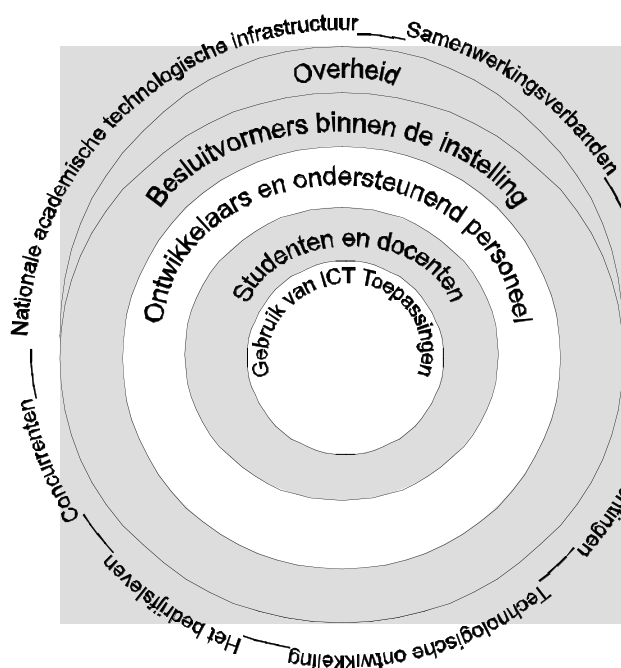
betreffen soms leerresultaten die door hun aard niet vergelijkbaar zijn. Kortom, het gebrek aan essentiële kennis voor het beleid ten aanzien van ICT-gebruik in het hoger onderwijs is in binnen- en buitenland zichtbaar. Dat weerhoudt bepaalde private ondernemingen en instellingen er niet van om die ontwikkeling serieus te nemen, daarin te investeren en knelpunten bij docenten en expertise daadwerkelijk aan te pakken. Velen aarzelen echter nog.

Dit leidt tot de belangrijkste conclusie uit zowel het nationale als het internationale onderzoek: duidelijk is dat instellingen en onderwijsbeleidsmakers ICT inmiddels zien als een blijvend en essentieel onderdeel van het hoger onderwijs. In veel gevallen is de ontwikkeling van instellingsbreed beleid en bijbehorende lange termijn investeringen vanwege de vele onzekerheden echter nog een moeizame aangelegenheid.

5. Aanbevelingen

5.1. Een actor-gericht model als raamwerk voor aanbevelingen

In het voorgaande zijn de resultaten van de beide studies weergegeven en vergeleken. Op basis van de resultaten van beide onderzoeken worden nu aanbevelingen geformuleerd voor de Nederlandse situatie. Om samenhangende en relevante aanbevelingen te geven moet zorgvuldig worden gekeken naar de verschillende actoren die betrokken zijn bij het gebruik van ICT in instellingen voor hoger onderwijs en naar hun interactie. Het is daarom van belang een onderscheid te maken tussen de verschillende niveaus waarop de actoren opereren en de manier waarop zij de activiteiten op andere niveaus beïnvloeden. Deze aanpak houdt rekening met de invloed van de gehele omgeving waarbinnen de individuele student, de docent, de faculteit, de instelling of de hoger-onderwijssector in zijn geheel opereert. Deze benadering wordt weergegeven in het model in figuur 6.



Figuur 6. Betrokken actoren bij het gebruik van ICT in het hoger onderwijs.

In de uitgebreide onderzoeksrapporten zijn ook aanbevelingen geformuleerd voor de Nederlandse overheid (zie HOOP 2000). In deze brochure gaan we uitsluitend in op aanbevelingen voor docenten en aanbevelingen op facultair niveau.

5.1.1. De aanbevelingen kort samengevat.

Aanbevelingen voor het instellingsniveau

- Werk strategische plannen uit
- Maak strategische keuzes waar het gaat om beslissingen over ICT
- Besteed aandacht aan de financiële aspecten van ICT in het onderwijs
- Bied docenten structurele ondersteuning, creëer incentives en zorg voor onderwijskundige ondersteuning

Aanbevelingen voor docenten

- § Combineer het beste van het *face to face* en het telematische onderwijs
- § Streef naar een meer actief participerende student

§ Zoek naar voordelen in termen van efficiëntie voor zowel student als docent

§ Leren omgaan met ICT in het vakgebied en het onderwijs.

Op enkele aanbevelingen gaan we hieronder gedetailleerder in; deze zijn ook in de groepsinterviews in het Nederlandse onderzoek besproken. We bespreken alleen die aanbevelingen die nadrukkelijk door de meeste geïnterviewden werden ondersteund.

5.2. Aanbevelingen voor beleidsmakers op instellingsniveau

5.2.1. Werk strategische plannen uit

Wil ICT een impact hebben op de instelling als geheel, dan is strategisch beleid noodzakelijk en moeten economische en kostenaspecten meegenomen worden. Wanneer instellingen hun studentenpopulatie willen vergroten of koers willen zetten naar flexibilisering van het onderwijs, dan dienen zij een strategisch plan te ontwikkelen voor een nieuwe wijze van opereren en dienen ze een technologische strategie te kiezen die in hun situatie inpasbaar is.

5.2.2. Maak strategische keuzes waar het gaat om ICT-beslissingen

Vanuit de internationale trends wordt duidelijk dat onderwijsondersteunende WWW-systemen, geïntegreerd met multimediale en administratieve databases, een belangrijk middel vormen voor instellingen om meer flexibel onderwijs aan te bieden. Dergelijke systemen kunnen echter niet worden overgelaten aan de inspanningen van pioniers binnen een instelling. Om tot duurzaam en grootschalig gebruik te komen zijn strategische beslissingen nodig die een instellingsbreed, of ten minste faculteitsbreed, systeem ondersteunen. Toegang tot het systeem voor zowel docenten als studenten, thuis en op afstand, tegen minimale kosten en optimaal gemak en met een degelijke technische ondersteuningseenheid, zijn noodzakelijke condities voor duurzaam en grootschalig gebruik. Daarbij moeten er beslissingen worden genomen over kwesties als intellectueel eigendom en het meervoudig gebruik van materialen geproduceerd door studenten en docenten. Planning moet gericht zijn op het gebruik op lange termijn van het systeem binnen de instelling. Daarom zal de financiële basis moeten verschuiven van een speciale projectstatus naar de reguliere operationele kosten van de instelling.

5.2.3. Bied docenten structurele ondersteuning en incentives

Terwijl veel instellingen ondersteuning bieden voor ICT-gebruik binnen faculteiten op een vrijwillige basis, heeft de meerderheid van de docenten behoefte aan de ondersteuning en stimulans die uitgaat van een alomvattende implementatiestrategie. Stimulering van de docentbetrokkenheid zou een belangrijk aspect moeten vormen van deze implementatiestrategie. Dergelijke stimulering dient structureel van aard te zijn zoals beloning voor innovatief gebruik van ICT toepassingen, conform de strategische doelen van de instelling. Meer concreet kan daarbij gedacht worden aan ondersteuning via student-assistenten voor het opzetten van nieuwe onderwijsactiviteiten en het maken van nieuwe onderwijsmiddelen en coaching van individuele docenten bij het ontwikkelen van nieuwe onderwijsactiviteiten waarin ICT een belangrijke rol speelt. Een andere incentive zou kunnen zijn een financiële ondersteuning bij de aanschaf van software en het bieden van faciliteiten om te leren omgaan met deze software.

Een van de belangrijkste knelpunten is het gebrek aan inzicht bij docenten in de aard en het belang van ICT-ontwikkelingen, en hun gebrek aan vaardigheden, zowel in het gebruik van ICT-systemen, als in het inpassen daarvan in onderwijsactiviteiten. Daarvoor is het nodig tijd en middelen beschikbaar te stellen voor de ontwikkeling van deze deskundigheid, in te spelen op de motivatie van docenten en de manier waarop zij het beste deze nieuwe deskundigheid

kunnen verwerven, en eisen te stellen aan de gewenste deskundigheid. Aansluiting op de motivatie van docenten om de ontwikkelingen in hun vakgebied en hun professie bij te houden (ook de ontwikkeling op het gebied van vakspecifieke software en digitale bronnen en communicatiemiddelen) lijkt een veelbelovende aanpak. Docenten hebben soms veel tijd nodig voor hun eigen leerproces op ICT-gebied. De mogelijkheden moeten verruimd worden om bijvoorbeeld vakspecifieke ICT-seminars te volgen, de mogelijkheden te verkennen in netwerken met collega-docenten, of thuis met software te werken.

5.2.4. Besteed aandacht aan de financiële aspecten van ICT in het onderwijs

De indirecte en verborgen kosten van ICT-gebruik binnen instellingen verdienen de aandacht. De hoeveelheid tijd die men nu besteedt aan het onderhouden van professionele contacten (via e-mail) en het beheren van de eigen professionele productie van documenten (via tekstverwerking) breidt zich uit door de hoeveelheid tijd die nodig is voor de toename in communicatie en interactie met studenten via e-mail, computerconferencing en het gebruik van digitale leeromgevingen. Hier komt bij dat van docenten meer en meer verwacht wordt dat zij hun eigen cursus-sites onderhouden, een professionele persoonlijke homepage onderhouden en nieuwe onderwijskundige methoden ontwikkelen die ICT-gebruik incorporeren. Instellingen moeten ten eerste komen tot een meer nauwkeurige precisering van personele kosten, die deze wijze van ICT-gebruik omvat, en de effecten die zouden optreden als niet in ICT geïnvesteerd zou worden. Ten tweede moeten er maatregelen genomen worden om de verhoogde tijdsdruk als gevolg van ICT-gebruik te compenseren.

5.2.5. Zorg voor onderwijskundige ondersteuning

Aanvullend op technische systemen en technisch personeel dat nodig is voor het systeembeheer, dient de instelling ook te investeren in ondersteunend personeel voor de onderwijskundige en sociale aspecten die met ICT-gebruik samenhangen. Daarbij kan gedacht worden aan een ICT-coördinator met onderwijskundige achtergrond, het inzetten van student-assistenten als extra capaciteit bij het opstarten van nieuwe ontwikkelingen en het inhuren van benodigde ICT-expertise van binnen of buiten de instellingen.

Een zorgvuldig implementatieplan om de betrokkenheid van docenten te vergroten is noodzakelijk. Het sleutelwoord voor een dergelijk plan is flexibiliteit: afstemmen op de individuele behoeften en de ondervinding van de docent. Voor veel docenten is het concentreren op efficiëntievoordelen van WWW-systemen een goede strategie (bijv. het inleveren van opdrachten via een gestructureerde Website). Gerichtte activiteiten zijn nodig om een verandering van de cultuur binnen de organisatie en betrokkenheid bij de docenten en leiding van de instelling te bewerkstelligen.

Het stadium van geïsoleerde korte-termijnprojecten is voorbij, hoewel het van belang blijft om initiatieven van innovatieve pioniers te waarderen. Projecten om software te maken die alleen lokaal gebruikt wordt hebben nauwelijks waarde. Daarom moeten financiële prikkels gericht worden op de implementatie en moet succes worden beloond.

5.3. Aanbevelingen voor docenten

5.3.1. Combineer het beste van face-to-face- onderwijs en telematisch onderwijs

Het directe onderwijs heeft voordelen in termen van effectiviteit van communicatie, menselijk contact en de mogelijkheid om direct te reageren. Het gebruik van het WWW in combinatie met nieuwe communicatiemiddelen levert echter voordelen op in termen van communicatie die onafhankelijk is van tijd en plaats, uitbreiding van de expressiemogelijkheden en het duidelijk maken van de persoonlijke behoeften van de student. Nieuwe werkwijzen om studenten intensiever te laten werken aan (open) opdrachten, met elkaar daarover te laten

overleggen en elkaar feedback te laten geven kunnen plaatsvinden buiten de reguliere contacturen, door het gebruik van groupware via het Web. Hiervoor hoeven de studenten ook niet fysiek bij elkaar te zijn. Deze flexibiliteit in tijd en locatie maken een snellere feedback en meer persoonlijke aandacht mogelijk.

5.3.2. Streef naar een meer actief participerende student

Naast methodes die gericht zijn op het overbrengen van kennis aan studenten moet ook aandacht worden besteed aan de betrokkenheid van studenten bij het leren als een actief sociaal proces. Een belangrijke strategie hiervoor is het inplannen van cursusactiviteiten waarin studenten opdrachten moeten vervullen als het koppelen van nieuwe bronnen aan de WWW-site, oordelen geven over de opdrachten van anderen, op samenwerken aan opdrachten die via de site beschikbaar worden voor anderen. Studenten moeten hun inspanningen wel beloond zien in de beoordeling. ICT-gerelateerde opdrachten moeten derhalve een vast onderdeel uitmaken van de reguliere toetsing van de cursus.

5.3.3. Zoek naar voordelen in termen van efficiëntie voor zowel student als docent

Docenten moeten leren om te gaan met die wijzen van ICT-gebruik die tijd en energie besparen voor zowel studenten als voor de docent zelf. Het moet studenten mogelijk worden gemaakt om opdrachten in te leveren via de WWW-sites, in plaats van het fysiek te overhandigen aan de docent. Docenten moeten ook strategieën leren gebruiken om e-mail of de cursus-site te gebruiken voor de communicatie met studenten. Het feit dat de nieuwe technologieën ingezet kunnen worden om meer flexibele onderwijsvormen te hanteren, betekent nog niet dat dit daadwerkelijk gebeurt; de docenten zullen zich flexibel moeten opstellen in hun werkwijze en verwachtingen. De behoefte aan flexibiliteit zal in evenwicht gebracht moeten worden met de beheersbaarheid, voor zowel studenten als docenten. ICT-bronnen en met name onderwijsondersteunende WWW-sites bieden goede mogelijkheden om flexibiliteit mogelijk en realiseerbaar te maken zonder de werkdruk bij docenten en studenten te vergroten.

5.3.4. Leren omgaan met ICT in het vakgebied en het onderwijs.

ICT is in toenemende mate een onmisbaar gereedschap in de meeste vakgebieden en professionele activiteiten. Docenten dienen tijd en middelen te hebben om de ontwikkelingen in hun vakgebied en hun professie bij te houden. De ontwikkeling op het gebied van vakspecifieke software en digitale bronnen en communicatiemiddelen lijken daarbij de meest directe ingang te vormen voor die noodzakelijke deskundigheidsontwikkeling. Daarbij zijn overleg, uitwisseling en samenwerking met vakcollega's, het volgen van vakspecifieke ICT-seminars en het (thuis) leren werken met de relevante software belangrijke en effectieve activiteiten.

Literatuurlijst

Bates, T. (1997) *Strategies for the Future*. [WWW document] URL
<http://bates.cstudies.ubc.ca>

Collis, B. (1999) Pedagogical perspectives on ICT use in higher education. In: B. Collis en M. van der Wende (eds.) *The Use of Information and Communication Technology in Higher Education. An International Orientation on Trends and Issues*. (pp. 51-81). Universiteit Twente: CHEPS.

Collis, B., & Wende, M. (Eds.) (1999). *The Use of Information and Communication Technology in Higher Education. An International Orientation on Trends and Issues*. Enschede: CHEPS, University of Twente. [downloadable via WWW] URL
<http://education2.edte.utwente.nl/ictho.nsf/frames>

Collis, B., Peters, O., & Pals, N. (1999). *Validation of the 4-E Model for predicting an individual's use of a telematics resource for a learning-related purpose*. Manuscript under preparation, March 1999.

CRE (1996). *Restructuring the Universities. Universities and the Challenge of New Technologies*. CRE Doc. No 1. Geneve: CRE.

CRE (1998). *Restructuring the Universities. New Technologies and Teaching and Learning*. CRE Guide. Geneve: CRE.

Dearing, R. (1997) Higher Education for the 21st Century. *The Government's Response to Higher Education in the Learning Society - The Report of the National Committee of Inquiry into Higher Education*, chaired by Sir Ron Dearing.

Green, K.C. (1998). *Colleges Struggle With IT Planning The 1998 National Survey of Information Technology in Higher Education*. <http://www.campuscomputing.net>

Hammond, R. & T. Karran (1998). Implementing a computer mediated learning environment: people problems and practicalities. In A. Szucs and A. Wagner (Red.), *Universities in a digital age: transformation, innovation and tradition*. Budapest, European Distance Education Network.

HOOP 2000 (1999). *Ontwerp Hoger Onderwijs en Onderzoek Plan 2000*. Ministerie van OC&W. Zoetermeer.

I*m Europe, (1999). *Telematic Applications in Education and Training. Country Profiles*. [WWW document] URL
<http://www2.echo.lu/telematics/education/en/projects/profiles/Europe1.html>

Latchem, C. (1998). A Global Perspective on Flexible Delivery. In: *Virtual Mobility: New Technologies and Internationalisation of Higher Education*. Wende, M.C. van der (Ed.). Nuffic Paperback no 10. The Hague: Nuffic (pp. 25-45).

Marchese, T. (1998) Not so Distant Competitors. In: AAHE-Bulletin, May 1998. American Association of Higher Education. [also as WWW document] URL http://www.aahe.org/bulletin/bull_1may98.htm

Ministerie van Onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap (1998). *Discussienota over de innovatie van het HO in Vlaanderen*. [WWW document] URL http://www.ond.vlaanderen.be/hoger_onderwijs/universiteiten/Innovatie.htm

Moonen, J. (1999). Costs and Effectiveness of ICT in Higher Education. In: B. Collis en M. van der Wende (eds.) *The Use of Information and Communication Technology in Higher Education. An International Orientation on Trends and Issues*. (pp. 87-106). Universiteit Twente: CHEPS.

Moonen, J. & Gastkemper, F. (1983). *Computergestuurd onderwijs*. Utrecht: Het Spectrum.

Organisation for Economic Co-operation and Development (1998). *The Global Research Village: How information and communication technologies affect the science system*. Paris: OECD.

Sinko, M. (1998). Education for the Information Society. The State of the Art. Results of the nationale education ICT assessment project. In: *Life Long Learning in Europe 4/1998*, pp. 215-219

Stern, E. (1997). The evaluation of the Teaching and Learning Technology Programme of the UK Higher Education Funding Council. In: *European Journal in Open and Distance Learning*. [WWW document] URL <http://kurs.nks.no/eurodl/eurodlen/index.html>

Veen, W., J. van Tartwijk, I. Lam, A. Pilot, M. van Geloven, J. Moonen, & E. Peters (1999). *Flexibel en open hoger onderwijs met ICT. Een inventarisatie van ICT gebruik, meningen en verwachtingen*. Utrecht: IVLOS, Universiteit Utrecht en OC&TO, Universiteit Twente. [WWW Document] URL <http://www.ivlos.uu.nl/icttho.htm>

Wende, M. van der en E. Beerkens (1999). Policies and Strategies on ICT in Higher Education. In: B. Collis en M. van der Wende (eds.) *The Use of Information and Communication Technology in Higher Education. An International Orientation on Trends and Issues*. (pp. 21-51). Universiteit Twente: CHEPS.

Yetton, P. (1997). *Managing the Introduction of Technology in the Delivery and Administration of Higher Education*. Evaluations and Investigations Programme, Department of Employment, Education, Training and Youth Affairs. [WWW document] URL <http://www.deetya.gov.au/highered/eippubs/>

Colofon

Opdrachtgever: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen

Redactie: M.P. van Geloven, Universiteit Twente, DINKEL instituut
A. Pilot, Universiteit Utrecht, IVLOS
M.C. van der Wende, Universiteit Twente, CHEPS

Deze brochure is gebaseerd op de rapporten:

- Veen, W. van Tartwijk, J. Lam, I. Pilot, A. Geloven, M. Moonen, J. & Peters, E. (1999). *Flexibel en open hoger onderwijs met ICT. Een inventarisatie van ICT gebruik, meningen en verwachtingen*. Utrecht: IVLOS, Universiteit Utrecht en OC&TO, Universiteit Twente. [WWW Document] URL <http://www.ivlos.uu.nl/ictho.htm>
- Collis, B., & Wende, M. (Eds.) (1999). *The Use of Information and Communication Technology in Higher Education. An International Orientation on Trends and Issues*. Enschede: CHEPS, University of Twente. [downloadable via WWW] URL <http://education2.edte.utwente.nl/ictho.nsf>