

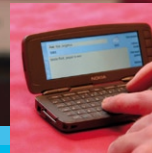
Stichting Kennisnet Ict op school

POSTADRES  
Postbus 778  
2700 AT Zoetermeer

BEZOEKADRES  
Paletsingel 32  
2718 NT Zoetermeer

T (079) 323 09 96  
F (079) 321 23 22  
E [info@ictopschool.net](mailto:info@ictopschool.net)  
[www.ictopschool.net](http://www.ictopschool.net)

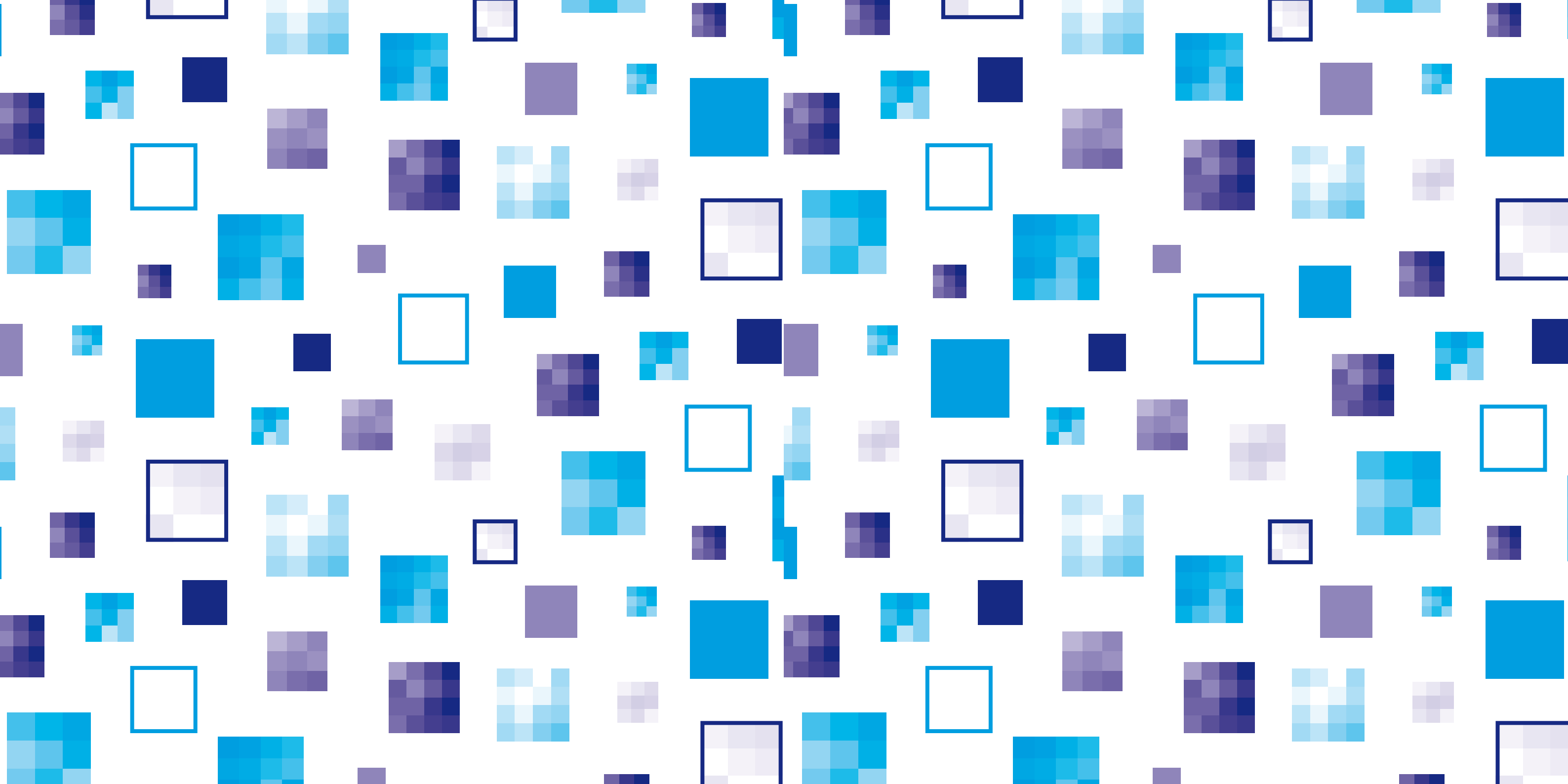
[www.ictopschool.net](http://www.ictopschool.net)



06.2007

# Digitale schoolborden





# Informatiewijzers



**Stichting Kennisnet Ict op school werkt aan een serie informatie-, kies- en koopwijzers. Overzichtelijke brochures met algemene informatie over zaken waar u tegenaan kunt lopen bij aanschaf, gebruik en beheer van ict in het onderwijs.**

De publicaties zijn bedoeld voor managers en ict-coördinatoren op school. De informatie dient ertoe hen in staat te stellen weloverwogen en verantwoorde keuzen te maken bij het specificeren, aanschaffen, gebruiken en beheren van ict-producten en -diensten.

Op dit moment bestaan er onder andere informatiewijzers over:

- Draadloze netwerken
- Computervirussen
- Open source software en open standaarden
- Verzekeren van ict-middelen
- Inkoop algemeen
- Leasing
- Gezond computeren

Keuzen die scholen moeten maken op het gebied van ict-infrastructuur staan niet op zichzelf. Effectief gebruik van ict op school vraagt om balans tussen:

- Visie op onderwijs
- Kennis en vaardigheden
- Educatieve software en content
- ict-infrastructuur

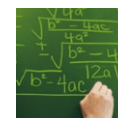
Zijn uw visie op onderwijs, de aanwezige en gewenste kennis en vaardigheden, de programmatuur (educatieve software) en ict-infrastructuur niet op elkaar afgestemd, dan is de kans groot dat uw school in het bezit is van een zaal vol mooie computers die niet of nauwelijks gebruikt worden. Besteed niet onevenredig veel aandacht aan één of enkele van deze aspecten.

Naast deze vier aspecten blijkt uit onderzoek ook dat samenwerking en leiderschap van essentieel belang zijn. Zie ook de tekst 'Vier in balans plus' op de site van Stichting kennisnet Ict op school: [www.ictopschool.net/snel/vierinbalans](http://www.ictopschool.net/snel/vierinbalans).



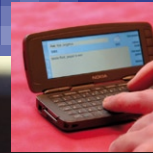
# Inhoudsopgave

<b>Introductie</b>	<b>4</b>	<b>Deel 2 Het bord gebruiken in de klas</b>	<b>18</b>
Achtergrond	5	Motivatie	19
Wat behandelt de informatiewijzer?	5	Objecten kunnen verschoven worden op het scherm	20
Voor wie is de informatiewijzer bedoeld?	5	Opslaan en weer openen van materialen	20
Wat wordt niet behandeld?	5	Past het digitale schoolbord alleen bij het traditionele klassikale leren?	21
Leeswijzer	5	Hoe kun je op een interactieve manier gebruik maken van het digitale schoolbord tijdens je lessen?	22
<b>Deel 1 Wat is een digitaal schoolbord?</b>	<b>6</b>	Snel en simpel gebruik maken van het digitale schoolbord	25
Soorten digitale borden	7	Praktische tips voor het gebruik van het bord	26
Hardware	8	Uitwisselbaarheid van bestanden	27
Software	8	Waarom zou je een digitaal schoolbord nodig hebben wanneer je een computer hebt die verbonden is met een beamer?	28
Mobiel of in een (semi-)permanente opstelling	9	<b>Bronnenlijst</b>	<b>29</b>
Het installeren van een digitaal schoolbord	10	Feedback van gebruikers	29
Het kiezen van een beamer	11		
Wat kost een digitaal schoolbord?	12		
Kies bewust	13		
Onderhoud	14		
Invoering van het bord binnen de school	15		





# Introductie



## Achtergrond

Voor een leerkracht is het schoolbord een van zijn belangrijkste gereedschappen. Hoe vaak gebruik je niet even het bord om een aantekening te maken of iets te tekenen zodat het voor je leerlingen duidelijker wordt? Toch hangt de mate waarin de uitleg goed bij de leerlingen overkomt nog wel eens af van het tekentalent van degene die voor de klas staat. Zou het niet prettig zijn wanneer je schoolbord met een druk op de knop veranderde in een bord met lijntjes, ruitjes, notenbalken, breukenstaven of tijdbalken? En wat te denken van je schoolbord als televisie, cd-speler, atlas of om even een filmfragmentje af te spelen. De nieuwe generatie digitale schoolborden is begonnen aan zijn intocht in ons onderwijs en de mogelijkheden lijken onbeperkt. In deze informatiewijzer proberen we op een onafhankelijke wijze te informeren over de mogelijkheden en onmogelijkheden van digitale schoolborden. Op deze manier kun je een goede afweging maken of een interactief schoolbord jou en je leerlingen van nut zou kunnen zijn. Uit onderzoek dat in november 2006 door TNS-NIPO is verricht onder 250 ICT-managers in het basis- en voortgezet onderwijs blijkt dat op dat moment ongeveer 10% van de basisscholen en 40% van de voortgezet onderwijs scholen beschikt over minimaal één digitaal schoolbord.

De volledige tekst van het onderzoek is te lezen op <http://files.ictopschool.net/bestanden/tnsnipo/pdf-ict-management.pdf>

## Wat behandelt de informatiewijzer?

De techniek van digitale schoolborden wordt 'vertaald' naar het onderwijskundige gebruik in de klas. Ervaringen van scholen worden ook beschreven in de informatiewijzer. Kort en bondig wordt ingegaan op:

- Soorten digitale borden
- Hardware
- Software
- Randapparatuur
- Aanschafkosten
- Gebruik in de klas
- Ervaringen van scholen

## Voor wie is de informatiewijzer bedoeld?

De informatiewijzer is vooral bedoeld voor ICT-coördinatoren. De nadruk ligt op het basisonderwijs, maar de informatie is ook bruikbaar in het voortgezet onderwijs.

## Wat wordt niet behandeld?

Er wordt niet ingegaan op voor- en nadelen van bepaalde merken digitale schoolborden. Wel worden de verschillende technologieën nader toegelicht. Om de informatiewijzer leesbaar te houden voor wat betreft de omvang worden steeds slechts kort enkele voorbeelden van mogelijk gebruik gegeven.

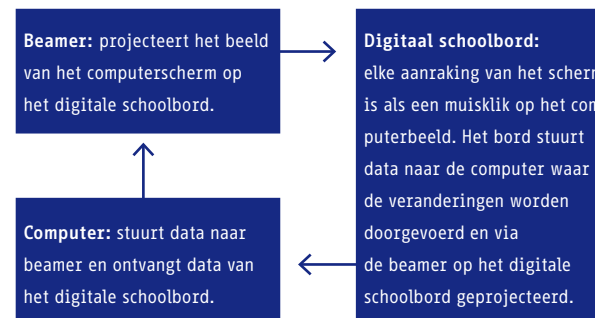
## Leeswijzer

In het eerste deel wordt ingegaan op de verschillende technologieën en er worden tips gegeven waar je op moet letten bij de aanschaf en het onderhoud/beheer van het digitale schoolbord. Kort wordt ook ingegaan op de invoering van het bord binnen de school. Het tweede deel behandelt het gebruik van het bord in de klas en geeft daarbij veel praktische links naar bronnen die uitermate geschikt zijn voor gebruik in combinatie met een digitaal schoolbord. De stukjes 'uit de praktijk' geven in veel gevallen citaten weer die uit interviews met gebruikers naar voren zijn gekomen.

# 1 Wat is een digitaal schoolbord?



Een digitaal schoolbord is een groot touchscreen dat gevoelig is voor aanrakingen en in verbinding staat met een beamer en een computer. De beamer projecteert het beeld van de computer op het scherm en doordat het scherm gevoelig is voor aanrakingen is het te bedienen met de hand of in sommige gevallen met een speciale pen. Er zijn diverse aanbieders van interactieve digitale schoolborden actief op de Nederlandse onderwijsmarkt en zodoende is er ook een grote variëteit aan borden met ieder hun eigen specificaties te verkrijgen.



Het grote verschil met een gewoon krijtbord is de mogelijkheid om alles wat je op een computerscherm kunt laten zien te projecteren op het digitale schoolbord. Dit betekent dat je in je lessen op een eenvoudige manier gebruik kunt maken van websites, software, filmpjes, muziekfragmenten, interactieve teksten, presentaties en wat je nog meer zou kunnen bedenken. Daarbij is het mogelijk om instructies die op het bord gemaakt zijn op te slaan en later weer op te roepen. Een aantal aanbieders van digitale schoolborden levert hierbij een softwarepakket dat een complete bibliotheek bevat die het lesgeven voor een basisschoolleerkracht zou kunnen verlichten. Maar er zijn ook steeds meer bordonafhankelijke softwareleveranciers actief op de markt. Met een aanraking op het bord verandert de achtergrond in lijntjes, ruitjes, een kruispunt, een praatplaat of wat je maar wil. De plaatjes-

bibliotheek bevat dieren, beroemde mensen, landkaarten en kan naar wens uitgebreid worden met eigen plaatmateriaal zoals afbeeldingen uit de lesmethodes.

Het gebruik van deze technologie vergroot de mogelijkheden om te leren en maakt leren leuker. Leren gaat immers vaak beter wanneer je de leerstof visualiseert. Toch hangt het succes van het bord voor een groot deel af van de leerkracht die het gebruikt. Vakkennis, goede didactische vaardigheden en voldoende kennis van de mogelijkheden van deze technologie zijn alle drie nodig om lesgeven met het digitale schoolbord tot een succes te maken.

## Soorten digitale borden

Voordat je tot aanschaf overgaat, is het belangrijk om je te verdiepen in de diverse soorten borden die er te koop zijn.

Grofweg kun je de digitale schoolborden verdelen in drie soorten:

- 1 De harde borden, ze voelen aan als een gewoon whiteboard, maken gebruik van elektromagnetische technologie. Je kunt hier alleen op schrijven met behulp van een speciale pen. We noemen dit de *elektromagnetische* borden.
- 2 De zachte borden, je kunt ze een beetje indrukken, zijn druksensitief. Dat betekent dat je ze met ieder voorwerp kunt bedienen. In de meeste gevallen zal dat je vinger zijn of een bijgeleverde pen. Het bord bestaat uit twee schermen met een laag lucht ertussen. Als je op het bord drukt verdwijnt de lucht op dat punt en dat wordt door het bord geregistreerd als een muisklik. Deze borden worden aangeduid als *druksensitieve* borden.
- 3 De laatste groep borden maakt gebruik van ultrasoon-infrarood technologie. Je koppelt speciale hardware aan een gewoon whiteboard of een ander hard oppervlak met behulp van clips of zuignappen.



Door middel van een speciale pen kun je het hierna ontstane witte oppervlak (tijdelijk) gebruiken als digitaal schoolbord.

**Tip:** Probeer de diverse soorten borden eens uit in de klas. Een aantal leveranciers biedt de mogelijkheid om een bord gratis een aantal dagen op proef te hebben. Het schrijven op een druksensitief (zacht) bord voelt heel anders dan wanneer je op een elektromagnetisch (hard) bord schrijft. Vooral voor jongere leerlingen kan dit grote verschillen opleveren. Omdat deze leerlingen vaak meer op het bord leunen, kan het zijn dat een zacht bord niet goed meer reageert. Iedere aanraking geldt immers als een commando. Van de andere kant prefereren sommige gebruikers het feit dat je voor een druksensitief bord geen speciale pen nodig hebt maar dat je gewoon met je vinger het bord kunt bedienen of dat je er eventueel met je vinger op kunt schrijven.

### Hardware

De grootte van het bord is belangrijk. Hoe groter het bord hoe groter je het computerbeeld kunt projecteren. Voor gebruik in een doorsnee klaslokaal heb je minimaal een bord van 60 inch nodig (152,4 centimeter diagonaal) maar 70 inch (182,9 centimeter diagonaal) is wenselijk. Ter vergelijking het middendeel van een standaard krijtbord meet 215 cm.) Er zijn inmiddels al borden met een grootte van 94 inch (238,8 centimeter diagonaal) verkrijgbaar.

Bij de opstelling van een digitaal schoolbord krijg je te maken met drie soorten resolutie. Je hebt de resolutie van de beamer, de resolutie van de computer en de resolutie van het digitale schoolbord zelf. Een beamer met een resolutie van 1024 x 768 aangesloten op een computer met een hogere resolutie kan toch slechts een beeld projecteren van 1024 pixels bij 768 pixels. De resolutie van de digitale schoolborden is vaak vele malen hoger dan die van de beamer. Op zich is de resolutie van het bord

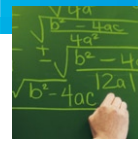
dus van minder belang voor de beeldkwaliteit. Naast resolutie heb je te maken met tracking speed. Tracking speed wil zeggen de snelheid waarmee de tekst die je op het bord schrijft ook daadwerkelijk op het bord verschijnt. Een tracking speed van 200 punten per seconde is op zich al voldoende om tekst direct op het scherm te doen verschijnen. Alle in Nederland verkrijgbare digitale schoolborden zitten hier ruim boven.

Op de meeste borden wordt vanaf een afstand met behulp van een beamer het computerbeeld geprojecteerd. De nieuwste generatie digitale schoolborden is voorzien van een zogenaamde short-throwprojector. Dat betekent dat deze beamer op korte afstand van het bord wordt bevestigd. Je hebt dan minder last van schaduwwerking. Sommige varianten van digitale schoolborden met geïntegreerde short-throwprojector zijn in hoogte te verstellen terwijl de beamer meebeweegt. Het voordeel is dat je dan niet steeds opnieuw hoeft te kalibreren. Er zijn echter ook borden waarin de beamer geïntegreerd is in het scherm (doorzicht). Het scherm is dan wat dikker dan bij andere digitale schoolborden het geval is. Het is zelfs mogelijk om het beamergedeelte in de muur of in het plafond te laten inbouwen waarna het beeld met behulp van een spiegel vanaf de achterkant op het scherm geprojecteerd wordt. Dit heeft als bijkomend voordeel dat de beamer minder zichtbaar is en dus minder gevoelig voor diefstal. Meer informatie over het kiezen van een beamer is verderop in deze informatiewijzer te vinden.

### Software

Ga vooraf goed na welke software er bij het bord geleverd wordt of (gratis) beschikbaar is. Dit verschilt per leverancier. Er is ook bordonafhankelijke software verkrijgbaar.

De meeste borden zijn voorzien van een aantal virtuele/elektronische gereedschappen die als knoppen ergens op het scherm zichtbaar zijn. Zo zul je altijd een soort pennenset aantreffen waarmee je in verschillende kleuren



en lijndiktes notities op het bord kunt maken en weer kunt wissen.

Alle digitale borden hebben een soort ontwerpgebied waarin je je instructie vorm kunt geven. Je kunt dit voorafgaand aan de les doen maar je kunt je instructie ook gedurende de les laten ontstaan. Je kunt meerdere pagina's achter elkaar openen en vullen waarna je er door heen kunt bladeren. Ondertussen is het mogelijk om andere software te openen en te gebruiken zoals een tekstverwerker of een internetbrowser.

Sommige software biedt de gebruiker een complete bibliotheek aan achtergronden, clipart, geluiden en filmpjes. Denk hierbij aan achtergronden met lijntjes, ruitjes of notenbalken. Maar je kunt ook een afbeelding als achtergrond gebruiken en daar weer nieuwe afbeeldingen overheen plaatsen al dan niet gekoppeld aan geluidsfragmenten. Het is mogelijk om zelf eigen bestanden aan de meegeleverde bibliotheek toe te voegen.

In enkele gevallen kan ook gebruik gemaakt worden van andere gereedschappen als linialen, breukenstaven en een rekenmachine. Daarnaast ook tools waarmee je maar een gedeelte van het scherm zichtbaar maakt zoals een soort rolgordijn of een zaklamp waarbij je alleen op het scherm ziet wat zich in de lichtbundel bevindt.

Behalve de bij het digitale bord meegeleverde software is het natuurlijk belangrijk welke software je zelf aanschaft of welke websites je gebruikt tijdens je lessen. Meer hierover valt te lezen in het tweede deel van deze infowijzer. Het is niet altijd mogelijk om de software van een bepaald type bord op een ander soort bord te installeren. We kennen software die hoort bij een bepaald merk bord maar die ook werkt op andere borden. Als je dat echter doet krijg je te maken met een watermerk in beeld. Ook willen leveranciers van borden de software vaak exclusief voor hun bord behouden, dus niet zonder een bijbehorend

digitaal schoolbord verkopen. Sommige scholen kiezen voor een goedkope type bord en installeren hier bordonafhankelijke software op. Ook deze software maakt vaak gebruik van een eigen format. Uitwisselen kan dan met andere borden waar dezelfde software op geïnstalleerd is. Vaak wordt ervoor gekozen om lessen te ontwikkelen in de software van het officepakket. De software van het bord wordt dan gebruikt als gereedschap om de les te bewerken bijvoorbeeld notities te maken.

**Tip:** Let er op of alle meegeleverde software Nederlands-talig is. Vraag na bij de leverancier of er updates van de software te verwachten zijn en wat hiervan de toegevoegde waarde zal zijn.

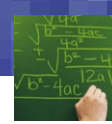
## Praktisch bekeken

*Eric van der Zalm, ict-coördinator Daltonschool De Vijver, Den Haag*

De software die bij het bord geleverd wordt gaat minder belangrijk worden. Er zal steeds meer bordonafhankelijke software komen. De grote educatieve uitgeverijen komen na de zomer van 2007 met op het digitale schoolbord aangepast methodemateriaal.

### Mobiel of in een (semi-)permanente opstelling

Ook moet je een keuze maken of het digitale schoolbord mobiel gebruikt gaat worden of opgehangen wordt aan de muur. Mobiele borden worden op een rijdend onderstel geplaatst en kunnen op verschillende plaatsen in de school worden ingezet. Bij een mobiel bord kost het meer tijd (ongeveer tien minuten) om het in gebruik te nemen. De apparatuur moet steeds opnieuw aangesloten worden en het bord moet na ieder vervoer gekalibreerd (geijkt) worden. Dit is overigens ook het geval als iemand even tegen de mobiele projector of het bord aanstoot. Verder



is de kans op beschadigingen en diefstal iets groter. Nadelen van het aan de muur monteren van het bord is dat het gebruik van het bord gekoppeld is aan een lokaal of een bepaalde ruimte wat een zekere weerstand tegen het gebruik van het bord kan oproepen door andere personen dan de vaste gebruikers van die betreffende ruimte. Veel scholen kiezen voor een alternatief. Een strip of rails die aan de muur bevestigd wordt waaraan het bord opgehangen kan worden met daarnaast een onderstel zodat het bord ook mobiel ingezet kan worden. Scholen die de beschikking hebben over meerdere digitale schoolborden kiezen meestal voor één mobiel bord om overal in te kunnen zetten en de overige borden in een vaste opstelling in een lokaal, de aula of de ICT-ruimte.

### Het installeren van een digitaal schoolbord

Van tevoren moet goed nagedacht worden over de vraag waar het digitale schoolbord het beste geïnstalleerd kan worden. Onderzoek wijst uit dat leerkrachten het bord het beste leren gebruiken en het meest gebruik maken van alle mogelijkheden die zo'n bord biedt, wanneer ze het fulltime in hun klas ter beschikking hebben. In het algemeen kan gezegd worden dat een computerlokaal een minder geschikte plek is omdat leerlingen daar de meeste tijd met hun ogen op hun eigen computer gericht zullen zijn.

Als het bord in een lokaal of ruimte geïnstalleerd wordt, dien je met een aantal zaken vooraf rekening te houden.

- Het bord moet een centrale plaats innemen in het klaslokaal. Als er direct zonlicht op het bord schijnt gaat dit ten koste van de zichtbaarheid. Bekijk of het bord zo op te hangen is dat er geen direct zonlicht op valt of overweeg om zonwering aan te brengen. De Laurentius stichting deed onderzoek naar verlichting in klaslokalen in combinatie met digitale schoolborden. Meer hierover kun je lezen op <http://www.ictopschool.net/snel/digitaal-schoolbord>
- Het is handig wanneer er achter het bord een stopcontact zit omdat er anders onnodig kabels over de vloer

van de klas liggen. Dit zou voor onveilige situaties kunnen zorgen.

- Op welke hoogte moet het bord hangen zodat leerkracht en leerlingen er goed bij kunnen? Als het bord niet in hoogte verstelbaar is moet het ouderwetse bordtrapje weer tevoorschijn worden gehaald. Als leerkracht zou je de bovenkant van het bord moeten kunnen bereiken, je leerlingen moeten halverwege kunnen komen.
- Welke randapparatuur wil je bij het bord hebben en waar ga je deze opstellen? Denk hierbij aan luidsprekers, een microfoon, een videorecorder, digitale televisie enz. Maar ook een draadloze muis en toetsenbord kunnen handig zijn bij het bedienen van het bord vanuit de klas.
- Zorg dat de computer die je bij het bord gaat gebruiken aangesloten is op het netwerk zodat leerkrachten en leerlingen gebruik kunnen maken van gedeelde bestanden en internet.
- Houd de ruimte direct rond het bord vrij zodat er voldoende bewegingsvrijheid overblijft bij het bedienen van het bord.
- Sommige scholen kiezen ervoor om het bord in een hoek van het klaslokaal te hangen bijvoorbeeld bij een instructietafel. Denk er aan dat dit wellicht lastig kan zijn wanneer via het bord schooltelevisie wordt gekeken.

**Tip:** Het is handig om naast een digitaal schoolbord nog een gewoon whiteboard of krijtbord in een vaste opstelling te hebben hangen waarop je statische informatie opschrijft zoals weekbeurten, proefwerken, uitstapjes enz. Sommige leveranciers bieden railsystemen waar zowel het digitale bord als het gewone white- of krijtbord aan opgehangen kan worden. Op sommige digitale schoolborden kun je ook met gewone whiteboardstiften schrijven.



## Praktisch bekeken

*Frank van Wetten, directeur OBS De Brinck, Uden*  
 “In de toekomst zouden ze het middenbord van het schoolbord zoals wij het kennen gewoon standaard digitaal moeten maken. Je hebt dan nog de twee zijpanelen om gewoon als krijtbord of whiteboard te gebruiken.”

*Wim van der Steen, ict-coördinator Sint Jozefschool, Schiedam*  
 “Ik zie in den lande een trend ontstaan om de schoolborden te vervangen door digitale schoolborden. Ik vind dat een brug te ver. Het traditionele schoolbord biedt mogelijkheden die niet in een digitaal schoolbord te vinden zijn. Veel meer geloof ik in combinatie-mogelijkheden: een (stukje) traditioneel schoolbord en een digitaal schoolbord. Ik heb een voorbeeld gezien waarbij beide aan een rail voor in de klas gehangen zijn; het bord dat op dat moment nodig was, werd dan naar het midden van de muur geschoven.”

*Theo van den Burger, directeur Basisschool Prinsenhaghe, Den Haag*  
 “We hebben alle twaalf lokalen voorzien van een digitaal schoolbord. Daarnaast is er tussen twee lokalen steeds een beschrijfbaar flexibele wand geplaatst die gebruikt wordt voor mededelingen en wanneer de techniek het zou laten afweten.”

*Johan Hof, ict-coördinator OBS West, Capelle aan de IJssel*  
 “Alle groepen zeven (zes in totaal) zijn voorzien van een digitaal schoolbord. Er is geen krijtbord voor vaste informatie. In het begin was dat erg wennen, nu wordt het nauwelijks gemist.”

### Het kiezen van een beamer

Er zijn borden in de handel die gebruiken maken van een zogenaamde rearprojection, dit wordt ook wel doorzicht genoemd. Het betekent dat de beamer is geïntegreerd in het bord (vergelijkbaar met de beeldbuis van een televisie) en het scherm wordt dus van achteraf aangeschoten. Je hebt nooit het probleem van schaduwwerking maar deze borden zijn wel aanzienlijk duurder dan de borden die je met een losse beamer gebruikt.

Een tussenvorm is een bord met een short throw beamer. Omdat de beamer op korte afstand van het bord wordt gemonteerd heb je minder last van schaduwwerking en loop je minder kans dat er direct in de straal van de beamer wordt gekeken. Zo'n short throw projector wordt aan de wand boven het bord bevestigd of zit in sommige gevallen aan het bord zelf gemonteerd. Dat heeft als voordeel dat het bord in hoogte te verstellen is zonder dat je steeds opnieuw moet kalibreren.

Komt de beamer in een mobiele opstelling dan zul je goed rekening moeten houden met de plaatsing ervan. Er zullen kabels over de grond liggen die de beamer en de computer met elkaar verbinden. Wanneer de projector niet hoog staat opgesteld is de kans groot dat je zelf in de projectiestraal van de beamer staat wanneer je het bord gebruikt. Je hebt dan last van je eigen schaduw. Wanneer je een beamer kiest met een lange opwarm- of afkoeltijd moet je er rekening mee houden dat je de projector gedurende deze periode niet mag verplaatsen.

Het is vaak het handigst om de beamer aan het plafond te bevestigen. Je hebt dan weinig kans om in de projectiestraal te staan. Ga vooraf na of je plafond geschikt is voor de montage van de beamer. Waar moeten de kabels naar toe lopen? Dit soort zaken zijn de moeite waard om te bespreken met de leverancier van het bord. Soms is het noodzakelijk om de beamer ondersteboven aan het plafond te bevestigen. De beamer moet dan wel in staat zijn om zijn projectiebeeld om te keren.





In het algemeen moet bij de keuze voor een beamer rekening gehouden worden met een aantal zaken.

- De lichtopbrengst van de beamer wordt uitgedrukt in ansilumen. Volgens veel leerkrachten geven beamers met 1800 ansilumen een goede kwaliteit beeld voor het digitale schoolbord.
- De lamp is het duurste onderdeel van de beamer. De meeste lampen gaan ergens tussen de 2000 en 4000 branduren mee. Het vervangen van een lamp kost vaak rond de 400 - 500 Euro. Het kan handig zijn om een lamp op voorraad te hebben omdat je niet verder kunt met het bord wanneer je beamer niet werkt.
- De resolutie van een beamer wordt vaak aangeduid met SVGA (800 x 600) of XGA (1024 x 768).
- Kan de beamer gebruik maken van keystone? Als de beamer vanuit een bepaalde hoek het beeld moet projecteren dan zal dat trapezovorming zijn. Een beamer die gebruik maakt van keystone-technologie maakt van dat beeld weer een perfecte rechthoek.
- Over welke afstand kan de beamer een goed beeld projecteren? Dit is van invloed op de plaats waar de beamer moet worden opgesteld.
- Bij sommige beamers is het mogelijk om een anti-diefstalscherm te programmeren. De beamer start dan standaard op met een scherm waarop de naam van de school te lezen valt. Dit maakt de beamer voor dieven een stuk minder aantrekkelijk.
- Er zijn (goedkope) beamers in de handel die erg veel bijgeluid produceren. Dit kan in een klaslokaal als zeer storend worden ervaren.
- In het Verenigd Koninkrijk zijn goede ervaringen opgedaan met oranje gekleurde beamers alleen voor het onderwijs. Deze zijn minder diefstalgevoelig omdat ze meteen als schoolbeamer worden herkend. Ook in Nederland zijn oranje beamers verkrijgbaar. Op [www.ictopschool.net/snel/digitaal-schoolbord](http://www.ictopschool.net/snel/digitaal-schoolbord) vind je nog meer tips om beamerdiefstal te voorkomen.

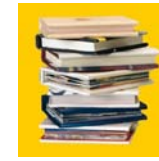
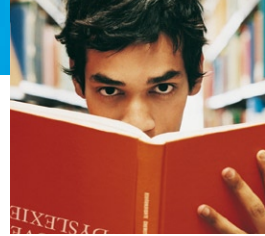
**Tip:** Leer leerlingen aan om nooit in de straal van de beamer te kijken. Dit kan schadelijk zijn voor hun ogen. Bij een sterkte van 1500 ansilumen of meer wordt soms het gebruik van een filter geadviseerd. In het Verenigd Koninkrijk wordt een maximum van 1500 ansilumen toegepast voor gebruik van projectoren binnen het onderwijs.

### Wat kost een digitaal schoolbord?

Wanneer er wordt overgegaan tot aanschaf is het natuurlijk niet voldoende om alleen de kosten van het bord zelf in te calculeren. Er zijn veel bijkomende kosten die je ook zult moeten begroten.

De prijzen van digitale schoolborden lopen erg uiteen. Natuurlijk zijn er verschillen in kwaliteit, meegeleverde software, service enz. Informeer vooraf goed met de leverancier wat de prijs van het digitale schoolbord is en welke zaken inclusief en exclusief zijn. Behalve met de prijs van het bord zelf dien je rekening te houden met de volgende mogelijke kosten:

- Eventueel een vrijblijvend onderstel voor het bord
- Beamer
- Extra lamp voor de beamer
- Computer
- Installatie- en montagekosten voor bord en beamer
- Onderhoudscontract
- Verzekering
- Training voor leerkrachten om de mogelijkheden van het bord te leren kennen.
- Software
- Extra whiteboard of krijtbord om naast het digitale bord te hangen, eventueel aan een railsysteem.
- Indien het bord alleen met een speciale pen te bedienen is, wat kost het dan om deze pen te vervangen



Misschien extra randapparatuur zoals luidsprekers, een videorecorder en/of een dvd-speler, draadloos toetsenbord en muis, techniekapparatuur zoals een digitale microscoop, een classroom voting system (interactieve kiepkastjes) waarop de leerlingen hun antwoord op een vraag kunnen invoeren zodat iedereen actief mee kan doen aan de les.

Ter vergelijking: een vijfvlaks krijtbord op kolommen heb je voor zo'n 1200 Euro inclusief montage.

### Kies bewust

De keuze voor een bepaald type bord is erg belangrijk. Het is voor de meeste scholen een flinke aanschaf en je zult langere tijd met het bord moeten werken. De afschrijvingstermijn zou je moeten kunnen vaststellen op ongeveer tien jaar.

Ga ook na welke service de leverancier biedt.

- Zit er garantie op het bord en wat houdt deze garantie in?
- Wat zijn de leveringsvoorwaarden?
- Is er een onderhoudscontract mogelijk?
- Is er een helpdesk beschikbaar in het geval van problemen?
- Word je op de hoogte gehouden van nieuwe ontwikkelingen door middel van nieuwsbrieven?
- Is er een gebruikersforum waarin gebruikers van hetzelfde type bord ervaringen kunnen uitwisselen en elkaar kunnen helpen?
- Worden er speciale lessen ontwikkeld voor het digitale schoolbord waarvoor je gekozen hebt en mag je deze lessen gratis downloaden?

- Worden er trainingdagen georganiseerd om met dit type bord te leren werken? Gaat het dan om een knoppencursus of wordt ook het didactisch gebruik van het digitale schoolbord belicht?
- Wat kost het om bepaalde onderdelen zoals bijvoorbeeld de pen te vervangen?
- Geeft het bord geen hotspot (lichtvlek) wanneer je er met de projector op schijnt? Een hotspot is een felverlichte vlek op het bord die wordt veroorzaakt door de straal van de beamer en die erg hinderlijk kan zijn voor toeschouwers die gedurende langere tijd naar het oppervlak moeten kijken.
- Zijn de lessen gemaakt met de software van het bord goed uitwisselbaar met andere typen borden? Vraag dit vooraf na.

## Praktisch bekeken

*Wim van der Steen, ict-coördinator Sint Jozefschool Schiedam*

“Oriënteer je goed op de mogelijkheden van de verschillende digitale schoolborden. Laat je daarbij niet overdonderen door de demonstrateur. Realiseer je dat een digitaal schoolbord bij een goed gebruik best wel veel voorbereiding vraagt. Kijk welke mogelijkheden een gewoon schoolbord biedt, en denk daarbij bijvoorbeeld ook aan schrijfmotorische ontwikkeling in de middenbouw; kan een digitaal schoolbord dat ook bieden? Realiseer je de verschillen in afschrijvingstermijn tussen een digitaal schoolbord en een gewoon schoolbord.”



## Praktisch bekeken

*Eric van der Zalm, ICT-coördinator Daltonschool De Vijver, Den Haag*

Een school moet de keuze voor een bepaald type digitaal schoolbord niet van bovenaf opgelegd krijgen. De keuze voor een bepaald type bord heeft ook te maken met onderwijskundige visie en kindvisie.

### Onderhoud

Een beamer zuigt lucht naar binnen om de projector te koelen. Samen met deze lucht worden er ook stof, haren en huidschilfers opgezogen. Als de filters verzadigd raken met deze afvaldeeltjes werkt het koelsysteem niet meer naar behoren en kan de projector oververhit raken, de levensduur van de dure beamerlampen wordt daar flink mee bekort. Bij veel beamers is het noodzakelijk om eens per maand de filters te reinigen. Andere bruikbare tips zijn misschien: gebruik de economy-stand van de beamer, schakel de beamer uit met de afstandbediening in plaats van door de stroom er af te halen (ivm afkoelen van de lamp) en laat de beamer niet onnodig lang aan staan.

Elektromagnetische maar ook druksensitieve en ultrasoon/infrarode borden maken gebruik van een pen. In sommige gevallen werkt deze pen op batterijen. Reservebatterijen dienen onder handbereik te zijn. Er zijn ook pennen die steeds opgeladen kunnen worden bij het bord. Omdat de pen los van het bord zit kan het ook slim zijn om een reserve-pen op een veilige plaats te hebben liggen in het geval dat de pen bij het bord zoekraakt. Sommige pennen zijn snel defect wanneer ze een keer op de grond vallen. Ga vooraf na wat de kosten zijn voor het vervangen van de pen.

Het is niet aan te raden om met gewone whiteboardstiften op het digitale schoolbord te schrijven. Mocht dit per

ongeluk toch gebeuren neem dan contact op met de leverancier hoe je het bord het beste kunt reinigen. Er zijn enkele borden in de handel waarop het schrijven met whiteboardstiften expliciet als mogelijkheid wordt genoemd. Wij adviseren om dit vooraf goed te testen.

Ook het kalibreren of uitlijnen hoort bij het onderhoud van het bord. Je moet iedere keer als het bord of de projector verplaatst is, het bord opnieuw uitlijnen. Bij sommige borden hoef je hierbij maar een paar muisklikken te verrichten maar bij andere borden loopt het op tot soms wel tientallen muisklikken. Omdat dit veel tijd kost is het handig om hier vooraf naar te informeren.

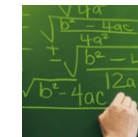
**Tip:** Wanneer je denkt dat je voor een bepaald soort bord wilt gaan kiezen ga dan op zoek naar referenties die al ervaring met dat type bord hebben. Veel leveranciers geven op hun site een aantal scholen aan die al met het bewuste bord werken. Houd er rekening mee dat referenties die door een leverancier worden aangeboden wat gekleurd kunnen zijn. In veel gevallen is het beter om op een onafhankelijk forum zoals bijvoorbeeld de communities van Kennisnet of de scholenlijst naar onafhankelijke gebruikerservaringen te vragen.

<http://leerkracht.kennisnet.nl/communities>

je kunt gratis lid worden van deze communities.

<http://groups.yahoo.com/group/scholenlijst/>

je moet je voor deze mailinglijst eenmalig aanmelden bij Yahoo, maar ook deze lijst is geheel gratis.



### Invoering van het bord binnen de school

Het overstappen van krijtborden naar digitale schoolborden is best een stap. Teamleden die computers als moeilijk ervaren zullen ook opzien tegen het werken met een digitaal bord. Maar de ervaring leert dat veel van deze collega's juist snel razend enthousiast zijn. Omdat je het bord in de meeste gevallen niet vanaf de computer maar direct op het bord zelf bestuurt valt het ict-gedeelte vaak erg mee. Het is belangrijk om de voor- en nadelen van tevoren binnen het team te bespreken. Verzorg een presentatie voor het team waarin duidelijk wordt welke mogelijkheden het bord biedt. Besteed daarbij aandacht aan onder- midden- en bovenbouw. Laat teamleden zelf even met het bord experimenteren door bijvoorbeeld een proefplaatsing aan te vragen. Bedenk samen waar en hoe het bord het beste geplaatst kan worden. Stel de vraag: "Hoe kan het bord ons helpen bij het geven van goed onderwijs en hoe komen we aan voldoende content voor het bord?" Bedenk dat het niet nodig is om een digitaal schoolbord in alle groepen tegelijkertijd te gaan gebruiken; start eventueel bij een of enkele enthousiaste leerkrachten.

Sommige leveranciers bieden trainingen om leerkrachten te scholen in het gebruik van het interactieve bord. Deze cursussen richten zich vooral op het gebruik van het bord en minder op hoe gebruik te maken van het bord tijdens de lessen. Er zijn wel gebruikersgroepen waar ervaringen kunnen worden uitgewisseld zoals de digibordpagina van ABZ-HW te vinden via [www.abzhw.nl](http://www.abzhw.nl). Maar ook de websites van Ict op school en Kennisnet bieden meer informatie; [www.ictopschool.net/snel/digitaal-schoolbord](http://www.ictopschool.net/snel/digitaal-schoolbord) en <http://vakcommunities.kennisnet.nl/po/ictcoordinator/icthema/whiteboard.html/>.



## Praktisch bekeken

*Frank van Wetten, directeur OBS De Brinck, Uden*  
“Je moet durven investeren in IT. Het moet belangrijk zijn, deel uitmaken van je beleid. Tijdens een teamvergadering hebben we de mogelijkheden van digitale schoolborden verkend. Maar mensen moeten het wel willen. Je moet een team hebben dat in is voor een vernieuwing.”

*Theo van den Burger, directeur BS Prinsenhaghe, Den Haag*  
“De directeur is vaak niet de meest geschikte persoon om zo'n bord te introduceren. De ict-coördinator kan dat beter doen.”

*Johan Hof, ict-coördinator OBS West, Capelle aan de IJssel*  
“Ik heb als ict-coördinator besloten dat het zinvol was om een pilot te starten rondom het werken met een digitaal schoolbord. Er staan inmiddels borden in alle groepen 7. Er was wel wat weerstand tot men de voordelen zag. Het is namelijk erg handig om je rekenles helemaal te visualiseren. Een leerkracht die van groep 7 naar groep 6 ging mist het bord nu ontzettend.”

## Praktisch bekeken

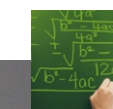
*Theo van den Burger, directeur BS Prinsenhaghe, Den Haag*  
“Na aanvankelijk wat koudwatervrees is het hele team nu enthousiast over het gebruik van de digitale borden. Het team was snel overtuigd van de mogelijkheden die het digitale schoolbord biedt. We hebben langer gediscussieerd of we in ons nieuwe schoolgebouw nog punaises gaan gebruiken of enkel magneten dan over de overstap naar digitale schoolborden. We zijn nu een punaisevrije school.”

Sommige leveranciers bieden trainingen om leerkrachten te scholen in het gebruik van het interactieve bord. Deze cursussen richten zich vooral op het gebruik van het bord en minder op hoe gebruik te maken van het bord tijdens de lessen. Er zijn wel gebruikersgroepen waar ervaringen kunnen worden uitgewisseld zoals de digibordpagina van ABZ-HW te vinden via [www.abzhw.nl](http://www.abzhw.nl) Maar ook de websites van Kennisnet Ict op school bieden meer informatie; <http://www.ictopschool.net/snel/digitaal-schoolbord>; [www.digitaalschoolbordonderwijs.nl](http://www.digitaalschoolbordonderwijs.nl)

Wanneer er in meerdere groepen tegelijk met een digitaal schoolbord gestart gaat worden kan het goed werken om aan het begin van de teamvergadering even tien minuten tijd in te plannen voor een good practice. Een leerkracht die iets heeft gedaan waarbij het digitale schoolbord op een goede manier gebruikt werd demonstreert dit kort aan de collega's.

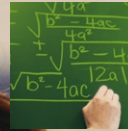
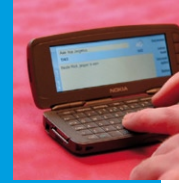
## Praktisch bekeken

*Johan Hof, ICT-coördinator OBS West, Capelle aan de IJssel*  
“Werken met het bord is niet moeilijk. Ik had het binnen 1 1/2 uur uitgelegd aan mijn collega's en ze werken er dagelijks mee.”





## 2 Het bord gebruiken in de klas



Het tweede deel van deze infowijzer gaat over het gebruik van het digitale schoolbord in de klas. Wat kun je ermee? Welke mogelijkheden biedt het bord je bij jouw manier van lesgeven?

Je kunt het bord natuurlijk gebruiken als een groot projectiescherm. Schooltelevisie kijken, een instructie over het werken met het programma Word, een Power-Point-presentatie geven over een bepaald onderwerp zijn allemaal dingen die je op het bord goed zichtbaar kunt maken voor de hele klas.

### Praktisch bekeken

*Sjoerd Weller, ict-onderwijsassistent de BSV, Bloemendaal*

“Het bord gebruiken we als grote monitor, het is verbonden met de leerkrachtcomputer in de ict-ruimte. Vaak wordt het bord op een traditionele manier gebruikt in de trant van ‘Ik zal jullie even laten zien hoe je dat kunt doen’. We maken nog lang niet gebruik van alle mogelijkheden die het bord in zich heeft.”

*Frank van Wetten, directeur OBS De Brinck, Uden*

“Soms denk je dat het oude wijn in nieuwe zakken is. Vroeger knipte je een artikeltje uit de krant, nu zet je 's morgens CNN aan via het bord. Je maakt het echter wel veel interessanter voor je leerlingen.

We maken nog niet gebruik van alle mogelijkheden die het bord in zich heeft. Het is een ontdekkingsreis. Maar we kijken ook gewoon voetbal via het bord. De televisie zal naar mijn idee uit de school gaan verdwijnen.”

Met dit gebruik van het bord is natuurlijk niets mis. Het is echter wel jammer wanneer geen gebruik gemaakt wordt van de interactieve mogelijkheden. Allereerst is er de meegeleverde software. Soms bestaat deze uit enkel installatiebestanden, maar in een aantal gevallen bevat deze software sjablonen, achtergronden en afbeeldingen. In enkele gevallen is er een heel uitgebreid pakket beschikbaar speciaal gericht op het basisonderwijs.

Uit onderzoek (The review project - Nesta, university of Hull 2004) blijkt dat er een aantal voordelen aan het werken met een digitaal schoolbord verbonden is.

### 1 Motivatie

Leerkrachten worden gemotiveerd door gebruik van het digitale schoolbord vanwege de enorme hoeveelheid bronnen waartoe ze de beschikking hebben om hun lessen te verrijken. Leerlingen zijn gemotiveerder omdat het bord groot is, duidelijk, kleurig en door de multimediale mogelijkheden en interactiviteit voelen ze zich meer betrokken bij de lessen.

Door zaken die bij elkaar horen in dezelfde kleur op het bord te plaatsen zien leerlingen eerder verbanden. Je snapt sneller de werking van een vulkaan wanneer op het bord een animatie of een filmpje hierover te zien valt. Leerlingen zijn steeds meer visueel ingesteld.



## Praktisch bekeken

Op het bord staat een plaatje van een kat samen met de letter k. Een leerling schrijft het woord kat en klikt op het plaatje. Het woord 'kat' klinkt door de luidsprekers. Het koppelen van plaatje, woord en geluid is voor veel leerlingen een pluspunt bij het vormen van associaties bij een begrip. Het bord heeft zijn meerwaarde hierbij getoond bij het onderwijs aan bijvoorbeeld kinderen met het Nederlands als tweede taal en spellingzwakke leerlingen.

*Theo van den Burger, directeur BS Prinsenhaghe, Den Haag*

"Wij zijn een school met 99% allochtone leerlingen. Het bord bewijst hier zijn waarde door de schat aan mogelijkheden op het gebied van woordenschatontwikkeling."

## 2 Objecten kunnen verschoven worden op het scherm

Je kunt alle tekst en afbeeldingen onafhankelijk van elkaar verschuiven op het scherm. Je hebt bijvoorbeeld door te brainstormen met je leerlingen een woordspin rondom een bepaald onderwerp gemaakt. Je kunt nu samen met je leerlingen de woorden verplaatsen en groeperen. Bij elkaar behorende begrippen kun je voorzien van dezelfde kleur. Bovendien kun je in plaats van of in combinatie met de woorden in het woordveld gebruik maken van illustraties zodat het voor taalzwakke leerlingen nog duidelijker wordt.

## Praktisch bekeken

Met behulp van een softwareprogramma zoals bijvoorbeeld Kidspiration (uitgeverij Visiria) is het mogelijk om kinderen woordspinnen (mindmaps) te laten maken waarin plaatjes, tekst en gesproken woorden gecombineerd worden.

## 3 Opslaan en weer openen van materialen

Als leerkracht bouw je langzamerhand een enorme hoeveelheid bronnen op die je soms tijdens je lessen inzet. Nu het mogelijk is al deze materialen in de computer in te voeren heb je ze altijd bij de hand wanneer je ze nodig hebt. Daarnaast ontstaat een les vaak gedurende een interactie met je leerlingen. Je geeft een instructie, krijgt feedback, zoekt nieuwe manieren om iets uit te leggen, leerlingen reiken ideeën aan enz. De les groeit tijdens het lesgeven. Omdat het met behulp van het digitale schoolbord mogelijk is om dit proces op te slaan kun je terugpakken op instructies die je eerder gegeven hebt. Dit kan gemakkelijk zijn wanneer je te maken hebt met (langdurig) zieke leerlingen of leerlingen die in hun eigen tempo de stof doorlopen.

## Praktisch bekeken

*Frank van Wetten, directeur OBS De Brinck, Uden*  
"Tijdens het rekenonderwijs mogen leerlingen hun eigen oplossingsmethode op het scherm laten zien terwijl ze uitleggen aan de klas hoe ze tot hun antwoord zijn gekomen. Je slaat het gedachtegoed van je leerlingen vervolgens op op de computer. Je kunt het op ieder gewenst moment weer oproepen of bijvoorbeeld mailen naar langdurig zieke leerlingen."

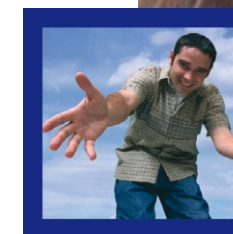
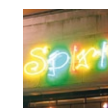
Naast het hiervoor genoemde Nesta-onderzoek zijn er uit andere onderzoeken ook voordelen van het werken met een digitaal schoolbord gekomen. In het kort volgt hier een aantal bevindingen:

- Het vermindert voor leerlingen de noodzaak om notities te maken omdat de aantekeningen die op het bord verschijnen gemakkelijk opgeslagen of geprint kunnen worden.
- Het digitale schoolbord stelt leerkrachten in de gelegenheid om ICT in hun lessen te integreren. (Smith H. 2001)
- Het bevordert de spontaniteit en flexibiliteit bij het lesgeven voor de leerkracht. (Kennewell 2001)
- Het stelt leerkrachten in de gelegenheid om materialen te delen en opnieuw te gebruiken wat de werkdruk doet verminderen. (Glover en Miller 2001)
- Leerlingen hebben geen toetsenbord nodig om betrokken te raken bij de techniek, dit vergroot de toegankelijkheid voor jonge kinderen en leerlingen met beperkingen. (Goodison 2002)
- Het digitale schoolbord stelt leerlingen in de gelegenheid om creatiever te zijn in presentaties voor hun klasgenoten wat het zelfvertrouwen bevordert. (Levy 2002)

## Past het digitale schoolbord alleen bij het traditionele klassikale leren?

Een belangrijk punt van kritiek is dat een digitaal schoolbord eigenlijk alleen 'past' bij het oude klassikale leren. Is dat waar? Of kan het bord bijdragen aan onderwijsvernieuwing?

Je onderwijs wordt natuurlijk niet traditioneler van het werken met een digitaal schoolbord. Er loert echter wel het gevaar dat het bord puur als presentatiemiddel wordt gebruikt. Het is zaak dat ook leerlingen gebruik kunnen maken van het bord. Niet alleen tijdens de instructietijd, maar ook gedurende de verwerking. Bedenk je maar eens hoe slaapverwekkend het is om tijdens een studiedag of conferentie naar de zoveelste presentatie te moeten kijken.





## Praktisch bekeken

*Mirjam van Roosmalen, leerkracht BS 't Wikveld, Empel*  
“In mijn groep 3-4 maak ik gebruik van een korte instructie via het bord. Daarna gaan de kinderen zelf in groepjes werken met het bord. Dit gaat prima met bijvoorbeeld het werken met klanken.”

Ook spelen ze spelletjes via het bord, er zijn schitterende flashgames te vinden. De eerste week worden ze door de rest van de klas in de gaten gehouden. Daarna vinden de leerlingen het al gewoon en gaan ze door met hun eigen bezigheden.”

*Arco de Bonte, leerkracht Koningin Julianaschool, 's-Gravenpolder*

“Bij elke vorm van onderwijs zijn er gezamenlijke momenten, waarbij je het over een bepaald onderwerp hebt. Hierbij kan het digitale schoolbord als hulpmiddel gebruikt worden. Op scholen, die niet uitgaan van klassikaal onderwijs, hangen/hingen toch ook de ‘gewone’ schoolborden.

Verder is het een presentatiemiddel bij uitstek, voor de leerkrachten, maar zeker ook voor de leerlingen.”

*Frank van Wetten, directeur OBS De Brinck, Uden*

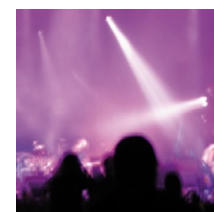
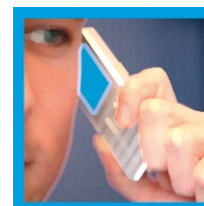
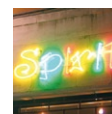
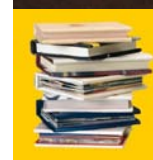
“In groep 2-3 schrijven de kinderen op het bord en zetten de geschreven letters om in getypte letters met hulp van de software van het bord. Dit kunnen ze helemaal zelfstandig. Je moet een redelijk schrijfniveau hebben omdat de computer de letters anders niet juist vertaalt maar het is spannend dat het apparaat jouw tekst omzet in een getypt verhaal.”

*Wim van der Steen, ict-coördinator Sint Jozefschool, Schiedam*

“Op dit moment, ook na wat schoolbezoeken in Groot-Brittannië en een bezoek aan de BETT in Londen (januari 2005), vind ik nog steeds dat een digitaal schoolbord niets meer of minder is dan een uitbreiding van de presentatietechniek. In die zin is een digitaal schoolbord alleen geschikt voor ‘klassikaal’ gebruik, of, beter gezegd, groepsgebruik: een algemene uitleg of presentatie van iets, door leerkracht of kind(eren) aan een groep. Een digitaal schoolbord is dan ook alleen interactief in de zin dat je via dit schoolbord de PC kan aansturen. Voor individueel gebruik blijft de PC het middel bij uitstek. Ik zie het digitale schoolbord ook niet bijdragen aan onderwijsvernieuwing anders dan dat via dat digitale schoolbord de mogelijkheden tot presentatie en het combineren van allerlei vormen van informatie veel eenvoudiger, uitgebreider en dynamischer kan worden.”

### Hoe kun je op een interactieve manier gebruik maken van het digitale schoolbord tijdens je lessen?

Alle gebruikers van digitale schoolborden die voor deze informatiewijzer geïnterviewd zijn, gaven aan dat Encarta een belangrijk stukje software is bij het gebruik van het bord. Dit vanwege de enorme schat aan materiaal in de vorm van landkaarten, filmpjes, afbeeldingen, geluidsfragmenten, panorama's enzovoort.



## Praktisch bekeken

*Edward Verhagen, leerkracht BS De Touwladder, Sint-Michielsgestel*

“In Encarta zit een globe. Als je deze op het digitale bord tevoorschijn haalt dan kun je die globe met je vinger over het bord laten draaien en je kunt inzoomen op elk gewenst deel van de wereld.”

*Mirjam van Roosmalen, leerkracht BS 't Wikveld, Empel*

“De leerlingen hebben zelf de klas opnieuw mogen inrichten. In groepjes hebben zij eerst op papier een indeling bedacht en getekend. Daarna hebben de groepjes elk hun zelfbedachte klasseninrichting getekend op het bord. Daarna hebben we klassikaal de verschillende plannen bekeken en van commentaar voorzien.”

*Theo van den Burger, directeur Basisschool Prinsenhaghe, Den Haag*

“Wij maken gebruik van tablet PC's. Dat is een PC ter grootte van een A4 schrijfblok met een scherm dat met behulp van een speciale pen beschrijfbaar is. Deze tablet PC gaat de klas door en wat de leerkracht of de leerlingen er op schrijven verschijnt ook op het digitale bord. De draadloze tablets zijn aangesloten op het schoolnetwerk.”

Een bladzijde uit de lesmethode scan je gemakkelijk even in en projecteer je op het digitale schoolbord. Je kunt deze vervolgens gebruiken voor:

- extra uitleg;
- om samen de opgaven na te kijken en de antwoorden op het bord in te vullen zodat een antwoordblad ontstaat;
- om leerlingen zelfstandig de antwoorden na te laten kijken als je het blad zelf vooraf hebt voorzien van de juiste antwoorden;
- om leerlingen te laten oefenen op het bord met bijvoorbeeld een pagina uit de schrijfmethode
- bepaalde pagina's zijn gewoon moeilijk mondeling toe te lichten, die moet je visueel maken

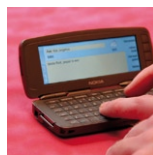
Verschillende educatieve uitgeverijen zijn inmiddels hun methoden aan het voorbereiden op het gebruik ervan in combinatie met een digitaal schoolbord. Dat komt er op neer dat delen van de methoden digitaal worden aangeboden. Veel scholen zijn daar inmiddels al zelf mee begonnen. Helaas is het vanwege het copyright onmogelijk om deze bestanden uit te wisselen. Er wordt dus nog veel dubbel werk verricht. Ook gaat het hierbij om de nieuwe uitgaven van de methoden, bij veel bestaande methoden zal niet speciaal digitaal materiaal gemaakt worden.



## Praktisch bekeken

Johan Hof, ict-coördinator OBS West, Capelle aan de IJssel

“Ik heb voor groep 7 alles rondom rekenen en taal vanuit de methode ingescand en vervolgens in een Powerpointbestand gezet en interactief gemaakt.”



Het bord is uitermate geschikt voor simulaties zoals je die op diverse plaatsen op het internet kunt aantreffen. Hierbij een aantal voorbeelden:

[www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/5\\_6/growing\\_plants.shtml](http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/5_6/growing_plants.shtml)

Samen met je leerlingen kun je ervoor zorgen dat een plant optimaal groeit.

[www.crocodile-clips-plein.nl/](http://www.crocodile-clips-plein.nl/)

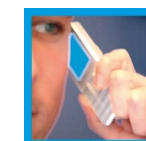
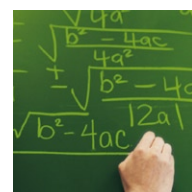
Je kunt proefjes voor de exacte vakken perfect digitaal en interactief nabootsen op het scherm. Denk hierbij ook aan toepassingen bij het vak techniek. Het programma is niet gratis maar er is een demo te downloaden.

<http://www.manssen.nl/cidk/leesmap/20050720-01.htm>

Google heeft medio 2005 Google Earth gelanceerd waarbij het mogelijk is om in te zoomen op satellietbeelden van over de hele aarde. Daarbij kun je bijvoorbeeld reizen van ontdekkingsreizigers visualiseren of duidelijk in kaart brengen waar de Europese hoofdsteden zich bevinden. Hierbij is het mogelijk om koppelingen te maken met websites waar meer informatie te vinden is. Er wordt momenteel flink geëxperimenteerd met de educatieve mogelijkheden van deze Google-toepassing. Kijk hiervoor op [www.earthquest.nl](http://www.earthquest.nl)

[www.q-and-d.co.uk/musicalmonsters1.htm](http://www.q-and-d.co.uk/musicalmonsters1.htm)

Met het Engelstalige programma Musical Monsters is het mogelijk om zelf muziek te componeren. Het programma is niet gratis maar zeker de moeite waard. Op de site is een demo te vinden.



**Tip:** Omdat de invoering van het digitale schoolbord in het Verenigd Koninkrijk al veel verder is dan in Nederland is er bijvoorbeeld bij de BBC veel bruikbaar lesmateriaal te vinden. De ervaring leert dat de Engelse taal, ook voor jonge kinderen, meestal geen barrière vormt om het te kunnen begrijpen. Neem eens een kijkje op [www.bbc.co.uk/schools](http://www.bbc.co.uk/schools). Een digitaal schoolbord wordt daar vaak aangeduid met de term interactive whiteboard of iwboard. Een beamer lijkt een Engels woord maar men spreekt in het Engels over een projector.

### Snel en simpel gebruik maken van het digitale schoolbord

Als je tekst of afbeeldingen dezelfde kleur geeft als de achtergrond zijn ze onzichtbaar voor de leerlingen. Sleep vervolgens deze stukjes tekst naar een gedeelte met een andere achtergrondkleur en de tekst is zichtbaar. Op deze manier kun je het antwoord even onzichtbaar houden voor je leerlingen en later zichtbaar (laten) maken.

Kleur met een digitale pen die dezelfde kleur heeft als de achtergrond over bepaalde woorden heen zodat ze onzichtbaar zijn. Wanneer je nu met de gum eroverheen gaat wordt de tekst weer zichtbaar.

Een leuke, eenvoudige les is het zelf maken van een prentenboek. Gebruik plaatjes uit de bibliotheek van je whiteboardsoftware of eigen foto's als achtergrond. Maak gebruik van losse figuren, tekst en geluid om je prentenboek interactief te maken. Een interessant onderwerp zou 'onze school' kunnen zijn, waarbij je de leerlingen een rondleiding door de school laat maken. Aan de hand van zelf gemaakte foto's leggen ze uit wat daarop te zien is. Geweldig om te laten zien aan nieuwe leerlingen en leerkrachten.



Je zou ook een bestaand prentenboek kunnen scannen. Verwijder de tekst en laat de kinderen zelf het verhaal erbij bedenken. Ze kunnen het intypen maar ook inspreken via de microfoon. Denk er ook aan om details van het prentenboek te scannen. Wanneer je deze als losse afbeelding opslaat kun je de hoofdpersoon van het figuur binnen de afbeelding op het bord bewegen. Het prentenboek wordt zo levendiger en interactief voor je leerlingen.

Maak gebruik van databases vol met beeldmateriaal zoals de volgende beeldbanken:

- [www.beeldbank.schooltelevisie.nl](http://www.beeldbank.schooltelevisie.nl) – er is ook een beeldbank speciaal voor peuters en kleuters
- [www.teleblik.nl](http://www.teleblik.nl)
- [www.uitzendinggemist.nl](http://www.uitzendinggemist.nl)
- [www.hetklokhuis.nl](http://www.hetklokhuis.nl) – het archief met veel klokhuis-uitzendingen online te bekijken
- [www.anpfotoarchief.nl](http://www.anpfotoarchief.nl) – historische persfoto's
- [www.de-carrousel.nl/platen.htm](http://www.de-carrousel.nl/platen.htm) – de schoolplaten van vroeger
- [www.klassetv.nl](http://www.klassetv.nl) – filmpjes bij wereldoriënterende onderwerpen

## Praktisch bekeken

*Mirjam van Roosmalen, leerkracht BS 't Wikveld, Empel*  
 “Je leert als leerkracht heel snel met het bord werken omdat alles grafisch is weergegeven. Ook leerlingen hebben snel door hoe het bord werkt en kunnen daarvoor een invalleerkracht snel even op weg helpen.

Het digitale schoolbord is meegenomen naar het schoolkamp van groep 8. Het thema was Baantjer en op het bord werd eerst het spel uitgelegd. Daarna werden er steeds schema's gemaakt met daarin de verschillen-

de verdachten en de mogelijke motieven. Foto's werden toegevoegd en zo verschenen diagrammen waar een echte rechercheur jaloers op zou kunnen worden.”

*Theo van den Burger, directeur Basisschool Prinsenhaghe, Den Haag*

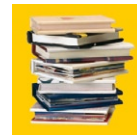
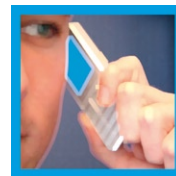
“Ieder teamlid heeft een memorstick waarop men de thuis voorbereide lessen mee naar school brengt. De ervaring leert dat de lesvoorbereidingen veel beter zijn geworden.”

### Praktische tips voor het gebruik van het bord

Wanneer je gebruik maakt van internetpagina's zorg dan dat je geen ellenlange URL's (internetadressen) moet intypen. Je kunt via de hyperlinkfunctie de URL aan een plaatje of een woord verbinden. Natuurlijk kun je de websites die je wilt bezoeken ook bij de favorieten zetten.

Door de toets F11 op je toetsenbord te gebruiken kun je een webpagina vergroten tot volledige schermgrootte. Weer F11 brengt je weer terug in de browser.

Besteed aandacht aan de achtergrondkleur en de tekstkleur die je kiest. Er moet sprake zijn van een zeker contrast. Soms is een donkere achtergrondkleur met lichte tekst beter zichtbaar wanneer er bijvoorbeeld (dag)licht op het bord schijnt. Denk er aan dat rood en groen kleuren zijn die problemen op kunnen leveren voor kleurenblinden.



Denk aan de lettergrootte van je documenten zodat ze goed zichtbaar zijn voor je leerlingen. In veel programma's zoals je tekstverwerker kun je via het menu beeld inzoomen tot bijvoorbeeld 150% om de tekst beter leesbaar te maken.

In veel softwareprogramma's zitten de meeste knoppen aan de bovenkant van het scherm. Dit kan lastig zijn wanneer je met een whiteboard werkt en je er net niet bij kan. Wanneer je het voorste stukje van de werkbalk met de muis sleept kun je de werkbalken ook onderin het scherm plaatsen.



### Uitwisselbaarheid van bestanden

Sommige digitale schoolborden maken binnen hun software gebruik van hun eigen extensies. Zo wordt een bestand bijvoorbeeld opgeslagen als rekenles.flp of rekenles.nbk Deze lessen kunnen niet onderling uitgewisseld worden omdat daar de specifieke bordssoftware voor nodig is. Er zijn op internet echter wel verzamelingen lessen te vinden van leerkrachten die hetzelfde type bord gebruiken. Het zou wenselijk zijn als hier op termijn een standaard voor zou komen zodat alle lessen onderling uitwisselbaar worden. Met een programma als PowerPoint of Word kun je echter ook prima lessen voorbereiden. Je gebruikt daarnaast dan wel de gereedschappen die bij het bord horen om er mee te werken en de interactiviteit te waarborgen.



### Waarom zou je een digitaal schoolbord nodig hebben wanneer je een computer hebt die verbonden is met een beamer?

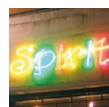
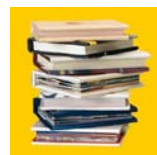
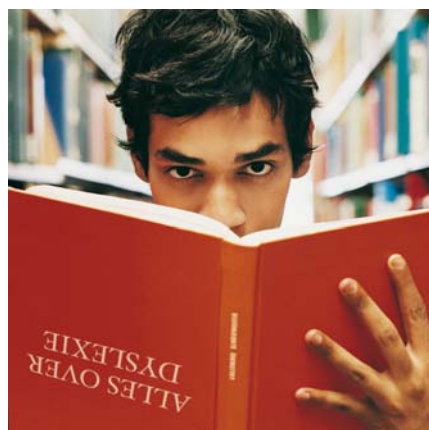
Een vraag die regelmatig gehoord wordt is: "Waarom zou je een digitaal schoolbord aanschaffen wanneer je hetzelfde kunt bereiken met een computer en een beamer die je op een witte muur of een gewoon whiteboard zijn beeld laat projecteren?"

Er zijn een paar antwoorden op deze vraag:

- Je kunt niet digitaal op het bord schrijven. Schrijven met een muis gaat niet, je zult moeten typen en dat gaat ten koste van de spontaniteit. Het kost je meer tijd.
- Je werkt niet op het bord maar vanachter je computer. Dit gaat ten koste van de interactiviteit tussen leerkracht en leerlingen of tussen leerlingen onderling.
- Je zult zelf bruikbare bestanden moeten verzamelen om een bibliotheek aan te leggen. Je mist ook de verschillende bruikbare gereedschappen die standaard in de whiteboardsoftware zitten.

**Tip:** Het kan heel hinderlijk zijn om met een beamer op een gewoon glanzend whiteboard te schijnen. De lichtstraal van de beamer wordt immers weerkaatst op het gladde oppervlak en creëert zo een zogenaamde hotspot (een lichtvlek). Een gematteerd whiteboard kan hierbij een uitkomst zijn maar ook hier dien je van tevoren te controleren of er een hotspot te zien is.

Op <http://www.ictopschool.net/snel/digitaal-schoolbord> verzamelt Ict op school informatie over digitale schoolborden; kijk daar dus voor actuele ontwikkelingen. Op deze pagina vind je ook een aantal artikelen die een extensie vormen op deze informatiewijzer.



### Bronnenlijst

- The good guide to interactive whiteboards – The review project
- Time to get on board – [www.teachernet.gov.uk](http://www.teachernet.gov.uk)
- What the research says about interactive whiteboards – BECTA ICT Research – [www.kented.org.uk/ngfl/ict/IWB/index.htm](http://www.kented.org.uk/ngfl/ict/IWB/index.htm)

### Feedback van gebruikers

- Arco de Bonte – Koningin Julianaschool, 's-Gravenpolder
- Mark Bruggers – OBS Mettegeupel, Oss
- Theo van den Burger - BS Prinsenhaghe, Den Haag
- Johan Hof – OBS West, Capelle aan de IJssel
- Mirjam van Roosmalen – BS 't Wikkeld, Empel
- Wim van der Steen – Sint Jozefschool, Schiedam
- Edward Verhagen – BS De Touwladder, Sint-Michielsgestel
- Sjoerd Weller – Bloemendaalse School Vereniging, Bloemendaal



© 2007 Stichting Kennisnet Ict op school

Overname – indien niet voor commerciële doeleinden – is toegestaan met bronvermelding.

Website: [www.ictopschool.net](http://www.ictopschool.net)

E-mail: [info@ictopschool.net](mailto:info@ictopschool.net)

Ict op school belangenbehartiging is onderdeel van Stichting Kennisnet Ict op school. Stichting Kennisnet Ict op school is de publieke ict-ondersteuningsorganisatie voor het onderwijs die zich richt op dienstverlening (Kennisnet) en belangenbehartiging (Ict op school).

Missie voor de de ict-ondersteuningsorganisatie luidt: 'Leren vernieuwen met ict'.

## Colofon

### Tekst

Tessa van Zadelhoff

### Redactie

Raoul Teeuwen

Margreet Zeilmaker

### Opmaak

heleen van haaren, Den Haag

### Druk

OBT BV, Den Haag