

# Business Intelligence in het hoger onderwijs

Hans Selles en Peter van 't Riet

Versie: 19 juli 2010

Grote organisaties – ook die in het hoger onderwijs – worden in steeds grotere mate afhankelijk van hun informatiehuishouding, niet alleen voor de dagelijkse bedrijfsprocessen, maar ook voor het nemen van managementbeslissingen. Bestuurders en managers die niet beschikken over een bedrijfsmodel dat berust op betrouwbare informatie, lopen grote risico's onjuiste beslissingen te nemen met onnodige kosten en gemiste kansen als gevolg. In dit artikel zetten we uiteen welke betekenis business intelligence (BI) kan hebben voor het hoger onderwijs. We beginnen met een inleiding over BI als een bedrijfsproces dat een eigen organisatie vergt. Vervolgens laten we enkele van de vele mogelijkheden zien die BI in het hoger onderwijs zou kunnen hebben.

## Wat is Business Intelligence?

Waar voorheen de term “managementinformatie” (MI) werd gebruikt, is tegenwoordig “business intelligence” (BI) gangbaar. Overigens worden beide begrippen in de praktijk ook wel door elkaar heen gebruikt. In essentie gaat het erom dat organisaties kunnen beschikken over technieken – in de vorm van analyse- en rapportagetools – waarmee zij uit enorme hoeveelheden gegevens de gewenste stuur- en verantwoordingsinformatie kunnen destilleren. In ICT-tijdschriften als *Computable* en *Automatiserings Gids* wordt de laatste jaren veel aandacht besteed aan de stevige investeringen van het bedrijfsleven in BI. Ook in het onderwijs zien we steeds vaker BI-omgevingen ingericht worden. De vraag is echter of het onderwijs haar BI-omgevingen wel optimaal benut. Voordat we dieper ingaan op deze vraag zullen we eerst business intelligence en de daarbij behorende begrippen introduceren.

Er bestaat niet een algemeen geaccepteerde definitie voor BI. In de vakliteratuur hanteren auteurs vaak hun eigen definities, hoewel die meestal op het zelfde neerkomen. Van Til en De Rooij (2008) beschrijven BI als: “het omzetten van gegevens in informatie waarmee organisaties beter op hun doelstellingen kunnen sturen en beter op de omstandigheden van morgen kunnen anticiperen”. Vriens en Philips (1999) gebruiken de volgende definitie: “Business intelligence is het proces van het systematisch verwerven en verwerken van informatie ten behoeve van de strategievorming van organisaties.” Het is niet de bedoeling van dit artikel diep in te gaan op overeenkomsten en verschillen van deze definities. In de praktijk betekent BI dat er een omgeving van overkoepelende informatiesystemen nodig is om de vele “ruwe” data, die vaak al in diverse informatiesystemen ligt opgeslagen, te kunnen omzetten in betekenisvolle informatie, die gebruikt kan worden voor het nemen van complexe beslissingen in de organisatie. Deze overkoepelende BI-systemen worden gebruikt om de data uit onderliggende bronsystemen op te halen, te bewerken en te combineren, zodat er nieuwe dwarsverbanden ontstaan waaraan rijkere informatie kan worden ontleend. Bij BI gaat het altijd om het *verzamelen van informatie* in een zogenaamd *datawarehouse* waaraan

*beslissingsondersteunende informatie* wordt onttrokken. Deze informatie kan betrekking hebben op zowel het strategische, tactische als operationele niveau.

Business intelligence gaat naar onze mening verder dan de gebruikelijke managementinformatie. Waar traditionele managementinformatie zich meestal beperkt tot informatie achteraf, d.w.z. informatie over de stand van zaken op afdelings- of instellingsniveau op een bepaald moment, heeft BI de potentie om:

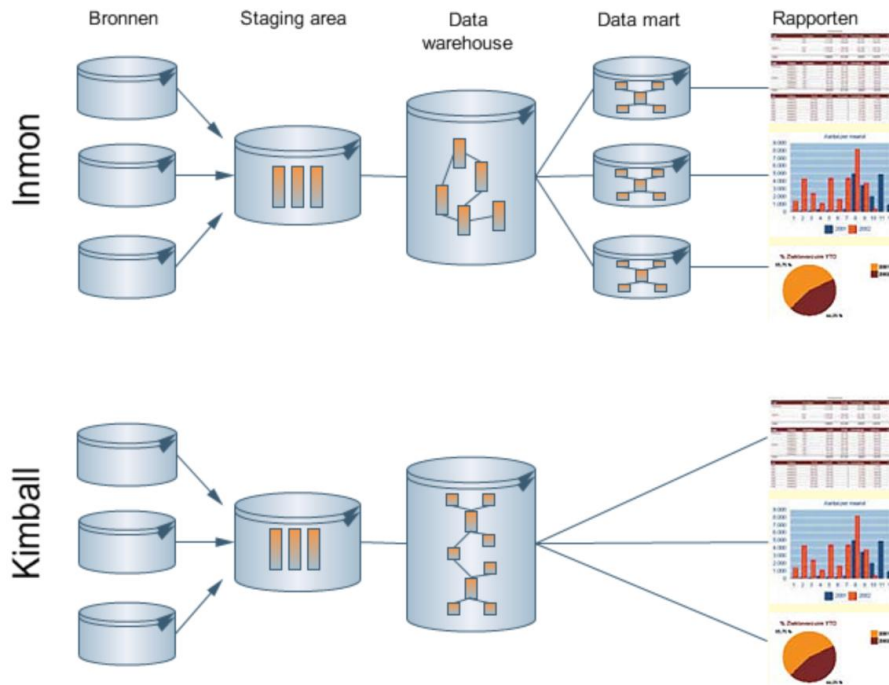
- managementinformatie real time beschikbaar te hebben;
- trends en ontwikkelingen over een langere periode bloot te leggen;
- vanuit hogere aggregatieniveaus in te zoomen op lagere niveaus om de oorzaken van afwijkende resultaten op te sporen.

BI is daarom een krachtig middel om inzicht te krijgen in de bedrijfsprocessen en de wijze waarop de organisatie zich ontwikkelt. Het biedt veel mogelijkheden om snel en doeltreffend te sturen.

## Hoe werkt een BI-omgeving?

Ralph Kimball en William H. Inmon zijn de twee bekendste informatici die hun stempel hebben gedrukt op de architectuur van BI-omgevingen. Hun ideeën over hoe een BI-omgeving moet worden ingericht, verschillen dusdanig dat deze een aantal jaren geleden tot stevige discussies hebben geleid tussen aanhangers van beide kampen. Het verschil zit vooral in de wijze waarop gegevens in het datawarehouse worden opgeslagen en hoe wordt omgegaan met historische gegevens. Beide BI-architecturen hebben hun voor- en nadelen en we zien dan ook dat in de praktijk meestal een mengvorm van beide architecturen wordt toegepast (Imhoff, Galemme & Geiger, 2003). Figuur 1 laat vereenvoudigde schema's van BI-omgevingen zien volgens de twee meest bekende BI-architecturen, te weten die van Kimball (2002) en Inmon (2005).

De basis van een BI-architectuur wordt gevormd door de zogenaamde *bronsystemen*. Dat zijn de gangbare informatiesystemen in een organisatie, zoals het financiële systeem, het personeelssysteem, het studentregistratie- en studievolsysteem etc. Deze bronsystemen worden door tal van medewerkers gevuld bij het uitvoeren van de dagelijkse werkzaamheden. Een afdeling Personeel en Organisatie houdt bijvoorbeeld het ziekteverzuim van medewerkers bij met behulp van een HRM-systeem. Of een docent voert de cijfers in in een studievolsysteem. Het volgende niveau in de BI-architectuur bestaat uit de zogenaamde *staging area*. Deze kan gezien worden als een tussenstation waar gegevens uit verschillende bronsystemen bijeen worden gebracht. Hier worden de eerste analyses op de gegevens uitgevoerd alvorens het daarop volgende platform, het *datawarehouse*, kan worden ingericht. Het is bijvoorbeeld van groot belang te weten of de uit de bronsystemen ingelezen gegevens juist, volledig en betrouwbaar zijn. Als deze toets negatief uitvalt, zit er niets anders op dan het probleem voor te leggen aan de eigenaren van de betreffende brongegevens. Komen de data goed door de staging area heen, dan is de volgende stap die van het *datawarehouse*.



Figuur 1 De BI-architecturen van Kimball en van Inmon

In het proces van datawarehousing worden nieuwe relaties vastgelegd tussen de uit de staging area afkomstige data. Als we bijvoorbeeld gegevens over een bepaald tijdsbestek met elkaar willen vergelijken, zullen we de gegevens voor langere tijd in het datawarehouse moeten bewaren. Dit is belangrijk omdat veel bronssystemen de historie van hun gegevens niet vasthouden. Om bijvoorbeeld instroomcijfers per opleiding over de jaren heen met elkaar te kunnen vergelijken, is het noodzakelijk dat de beschikbaarheid van die gegevens gedurende een langere periode wordt verzekerd. Het bewaren van historische gegevens in het datawarehouse vraagt nogal wat qua capaciteit van gegevensopslag. Maar tegenwoordig is dat, zowel technisch als qua kostenaspect niet echt meer een belemmering.

Het belangrijkste verschil tussen de datawarehousemethode van Kimball en die van Inmon bestaat nu vooral uit de plaats waar de uiteindelijk relaties gelegd worden tussen de te rapporteren feiten en hun kenmerken. Die relaties worden ook wel *sterren* of *datamarts* genoemd. Voorbeeld van zo'n datamart is een cijfertabel met cijfers voor onderwijseenheden zowel als voor de binnen die onderwijseenheden uit te voeren studietaken (de feiten waarover gerapporteerd moet worden) en daaraan gekoppeld de zogenaamde dimensietabellen zoals die van studenten, van opleidingen en van onderwijseenheden en studietaken. Bij Kimball worden deze datamarts in het datawarehouse zelf aangemaakt, waarbij de dimensietabellen uniek moeten zijn en aan meerdere feitentabellen kunnen hangen. Inmon daarentegen plaatst de gegevens eerst in een centrale database, die hij de *enterprise datawarehouse (EDW)* noemt, waarna hij vervolgens afzonderlijke datamarts bouwt voor specifieke zaken. Beide methoden

hebben voor- en nadelen. Een nadeel van de methode Kimball is dat een groeiend aantal datamarts het datawarehouse onoverzichtelijk maakt. Bij de methode van Inmon is het echter weer lastiger om vanuit de datamarts dwarsverbanden met andere bedrijfsfunctie te leggen. In dat geval zal men toch weer terug moeten gaan naar het datawarehouse.

## Het inrichten van een BI-omgeving

Wat kan nu de meerwaarde zijn van het inrichten van een BI-omgeving? Veel bedrijfsinformatiesystemen (bronsystemen) bieden immers ook al de mogelijkheid om rapporten te produceren? Organisaties die alleen van die mogelijkheid gebruik maken, lopen echter het risico dat verschillende afdelingen allen met hun eigen gegevensdefinitie werken. Dat resulteert meestal in verschillende versies van de “waarheid”. Daarnaast moeten rapporten met managementinformatie meestal worden samengesteld uit gegevens uit meerdere bronsystemen. Zonder BI-omgeving is dat arbeidsintensief en foutgevoelig handwerk: gegevens uit diverse bronsystemen worden gedownload in Excel-spreadsheets en met plakken en knippen aan elkaar geknoopt. Die manier van werken heeft bovendien een beperkte scope: het koppelen van bijvoorbeeld financiële informatie aan onderwijs- en studievolg informatie is vrijwel onmogelijk. Het gevolg is dat alle planningsprocessen van onderwijsinstellingen “losjes” aan elkaar gekoppeld zijn in grote cycli: het ene proces (bijv. financiën) levert jaarlijks de startsituatie voor het andere proces (bijv. onderwijs), maar snelle terugkoppelingen of tussentijdse correcties zijn niet mogelijk. Gebruikmaken van een BI-omgeving daarentegen leidt tot een transparante en flexibele voorziening die stuurinformatie voor het management genereert.

Het inrichten van een BI-omgeving verloopt nu in een aantal stappen. De eerste stap is dat wordt vastgesteld om welke bedrijfsprocessen het gaat en van welke bronsystemen gebruik wordt gemaakt. De tweede stap is duidelijk te maken hoe de gegevens in de bronsystemen zijn gedefinieerd. Eenduidige definitie van brongegevens zijn een absolute voorwaarde. Bovendien moeten de definitie van de gegevens in het datawarehouse overeenkomen met die van de brongegevens.

De derde stap is *niet* de aanschaf van BI-tools, maar het bepalen van de *BI-strategie* en de daarbij gewenste BI-organisatie en BI-architectuur. Bij een BI-strategie gaat het bijvoorbeeld om het doel waarmee en de wijze waarop managementinformatie wordt benut. Gebruiken we het voor verantwoording achteraf, voor het tijdig bijsturen van processen, of passen we het proactief toe om processen te verbeteren? Het proactief gebruik van managementinformatie vraagt veel meer van een BI-omgeving dan managementinformatie ter verantwoording achteraf. Ook moet in de BI-strategie aandacht besteed worden aan de positionering van de *BI-organisatie* in het bedrijf of de instelling. Het gaat dan om vragen als lokale, decentrale of centrale aansturing. Verder is een verantwoorde keuze voor een *BI-architectuur* (zie de vorige paragraaf) belangrijk.

De vierde en laatste stap is vervolgens het aanschaffen van BI-tools, de applicaties waarmee de BI-omgeving wordt opgebouwd. Gesteld kan worden dat het inrichten van een zware BI-omgeving, die teveel vraagt van de organisatie, weinig zin heeft. Dure BI-tools blijven dan ongebruikt op de plank liggen of worden verkeerd toegepast.

De managementinformatie in een BI-omgeving wordt samengesteld met behulp van verschillende applicaties. Daartoe behoren onder andere applicaties voor het genereren van standaardrapportages, voor specifieke zoekopdrachten in de gegevens van het datawarehouse, voor datamining om verborgen verbanden tussen gegevens te ontdekken en voor performance management, waarbij de actuele gegevens worden gecombineerd met gegevens uit het verleden en met planninggegevens. Een interessante toepassing is ook *online analytical processing (OLAP)* waarbij men analyses maakt op (delen van) de gegevens in het datawarehouse (Kimball, 2002; Inmon, 2005).

Bij het inrichten van een BI-omgeving hoeft men zich over de techniek geen grote zorgen te maken. Hoewel het een verre van eenvoudig project is, is er de afgelopen jaren voldoende ervaring opgedaan door gespecialiseerde bedrijven die zich toeleggen op het inrichten van BI-omgevingen. Ook het maken van een keuze voor BI-tools is vandaag gemakkelijker dan enkele jaren geleden, toen er nog veel partijen op de BI-markt opereerden. Veel aanbieders van BI-tools zijn intussen overgenomen door partijen als Hyperion, Business Objects en Cognos. Op hun beurt zijn deze weer overgenomen door resp. Oracle, SAP en IBM. De vraag is eerder of een BI-omgeving van één leverancier gewenst is, of een combinatie van BI-tools van verschillende leveranciers. De laatste optie is zeker te overwegen (Bange, 2010).

Over de opmaak van rapporten moet goed worden nagedacht. Het hogere management verwacht in het algemeen andere rapporten dan het lagere management. Stelregel is: hoe hoger het managementniveau, des te meer de informatie geaggregeerd wordt weergegeven. Daarbij moet het wel mogelijk zijn dat managers gemakkelijk een niveau dieper in de gerapporteerde informatie kunnen duiken zonder daarbij medewerkers te moeten inschakelen (het zgn. *drillen* van rapporten). In de huidige situatie, waarin nog nauwelijks van BI gebruik gemaakt wordt, moet het hogere management vaak aan een ondergeschikte de opdracht geven om een gedetailleerder rapport te maken, iets wat met de nieuwste BI-tools niet meer nodig is. Het aggregatieniveau en de invloed van externe gegevens worden in figuur 2 geïllustreerd.

Andere belangrijke aandachtsgebieden zijn het eigenaarschap van de BI-omgeving en het inrichten van het functioneel beheer. Rapporten die eerst uit de afzonderlijke applicaties werden verkregen, worden nu uit de gegevens in het datawarehouse gehaald. De gegevens in een datawarehouse komen uit meerdere bronsystemen. Wie bepaalt nu tot welke gegevens een BI-gebruiker toegang heeft? Bij het gebruik van gegevens uit één bron is dat nog wel duidelijk, we kloppen in dit geval aan bij de beheerder van het bronsysteem. Maar zodra gebruik wordt gemaakt van een datawarehouse moet opnieuw bepaald worden welke delen van de BI-omgeving gebruikers wel en niet mogen raadplegen. Het is onmogelijk om de autorisatie van de BI-omgeving gelijk te maken aan die van de bronsystemen. Bij het



*Figuur 2: Hoe lager in de hiërarchie hoe meer we inzoomen in de gegevens*

samenstellen van managementinformatie worden immers gegevens uit meerdere bronsystemen benut, ook brongegevens waartoe een gebruiker van de BI-omgeving normaliter geen toegang zou hebben. Business intelligence moet men daarom zien als een apart bedrijfsproces, waarvoor toegang en rechten opnieuw worden geregeld. Een vuistregel om de benodigde rechten te bepalen zou kunnen zijn: wat heeft een BI-gebruiker nodig aan gegevens om de gewenste managementinformatierapporten te kunnen genereren. In de praktijk kan het nog wel eens lastig zijn om BI-gebruikers rechten te verlenen voor de gegevens die zij nodig hebben. Broneigenaren kunnen moeilijk gaan doen als zij niet willen dat BI-gebruikers via een datawarehouse toegang krijgen tot 'hun' gegevens. Situaties als deze zijn te voorkomen door het eigenaarschap van een BI-omgeving bij het hoogste management neer te leggen, te weten bij de CIO (Chief Information Officer), mits deze voldoende gemandateerd is door het bestuur van de instelling. Helaas is dat laatste vaak niet het geval in het hoger onderwijs (Bruins 2009).

## **Mogelijkheden van BI in onderwijsorganisaties**

In tegenstelling tot het bedrijfsleven, waar BI de laatste jaren de nodige aandacht heeft gekregen, staat BI in het hoger onderwijs nog in de kinderschoenen. We hebben het dan niet over BI als onderdeel van opleidingen informatica, maar over het inzetten van BI in de dagelijkse beleidsuitvoering van de onderwijsinstelling en dan met name als stuurmiddel.<sup>1</sup> Veel rapporten worden nog uit de afzonderlijke bedrijfsondersteunende informatiesystemen (bronsystemen) gehaald. Data-analyse van gegevens over een langere periode is meestal niet mogelijk zonder allerlei 'spreadsheet-trucks' uit te halen. Een dergelijke werkwijze is echter niet meer van deze tijd, vanwege de enorme toename van data en de gewenste snelheid waarmee verantwoording- en stuurinformatie moeten worden geproduceerd.

<sup>1</sup> De verenigingen voor informatiemangers COMIT (in het HBO) en KAAIWO (in het WO) hebben de laatste jaren BI regelmatig op hun agenda staan. Veel activiteiten bevinden zich in de pilotfase. Er zijn echter nog maar weinig instellingen die op systematische wijze van BI gebruik maken.

Als er al BI-tools worden ingezet in het hoger onderwijs, dan worden zij vooral gebruikt voor verantwoording achteraf. Een voorbeeld, waarbij de informatie benut kan worden om bij te sturen, vormen de aantallen inschrijvingen per opleiding. Door deze aantallen te vergelijken met de inschrijvingen in voorgaande jaren en te combineren met externe gegevens van bijvoorbeeld andere instellingen, is het mogelijk te voorspellen of opleidingen groeien of krimpen. Op basis hiervan kan men bijvoorbeeld extra wervingscampagnes starten. Ook kan men inschatten hoeveel inkomsten men denkt te hebben, hoeveel docenten men nodig heeft, hoeveel lokalen er voor roostering beschikbaar moeten zijn, etc. Dergelijke rapporten, die ook zonder BI-omgevingen worden gemaakt, worden kwalitatief beter naarmate men gegevens over een langere periode benut. Ze zijn zeker nodig om inzicht te krijgen in de populariteit en rendementen van de verschillende opleidingen. Vandaag worden deze lange-termijngegevens meestal in complexe spreadsheet verzameld, wat een foutgevoelige bezigheid is. Hier kan een datawarehouse goede diensten leveren, omdat de gegevens voor meerdere jaren kunnen worden opgeslagen.

Een heel ander voorbeeld van een mogelijk gebruik van BI vormen de gegevens van bezoeken die studenten afleggen aan de studentendecanen, mits deze gegevens geregistreerd worden. Een managementinformatierapport kan de opleidingsmanagers inzage geven in de aantallen studenten die een beroep doen op de decaan, de meest voorkomende redenen van de bezoeken en het gemiddeld aantal bezoeken per student etc. Bij een goed ingericht datawarehouse is het eenvoudig om dergelijke rapporten op te vragen, zelfs dagelijks. Door koppeling van deze gegevens aan gegevens uit de studievolvergistratie kan een beter inzicht ontstaan in de relatie tussen studieprestaties en behoefte aan ondersteuning door decanen. De vraag is wat opleidingmanagers met deze gegevens gaan doen. Blijven ze op hun bureaus liggen of worden zij gebruikt om er acties mee uit te zetten? Met andere woorden, worden ze als stuurmiddel gebruikt en voor welke doelen?

## **BI en onderwijsprogrammering**

Een stap verder gaan de BI-ambities die erop gericht zijn onderwijsprocessen bij te sturen. Een voorbeeld daarvan is het benutten van studievoortganggegevens als stuurmiddel om onderwijsprogramma's te analyseren en te verbeteren. Om deze studievoortganggegevens te kunnen benutten moet aan enkele randvoorwaarden zijn voldaan. Het studieaanbod moet eenduidig zijn beschreven, bijvoorbeeld in een digitale onderwijscatalogus. Alle studenten moeten een digitaal vastgelegd studieprogramma hebben, waarin alle onderwijseenheden die zij al hebben gevolgd en de komende onderwijsperiode nog gaan volgen, zijn opgenomen. Deelcijfers en eindcijfers moeten binnen de vastgestelde termijnen worden ingevoerd, zodat de student via zijn digitale cijferlijst inzage heeft in de verkregen cijfers. Door de gegevens uit het studievolvergistratiesysteem te combineren met gegevens uit het studenteninschrijvingssysteem is het mogelijk knelpunten in het studieaanbod te achterhalen. In figuur 3 is een beperkt voorbeeld opgenomen van een gedeelte uit een dergelijk rapport.

Code O.E.	Onderwijseenheid met taken	Deelnemers	O.E. gereed	O.E. gereed %	Taak gereed	Taak gereed %
BE.DU.VT001	Duits	82	65	79%		
BE.DU.VT001	taak 1 = schriftelijke toets	82			70	85%
BE.DU.VT001	taak 2 = mondeling tentamen	82			72	88%
BE.EC.VT001	Bedrijfseconomie	90	72	80%		
BE.EC.VT001	taak 1 = schriftelijke toets	90			72	80%
BE.FM.VT001	Financieel management	87	34	39%		
BE.FM.VT001	taak 1 = bedrijfsbezoek	87			83	95%
BE.FM.VT001	taak 2 = opdracht	87			67	77%
BE.FM.VT001	taak 2 = schriftelijk tentamen	87			39	45%

*Figuur 3: Voorbeeld van de studievoortgang van een studentengroep (het voorbeeld is beperkt tot drie onderwijseenheden).*

Het voorbeeld in figuur 3 geeft een deel weer van het rapport over de studievoortgang van een studentengroep. Dit rapport kan worden gebruikt om knelpunten te achterhalen in het gevolgde studieprogramma. In dit gefingeerde geval zien we dat een redelijk succesvolle groep studenten economie struikelt over het vak “financieel management” (zie de kolommen O.E. gereed en O.E. gereed %). Het slagingspercentage van 39% bij dat vak is erg laag in vergelijking met de slagingspercentages van de andere vakken. We kunnen nu een laag dieper in de geaggregeerde gegevens duiken om op taakniveau te kijken waar de bottleneck zit. Dan blijkt dat de taken “bedrijfsbezoek” en “opdracht” nog goed scoren, maar de resultaten van het schriftelijke tentamen achter blijven (zie de kolommen Taak gereed en Taak gereed %). Nader onderzoek zal moeten uitwijzen waar dit aan ligt. Heeft de docent toevallig deze ene keer een veel te moeilijk tentamen opgesteld? Of zijn de resultaten elk jaar aan de lage kant en is er sprake van een structureel probleem? Als deze en dergelijke vragen zijn beantwoord, kunnen examencommissie en/of management hun maatregelen nemen. De examencommissie kan bijvoorbeeld overwegen het tentamen over te laten doen; het management kan besluiten het vak volgend jaar naar een latere fase in de studie te verplaatsen, bijvoorbeeld omdat het een abstractieniveau vereist dat niet verwacht mag worden van jongerejaarsstudenten. Op deze manier kan voorkomen worden dat de studierendementen onnodig laag uitvallen door bottlenecks in de onderwijsprogramma’s.

Werkt het voorgaande voorbeeld uit op het niveau van onderwijseenheden, het nauwkeurig volgen van de studieprestaties van de studenten op taakniveau kan ook een bijdrage leveren aan de verhoging van het studierendement. De uitdaging is dan om de voortgang op de studietaken tijdig te analyseren, nog voordat de onderwijseenheid is afgerond. Als studenten op bepaalde taken onder de maat presteren, kunnen er acties uitgezet kunnen worden zoals het controleren van de gegeven instructie, het versturen van reminders, het plannen van extra lessen etc. Pas dan kunnen we stellen dat de managementinformatie proactief wordt toegepast. Maar juist naar dergelijke toepassingen gaat nog nauwelijks aandacht uit.

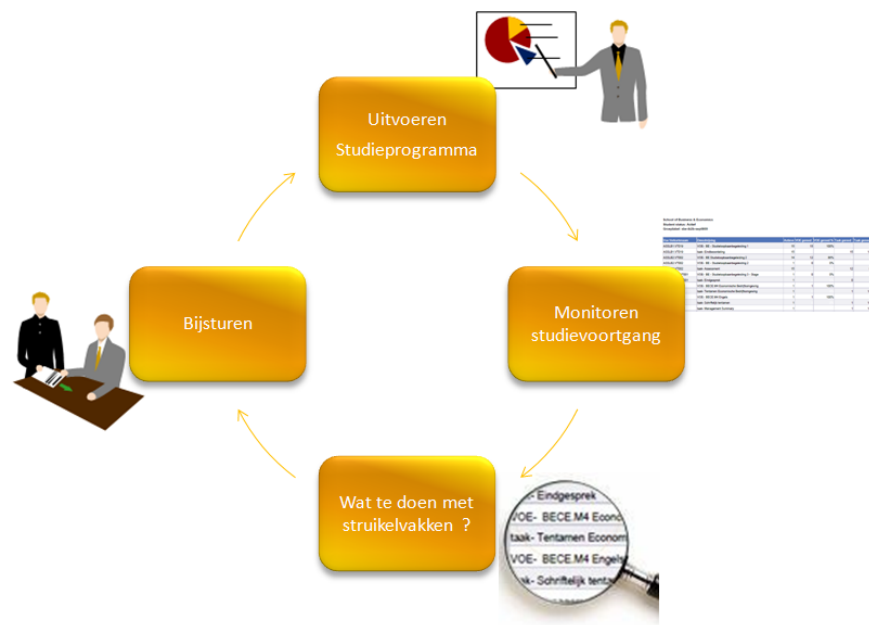
Ook voor de langere termijn kan een BI-rapport zoals in figuur 3 interessante aanknopingspunten bieden als het gekoppeld wordt aan andere gegevens. Mocht blijken dat



veel studenten met een bepaalde onderwijseenheid of taak veel moeite hebben, dan kan men dankzij de combinatie van studievoortganggegevens en studentregistratiegegevens nagaan of er een relatie is met de genoten vooropleiding. Stel dat studenten met een MBO-vooropleiding beter scoren op een onderwijsmodule dan studenten met een HAVO-vooropleiding, dan kan men de “HAVO-studenten” bijvoorbeeld extra stof of andere werkvormen aanbieden zodat zij met de gewenste kennis en vaardigheden starten aan die onderwijsmodule.

BI-rapporten kunnen een idee geven waar zich mogelijke knelpunten in de studieprogramma's bevinden en welke groepen studenten er hinder van ondervinden. Natuurlijk moeten de getallen in deze rapporten altijd nader onderzocht worden op mogelijke oorzaken. Dan is het mogelijk om de studieprogramma's te verbeteren. Daarbij komen vragen aan de orde zoals:

- Zitten er bottleneck-vakken in het studieprogramma en zo ja, waar komt dat door?
- Worden de onderwijseenheden waarop studenten slecht scoren, wel in de juiste studie jaren aangeboden?
- Sluiten studieonderdelen wel goed aan op de vooropleidingen van de studenten?
- Zijn bepaalde studieonderdelen niet onnodig moeilijk of juist veel te gemakkelijk?
- Worden de studieonderdelen wel in de juiste volgorde aangeboden?
- Moeten bepaalde studieonderdelen niet voorafgegaan worden door extra kennis- en vaardigheidstraining? Etc.



Figuur 4 : Studievoortgang in een PDCA cirkel.

Analyses van studievoortgang kunnen zo leiden tot een beter inzicht in het studieaanbod en tot verbetering van het studierendement. Het gaat daarbij niet om het gemakkelijker maken van de opleiding door het eindniveau te verlagen. Integendeel. Deze analyses kunnen ertoe leiden dat studenten sneller en in grotere aantallen het beoogde eindniveau of zelfs een hoger eindniveau bereiken. Zoals figuur 4 laat zien, kunnen we in dit verband BI gebruiken in de kwaliteitscyclus van Deming. Op den duur kan zo voorkomen worden dat een opleiding studenten kwijt raakt vanwege slecht ontworpen studieprogramma's.

## **De noodzaak van BI voor flexibel onderwijs**

Bovenstaande overwegingen hebben vooral betrekking op situaties waarin het onderwijs geen onderscheid maakt tussen onderwijsaanbod en onderwijsvraag. Alle studenten van een jaarlichting volgen daarbij in principe hetzelfde onderwijsprogramma: in de onderwijsplanning worden aanbod en vraag vanaf het begin aan elkaar gekoppeld. Als onderwijsinstellingen echter overstappen op vraaggestuurd of flexibel onderwijs, dan is dat niet meer het geval. Elke student stelt dan in principe aan de hand van zijn eigen onderwijsvraag zijn eigen studieprogramma samen uit het onderwijsaanbod van de instelling. De planning van het onderwijsaanbod en van de onderwijsvraag worden dan niet langer gelijktijdig maar na elkaar uitgevoerd. Die benadering leidt echter tot veel grotere onzekerheden, bijvoorbeeld op het punt van groepsvorming, en brengt een veel grotere noodzaak met zich mee om snel en doeltreffend te kunnen reageren op ontwikkelingen in het studiekeuzegedrag van de studenten. Tijdig en betrouwbaar inzicht in de samenhang tussen de studiekeuzen enerzijds en de onderwijs-, personeels- en ruimteresources anderzijds is in dat geval een must. Naar onze mening is aan het inrichten van een goede BI-omgeving niet te ontkomen door instellingen die hun onderwijs willen flexibiliseren.

## **BI : Being in control**

Tot slot nog een laatste voorbeeld van het gebruik van BI in het onderwijs. Rapporten zoals in figuur 3 geven nogal gedetailleerde gegevens weer op een laag aggregatieniveau in de organisatie. Het bestuur van een instelling zit meestal niet te wachten op dergelijke gedetailleerde rapporten en heeft meer aan een rapport met drill mogelijkheden. Het rapport geeft dan eerst de gegevens samengevat weer op een hoog aggregatieniveau maar met de mogelijkheid om steeds een niveau dieper in te zoomen. Zo kunnen voor een bestuur dat vooral financieel wil sturen eerst de rendementscijfers per faculteit worden gepresenteerd over een reeks van jaren en de financiële gevolgen die die rendementsontwikkelingen hebben voor de inkomsten en uitgaven van de instelling. Is men nu geïnteresseerd in lage rendementscijfers dan kan men de betreffende faculteit aanklikken waarna er een overzicht tevoorschijn komt van de rendementen en financiële opbrengsten van alle opleidingen van die faculteit. Ook dan kan weer worden ingezoomd op de opleidingen met de laagste rendementen. Om meer aan de weet te komen over de oorzaken van de rendementsontwikkeling zouden daarna cijfers tevoorschijn kunnen komen over propedeuse- en hoofdfaserendementen, rendementen per vooropleiding of per geslacht, etc. Het is duidelijk dat een bestuur dat vooral op financiële

resultaten wenst te sturen door een dergelijk toepassing van BI in “direct control” komt. Het gesprek tussen bestuur en management over de prestaties van de instelling kan er enorm door worden versneld en verbeterd.

## Samenvatting en discussie

Terwijl business intelligence (BI) in het bedrijfsleven de nodige aandacht heeft gekregen, lijkt het erop dat business intelligence nog onvoldoende wordt benut in het hoger onderwijs. Waarschijnlijk is dit vooral te wijten aan de geringe kennis bij besturen en management over de mogelijkheden die BI te bieden heeft. Daarnaast is er sprake van beperkende randvoorwaarden, zoals: het ontbreken van integrale sturing op alle bedrijfsprocessen (Van 't Riet 2009); het ontbreken van een effectieve IT governance; het gemis van eenduidig gedefinieerde gegevens; een te gering aantal medewerkers met kennis van datawarehousing; onduidelijk eigenaarschap van informatie en een onduidelijke gebruikersorganisatie (wie mag wat met de gegevens in het datawarehouse).

Hoewel het informatiemanagement van veel hogeronderwijsinstellingen wel met BI-trajecten bezig is, worden BI-omgevingen niet optimaal benut. Veelal blijft het gebruik steken bij ad hoc rapportages en verantwoordingsrapportages achteraf. Minder of geen aandacht is er voor stuurinformatie om tijdig te kunnen ingrijpen als bedrijfsprocessen niet lopen zoals gewenst. Rapportages zoals in het gegeven voorbeeld over studievoortganggegevens om bottlenecks in onderwijsprogramma's op te sporen worden, voor zo ver wij weten, nog nergens systematisch toegepast. De innoverende kracht van business intelligence kan daarom binnen het hoger onderwijs nog veel beter worden benut.

## Referenties

- Bange, C. [april 2010]. Commentary : Choose a product – not a vendor. [http://www.bi-verdict.com/fileadmin/FreeAnalyses/product\\_not\\_vendor.htm?user\\_id=](http://www.bi-verdict.com/fileadmin/FreeAnalyses/product_not_vendor.htm?user_id=). Business Application Research Center : Newhaven, UK.
- Bruins, R. (2009). *IT Governance en onderwijs van de hogescholen*. Onderzoeksrapport. Hogeschool Windesheim : Zwolle.
- Imhoff, C., Gallemmo, N., Geiger, J.G. (2003). *Mastering Data Warehouse Design, Relational and Dimensional Techniques*. John Wiley & Sons Inc : Indianapolis, Indiana, USA.
- Inmon, W.H. (2005). *Building the Data Warehouse*. Fourth Edition. John Wiley and Sons : Indianapolis, Indiana, USA.
- Kimball, R., Ross, M. (2002). *The Data Warehouse Toolkit*. Second Edition. John Wiley and Sons : Indianapolis, Indiana, USA.
- Philips, E., Vriens, D. (1999). *Business intelligence*. Kluwer : Deventer.
- Riet, S.P. van 't (2009). *Knelpunten in de plannings- en roosteringsprocessen van de hogescholen : Gezien vanuit het perspectief van senior-verantwoordelijken voor de roostering en het informatiemanagement*. Onderzoeksrapport. Hogeschool Windesheim : Zwolle.
- Til, P. van, Rooij, T. de (2008). *Business Intelligence*. Academic Service : Den Haag.

## **Over de auteurs**

H. (Hans) Selles Bc. studeerde bedrijfskundige informatica aan de Hogeschool Windesheim te Zwolle en is momenteel adviseur Onderwijs en ICT bij de dienst Studenten en Onderwijs Support van diezelfde hogeschool.

Dr. S.P. (Peter) van 't Riet was een van de eerste CIO's in het hoger onderwijs en is momenteel lector ICT en Onderwijsinnovatie bij de Hogeschool Windesheim te Zwolle. Informatie over het lectoraat kan men vinden op de website [www.licto.nl](http://www.licto.nl).