

Intro

ERGOS


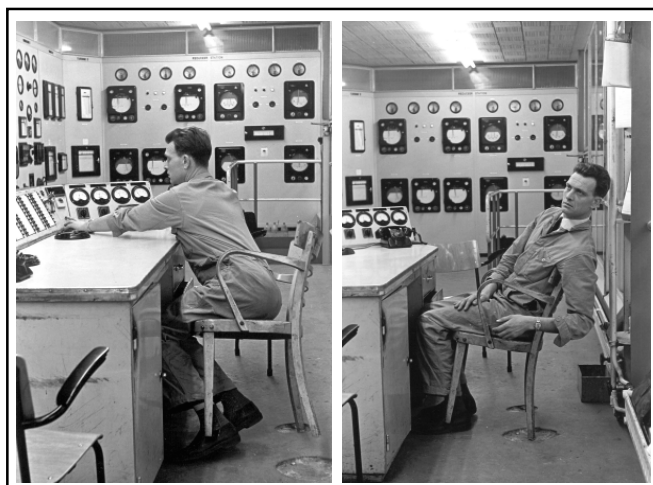
- ErgoS — Human Factors Engineering
 - Ergonomie, advies en ontwerp, sinds 1985
 - www.control-centre-design.com
- 9 Ergonomen
 - diverse achtergronden, io, techniek, psychologie
 - Erik Mulder
Erik.Mulder@ErgoS.nl
- Project ergonomie
 - van analyse ...
 - ... detail ontwerp
- Kantoor: Enschede




Easy control, fewer errors

ERGOS

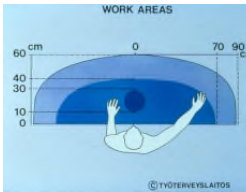

- Intro
- Waarnemen
- Eenvoud
- Inrichting
- Display size
- Easy control
- Less errors
- Mobile Devices
- Doe wat
- Do's Don'ts, Vragen, Discussie

Human Factors | Ergonomie

ERGOS

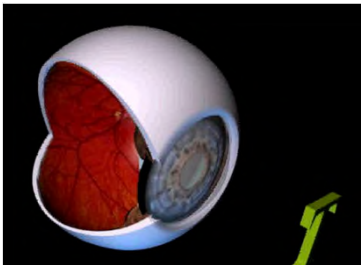
Afstemming mens - techniek

- Effectief
- Efficiënt
-
-
-
-
-
-
- Comfortabel

Waarnemen

ERGOS

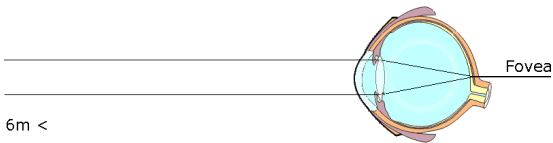


Werking van het oog

ERGOS

Afstand instellen (Accommodatie)

- Vaste lens: hoornvlies 2/3, lens plat 1/3
- Variabele lens: ciliairspieren
- Ontspannen: 6m en verder
- Bol: tot ca. 15 cm



WERKING VAN HET OOG ERGOS

Afstand instellen (Accommodatie)

- Vaste lens: hoornvlies 2/3, lens plat 1/3
- Variabele lens: ciliairspieren
- Ontspannen: 6m en verder
- Bol: tot ca. 15 cm



1 m

WERKING VAN HET OOG ERGOS

Afstand instellen (Accommodatie)

- Vaste lens: hoornvlies 2/3, lens plat 1/3
- Variabele lens: ciliairspieren
- Ontspannen: 6m en verder
- Bol: tot ca. 15 cm



15 cm

WERKING VAN HET OOG ERGOS

Afstand instellen (Accommodatie)

- Vaste lens: hoornvlies 2/3, lens plat 1/3
- Variabele lens: ciliairspieren
- Ontspannen: 6m en verder
- Bol: tot ca. 15 cm



10 cm

blauwe tekst op een rode achtergrond



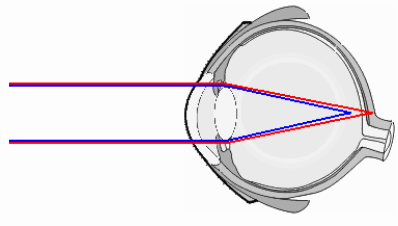
Rode tekst op een blauwe achtergrond



Geen rood tegen blauw ERGOS

Afstand instellen (Accommodatie)

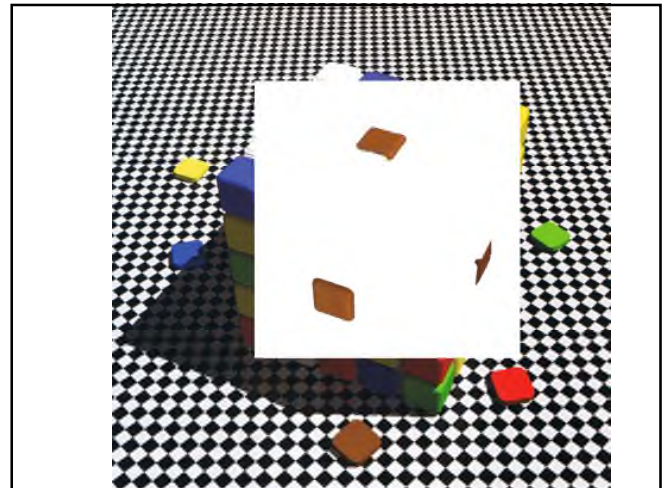
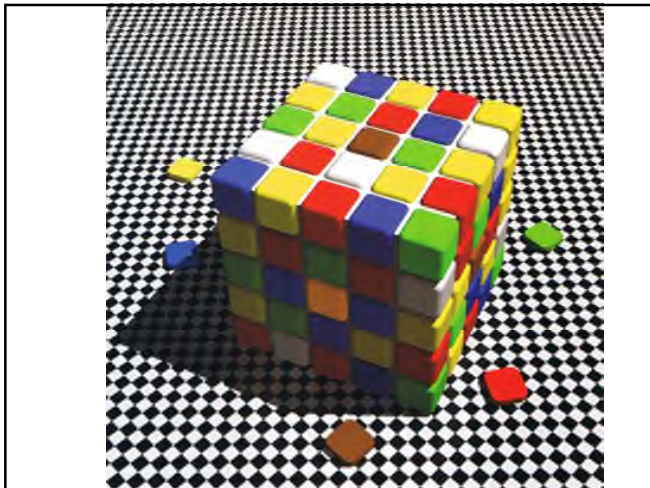
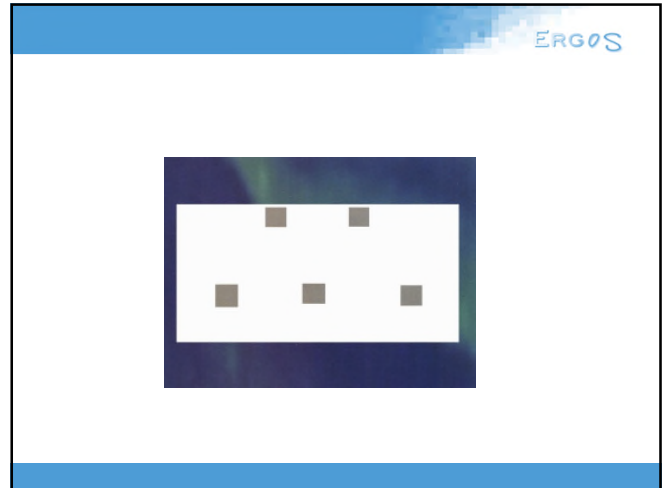
- Niet voor kleur gecorrigeerd
- ■ ■ niet tegelijk scherp



Relatief weinig blauwe receptoren
=> blauw is donker en onscherp

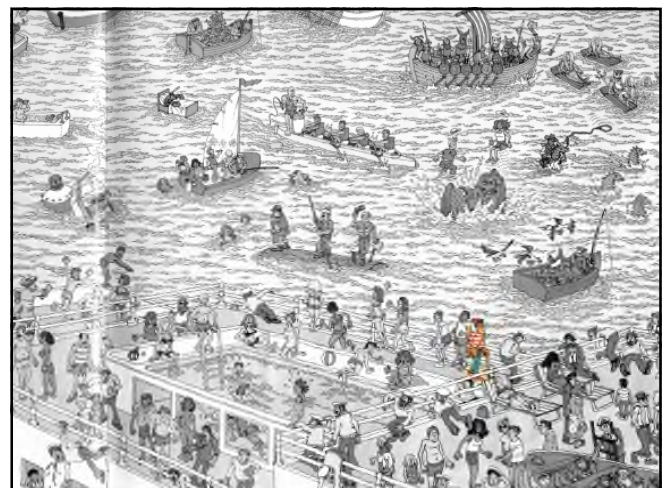
Gebruik liever combinatie:
blauw + groen = cyaan

en verhoog luminantiecontrast
en verhoog luminantiecontrast



Easy control, fewer errors ERGO S

- Intro
- Waarnemen
- Eenvoud
- Inrichting
- Display size
- Easy control
- Less errors
- Mobile Devices
- Doe wat
- Do's Don'ts, Vragen, Discussie



Vermijd veel kleuren

ERGOS

- Kleuren zijn te aantrekkelijk
- Kleuren werken goed om info te onderscheiden
- Kleurenblindheid ...
- Kleuren werken niet goed voor betekenis

Nauwelijks beter dan
 groen = OK, gaan, aan
 oranje = Waarschuwing, let op
 rood = Gevaar, stop, uit



Kleurenblindheid

ERGOS



- 8 % van de mannen
- Slecht onderscheid rood-groen
- Wel onderscheid:
 - vorm
 - helderheid
 - bijgemengde kleuren



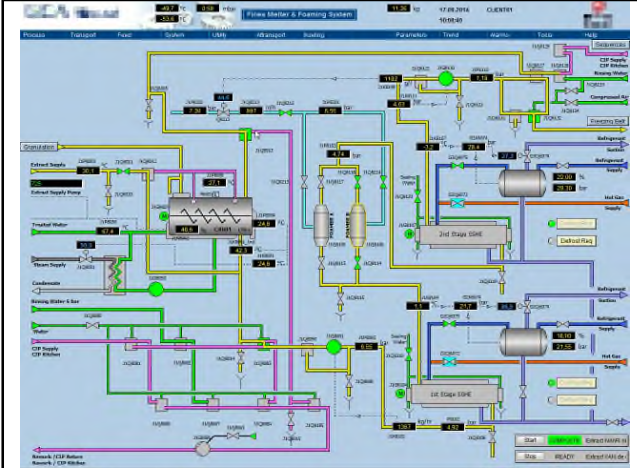
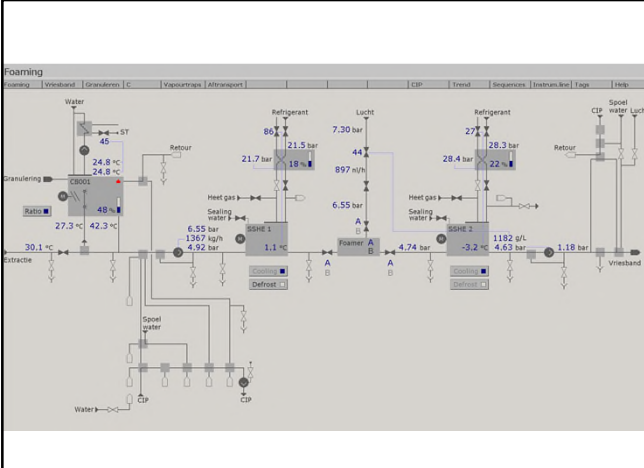
=> Gebruik kleur niet als enige codering

Negeren = selecteren = belastend ook als het onbewust gebeurt

ERGOS

- Kleuren
- Lijntjes, logo's
- Component labels

Onnodige **I**nformatie **F**ilteren!

Cijfers voor proceswaarden

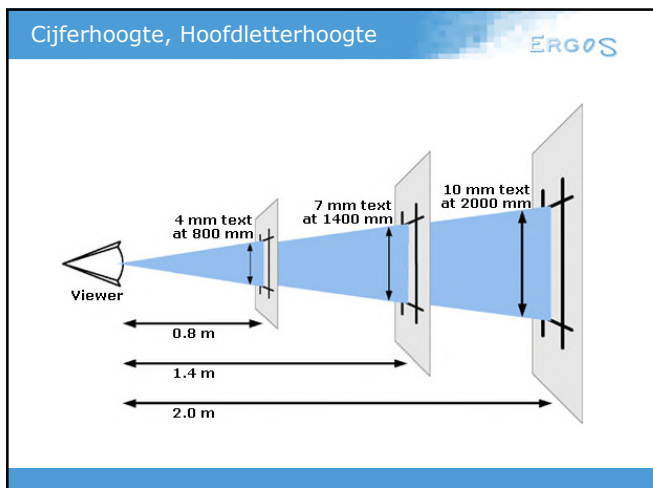
ERGOS

lettergrootte = hoogte ?

MS Sans Serif	86589
Arial	86589
Verdana	86589

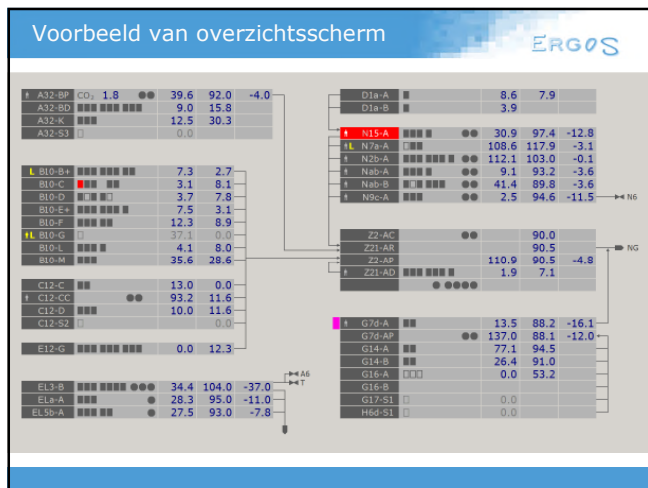
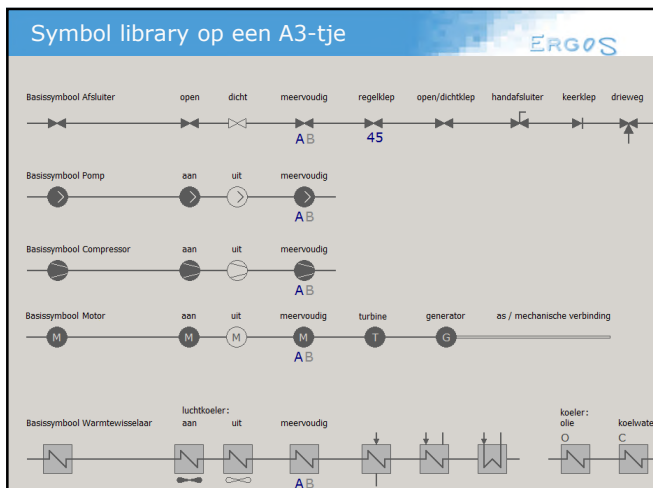


10, 10 en 9 pixels hoog



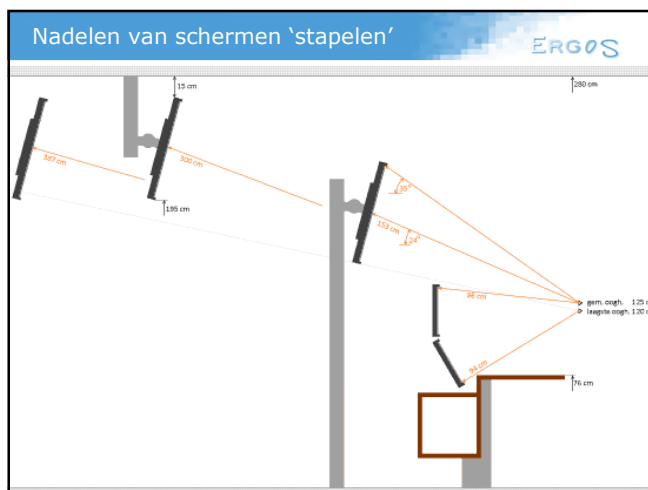
Style guide

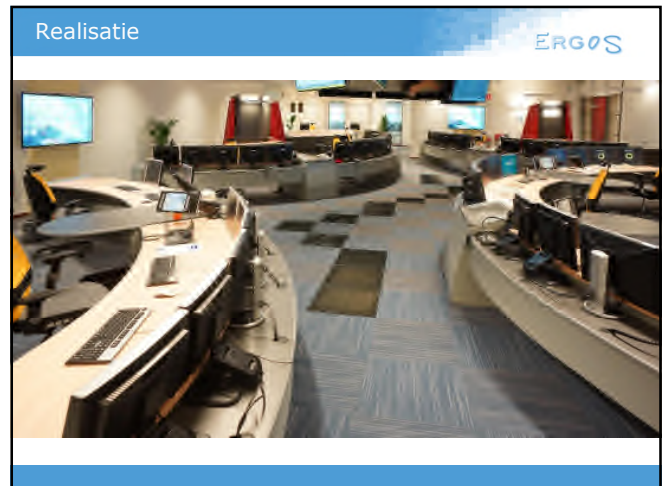
- Style Guide
 - conventies leverancier (basis layout en navigatie)
 - symbolen
 - kleurgebruik
- voor- en achtergrond-kleuren op elkaar afstemmen.
 - donker --> veel kleuren
 - donker --> kans lichtreflecties
 - licht --> grijs tinten, kaders
 - licht --> minder reflecties
- Tip: maak compacte gids!



Inrichting en beeldschermen

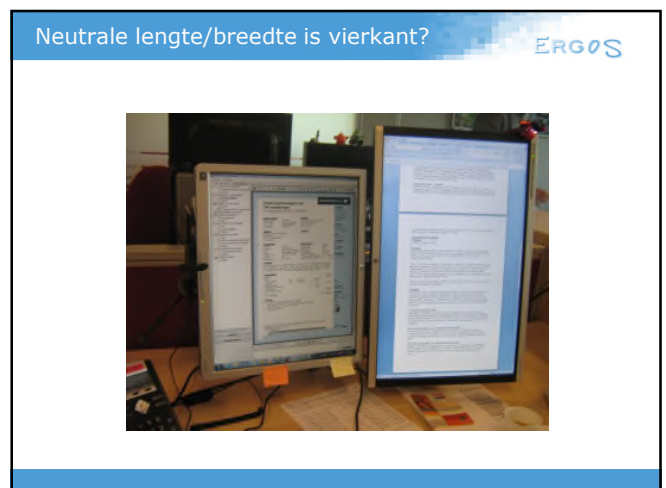
- "Videowall" voor gezamenlijk gebruik
 - permanente weergave van KPI's
- ruimtelijke inrichting - zichtlijnen
 - over beeldschermen heen (kunnen) kijken
 - dus: één rij schermen
 - 2 werkschermen (primair)
 - rest secundaire schermen





Displays worden groter en kleiner ERGOS

- Verkrijgbaarheid?
- Trend: goedkoper, meer variatie, hogere resoluties
- Grotere schermen op afstand
 - omhoog kijken afwegen tegen uitzicht blokkeren
 - optimaliseer voor snelle interpretatie
- Grote desktop schermen, zoals 50" 4K
 - nogal hoog: verzinken, en dan nog ...?
 - omlaag kijken is gemakkelijker dan omhoog
 - geen houvast aan fysieke grens
 - onderin bedienen, bovenin bewaken



Mobile devices

ERGOS

- Omgevingsfactoren: **licht**, vies, geluid
- Beperkt in informatie en controls
 - monsters of foto's invoeren
 - laten weten waar je bent
 - installatiedeel identificeren
 - help-info / instructie / video-verbinding
- Plaats onafhankelijke alarmering
 - buiten kantoor tijden
- Desk-operator houdt overzicht en autoriteit

Easy control, fewer errors

ERGOS

- Intro
- Waarnemen
- Eenvoud
- Inrichting
- Display size
- Easy control
- Less errors
- Mobile Devices
- Doe wat
- Do's Don'ts, Vragen, Discussie

Een menselijke fout: bank beroven

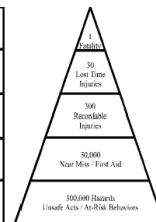
ERGOS



Vermijd bedienfouten

ERGOS

Electrician receives fatal shock	1 FATAL
Electrician falls from ladder due to jerk reaction from shock	50 Lost Time Injuries
Electrician receives minor burn from electrical shock	300 Recordable Injuries
Electrician receives minor shock while connecting light fixture	30,000 Near Miss / First Aid
Electrician connects light fixture with circuit energized	300,000 Hazards / Unsafe Acts / At-Risk Behaviors



uitval
infrastruct. schade
oeps, manual replace
mis-interpretatie
foutje, andere knop
afleesfoutje

Bedienfouten

ERGOS

- Samenloop van gaatjes in beschermingen
- Productiviteit | kwaliteit | veiligheid
- Relatie displays en bedienfouten
 - Voorkom verwarring
 - Gebruik elke kans op consistentie
 - Bied structuur en eenvoud
 - Voorkom 'zien' volgens verwachting



Lering zonder vermaak

ERGOS

- Achtergrond bedienfouten
 - Samenloop van gaatjes in beschermingen
 - Elke 'onschuldige vergissing' is een indicatie
- Leer hiervan
 - Creëer open sfeer
 - 'Schuldige' bestaat niet
 - Veilige productiviteit is interessant.
 - Vertrouwens commissie
 - Anoniem loggen
 - ...



Valkuil: Toggle control

omslachtig

misleidend

Toggle vs Checkbox | Groen?

Efficiënt ?

- Gebruiker:
 - " <Delete> "
- PC:
 - " Mag ik de boel nog even vertragen door te twifelen aan uw goede bedoelingen? "

Geef impact van bevestiging aan

Na tien keer een onschuldige 'delete' bevestigd te hebben ...

Valkuil: Control by Exception

- reageren op meldingen
 - operator ondergeschikt
 - onderbelast: niet waakzaam
 - veel meldingen ... storen bij ingrijpen
- pro-actief regelen
 - abstractie en automatisering
 - overzichtsdisplays

Control by Exception kan goed, maar let op de taakinhoud.

Niveaus van 'exception'

1. Alles normaal
2. Afwijkingen tussen normaal en exception
3. Waarschuwingen
4. Alarmen

Voor welke niveaus is de operator aangesteld?
Wat is de operator taak?

Mobile devices

- Omgevingsfactoren: **licht**, vies, geluid
- Beperkt in informatie en controls
 - monsters of foto's invoeren
 - laten weten waar je bent
 - installatiedeel identificeren
 - help-info / instructie / video-verbinding
- Plaats onafhankelijke alarmering
 - buiten kantoor tijden
- Desk-operator houdt overzicht en autoriteit

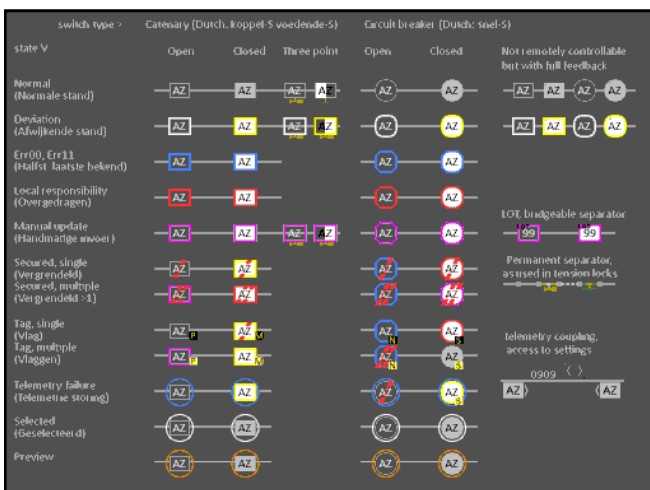
Bevestig negatieve lading met OK ?

Platform — Aanraakbediening

- Heel goed: groter dan 13x13 mm
- OK: 9x9..13x13 mm en >3 mm ruimte
- Matig: 7x7..9x9 mm en 2 mm ruimte
- Onhandig: 5x5..7x7 mm en 2 mm ruimte
- Fout: ...5x5 mm en < 2 mm ruimte
- Voor gebruik met handschoenen, vergroot de afmetingen en tussenruimte met 5 mm.

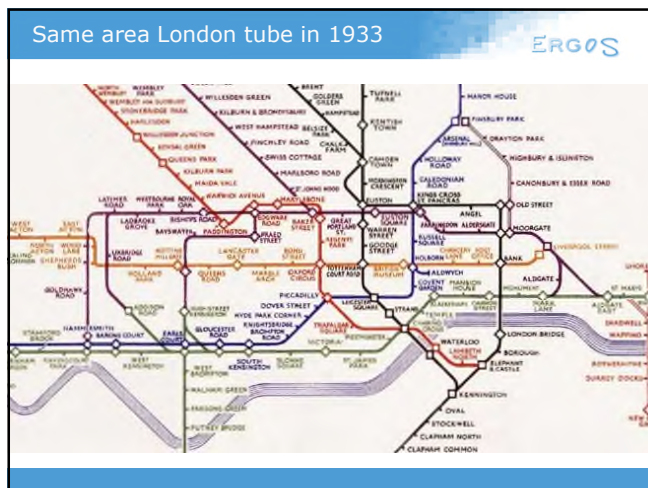
Doe wat: symbool en bediening

- Kies het meest gebruikte/belangrijkste element:
 - proces industrie: klep
 - verkeersleiding: sein/stoplicht, matrixbord
 - energievoorziening: (snel)schakelaar
 - elke sector: meetwaarde
 - uw sector: ?
- Inventariseer de statussen en bediening en info
 - statussen in normaal bedrijf
 - tijdelijke statussen en off-normal's
 - optionele attributen
- Ontwerp presentatievormen voor statussen en attr'n (let op combinaties die voor kunnen komen)
- Bedenk robuuste bediening en navigatie voor meer info



Total world map (navigeren door in- uitzoomen)

- Plus:
 - Continue positie is voordeel (vaak toch een breuk naar bedienbaar scherm)
 - Topologische context is duidelijk
 - Consistentie; het is één plaat
- Min:
 - Zoomen en pannen is fysiek en mentaal belastend
 - Lege stukken vs hoge dichtheden
 - Schuine lijnen bijna onvermijdelijk
 - Onderhoud bij installatiewijzigingen
- Voordeel als accent op netwerk ligt
- Nadeel als accent op bediening ligt



Grote flexibele pixelruimte? ERGOS

A32-BF	CO: 1.8	●●	39.6	92.0	-4.0
A32-BD			9.0	15.8	
A32-BE			12.5	30.3	
A32-S3			0.0		

B10-BL	■■■■■■■■■■	7.3	2.7
B10-C	■■■■■■■■■■	3.1	8.1
B10-D	■■■■■■■■■■	3.7	7.8
B10-E	■■■■■■■■■■	7.5	3.1
B10-F	■■■■■■■■■■	12.3	8.9
B10-G	■■■■■■■■■■	27.1	0.0
B10-I	■■■■■■■■■■	4.1	8.0
B10-M	■■■■■■■■■■	35.6	28.6

C12-C	■■■■■■■■■■	13.0	0.0
C12-CC	■■■■■■■■■■	93.2	11.6
C12-D	■■■■■■■■■■	10.0	11.6

Wees terughoudend met flexibiliteit.

Mensen willen vastigheid

Do's & Don'ts ERGOS

- beperk informatie en bediening tot wat nodig is voor de actuele taakstap
- wat is nodig voor het gros van de taak?
- ga niet mee in hypes
- eenvoud=consistentie: hou je aan platform-stijl
- bekende (om)weg is bedrijfszekerder dan iets nieuws
- analyseer alarmen: prioriteit, filter (volg)alarmen
- ga respectvol om met gemaakte fouten leer van de luchtvaart en niet van de medische sector
- menselijke fouten zijn er per definitie