



Perturbation de la vue sur l'extérieur due à des structures grillagées

Journées de travail de la CFST des 18 et 19 novembre 2008

Werner Krummenacher
Inspection du travail Bâle-Ville

1. Introduction / préliminaires
2. Exemple: optimisation des façades vitrées des bâtiments A et B
3. Critères d'évaluation
4. Evaluation des façades
5. Conclusions

L'engouement pour des éléments de façade avec structures grillagées est dicté par des considérations:

- esthétiques / de design
- énergétiques (protection thermique)
- de protection contre l'éblouissement

Les considérations énergétiques et de design sont-elles plus importantes que le bien-être des travailleurs?

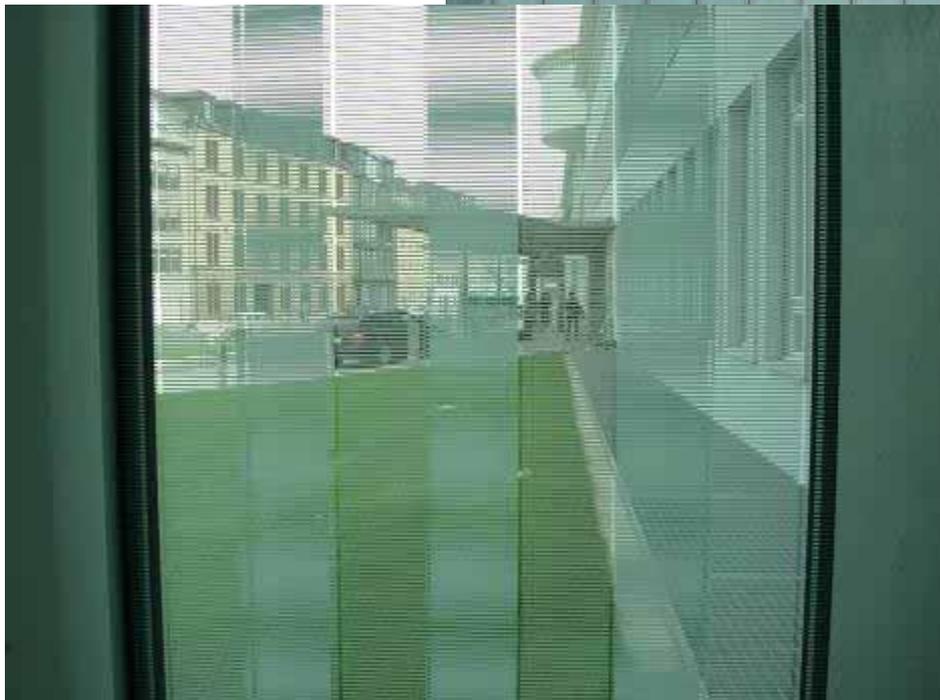
Façades vitrées avec structures grillagées



Sérigraphie: trame à points

Façades vitrées avec structures grillagées

Sérigraphie:
trame à lignes



Façades-rideaux



Verres en couleur



Façades-rideaux



Métal déployé



Toile en fil
métallique

Tôle perforée

Façades-rideaux



Façades textiles

Textes
(publicité sur
toile imprimée)



Structures grillagées mobiles / éléments de façade



Protection contre
l'éblouissement
(stores intérieurs
en métal)



Éléments de façade
mobiles en couleur

Déroutement

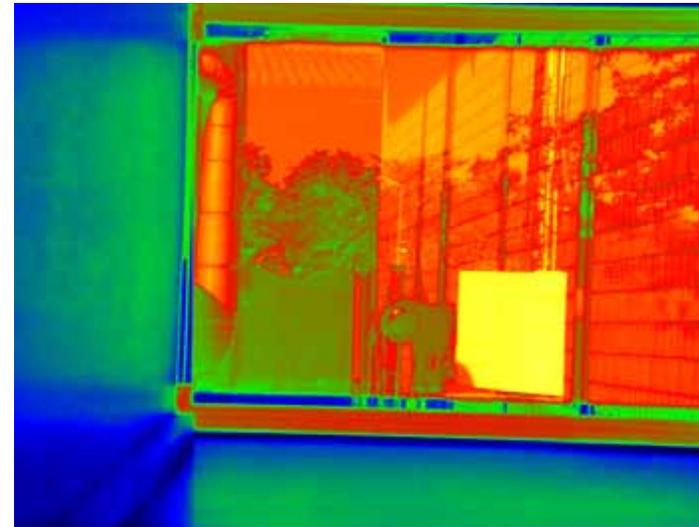
- Présentation d'un échantillon de vitre à points dans une salle de réunion
- L'évaluation n'a pas été possible, car les effets suivants n'ont pas pu être vérifiés:
 - comportement de la vitre exposée à l'ensoleillement direct?
 - perturbation du bien-être ou de la perception du monde extérieur?
- Montage de l'échantillon sur un châssis mobile



Exemple: optimisation de la façade vitrée du bâtiment A

Constataion

Transmission de la lumière et réflexion sur la partie intérieure de la fenêtre

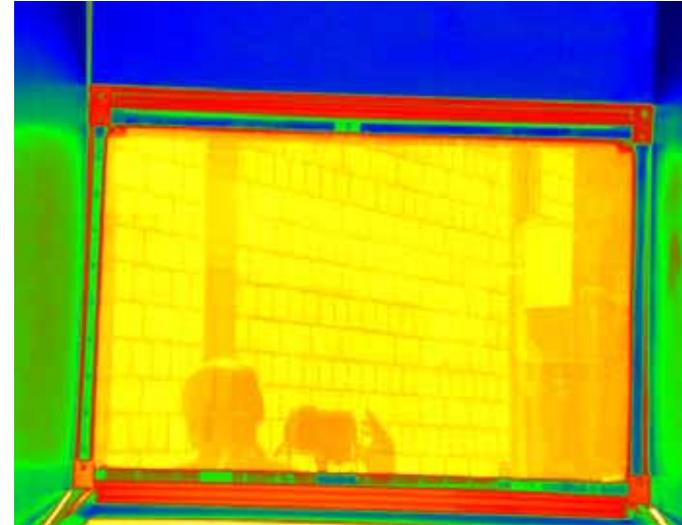


Vision à travers le verre sérigraphié:

- absence d'éclairage naturel direct sur la partie extérieure
- contraste entre réflexion et vue sur l'extérieur
- éblouissement gênant à partir d'une luminance de > 2000 cd/m^2

Constatacion

Illumination de la trame par l'éclairage naturel direct



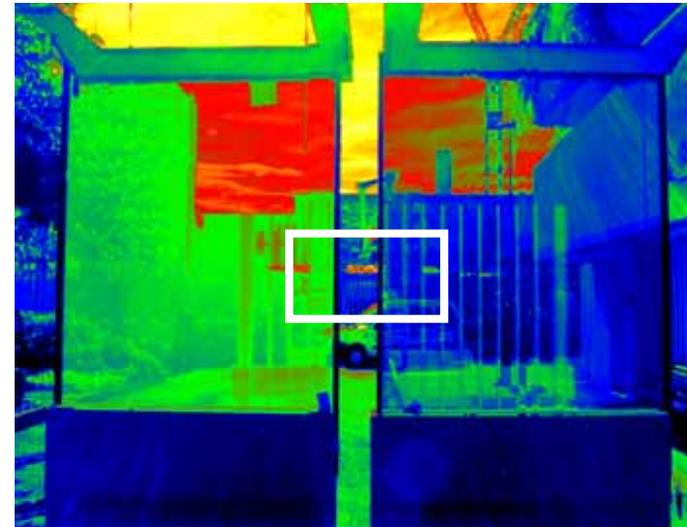
Vision à travers le verre sérigraphié:

- la trame à points brille
- le monde extérieur n'est presque plus reconnaissable
- l'éblouissement est gênant à partir d'une luminance de $> 2000 \text{ cd/m}^2$

Exemple: optimisation de la façade vitrée du bâtiment A

Constataion

Vision à travers le verre sérigraphié, éclairage naturel direct depuis l'extérieur



Comparaison avec la luminance moyenne (cd/m^2) dans le carré blanc:

- au milieu, sans élément de façade: 3200
- à gauche, avec points blancs: 4500 ← | → 1600
- à droite, avec points noirs: +40 % ← | → -50 %

Conclusion: il faut préférer les points noirs aux points blancs!

Exemple: optimisation de la façade vitrée du bâtiment B

Maquette

Présentation architecte:

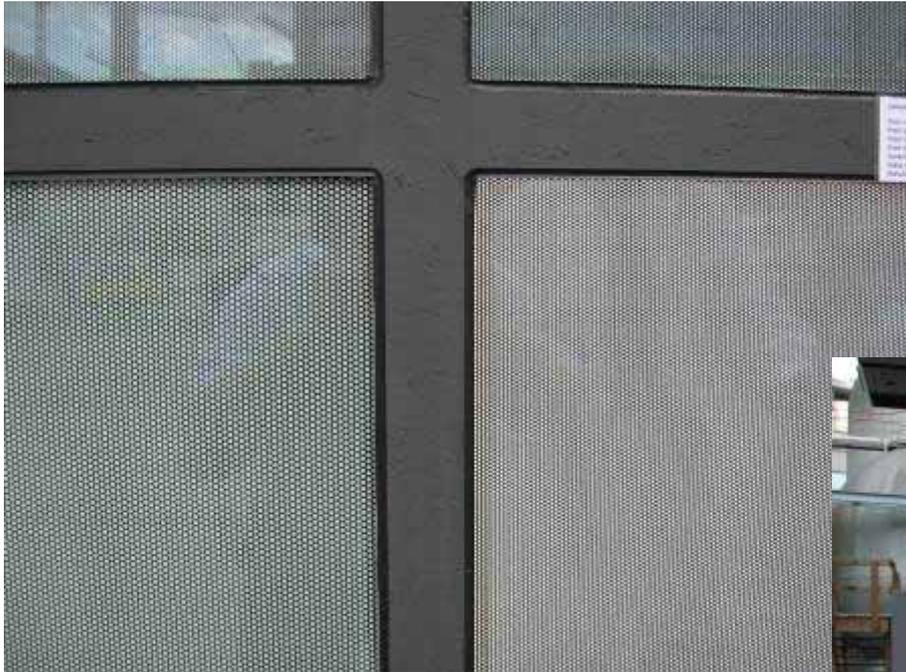
- bâtiment blanc
- vitres avec trame à lignes (1,5 / 1,5 mm)



Maquette



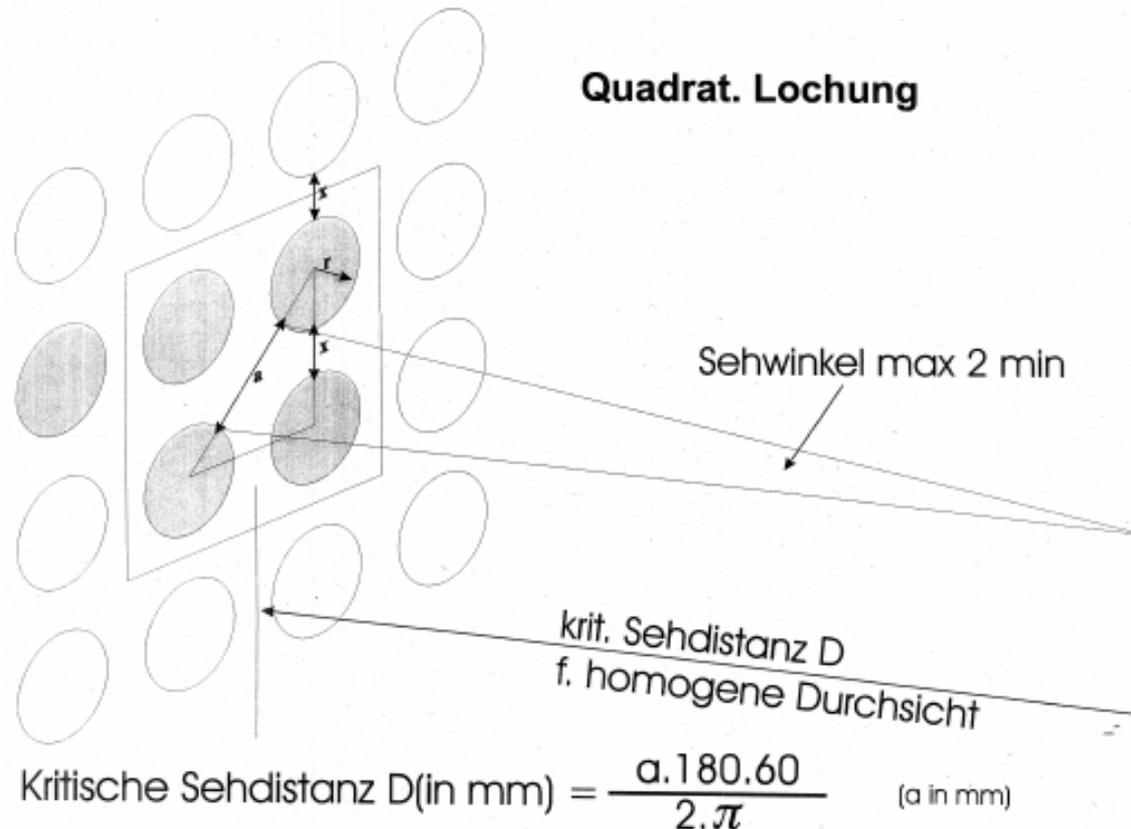
Maquette



Critères d'évaluation: trame à points

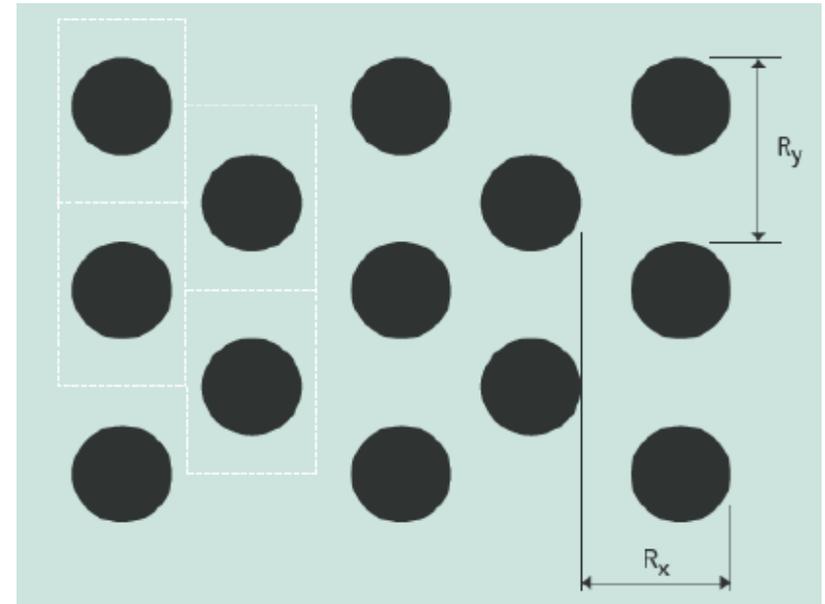
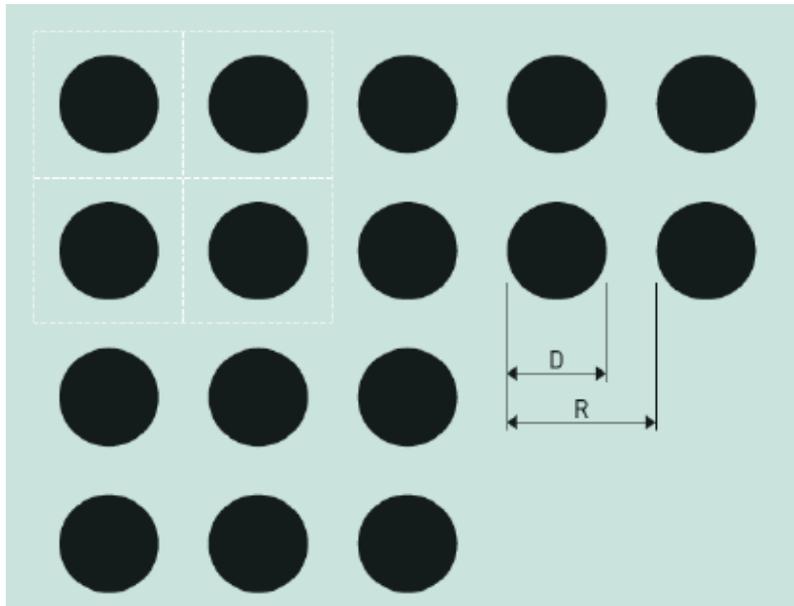
La perception et le bien-être sont influencés par les paramètres suivants:

- diamètre du point, taux et couleur d'impression
- distance entre la façade et le poste de travail fixe



Taux d'impression

Source: Glas Trösch



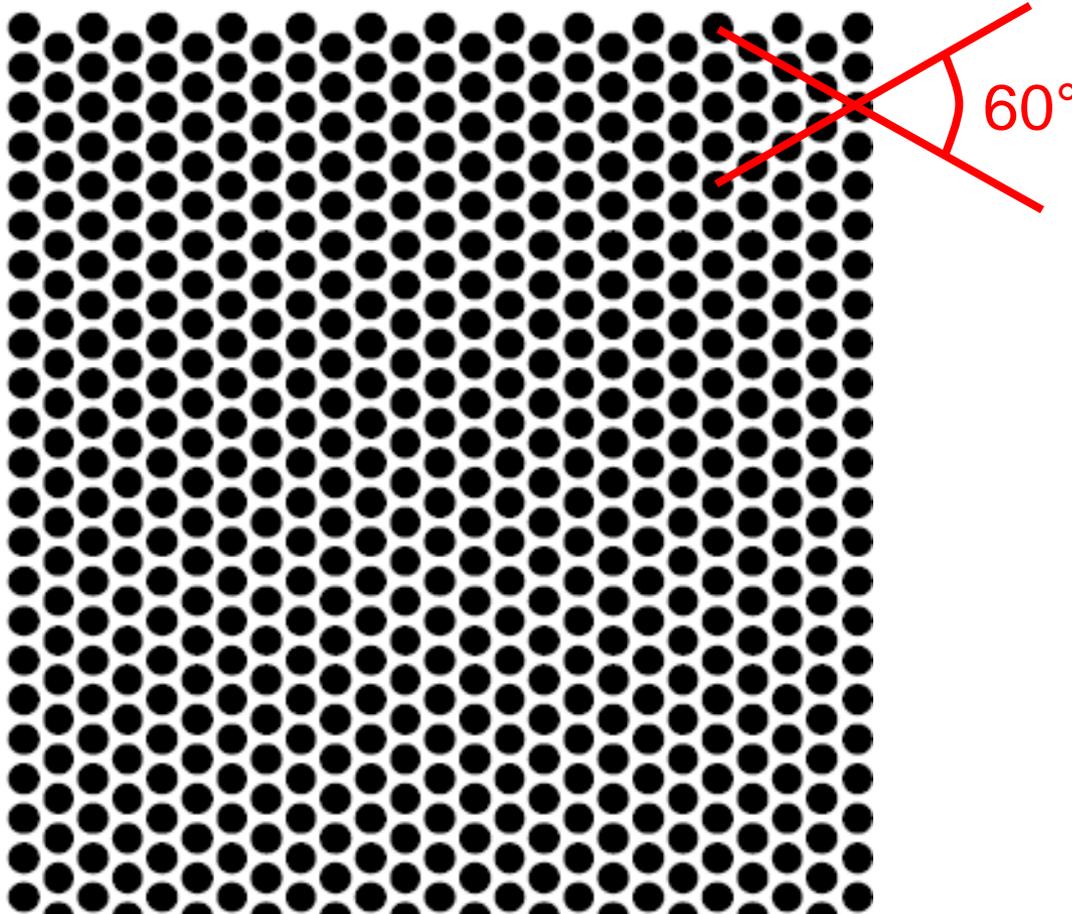
$$\text{Bedruckungsgrad [\%]} = \frac{\text{Punktfläche} \cdot 100}{R^2}$$

$$\text{Bedruckungsgrad [\%]} = \frac{\text{Punktfläche} \cdot 100}{R_y \cdot R_x}$$

D = Durchmesser
R = Rapport

R_x = Rapport horizontal
R_y = Rapport vertikal

Disposition des points – alternance verticale de - 60°



Transmission de la lumière

SILVERSTAR COMBI Neutral 40/21

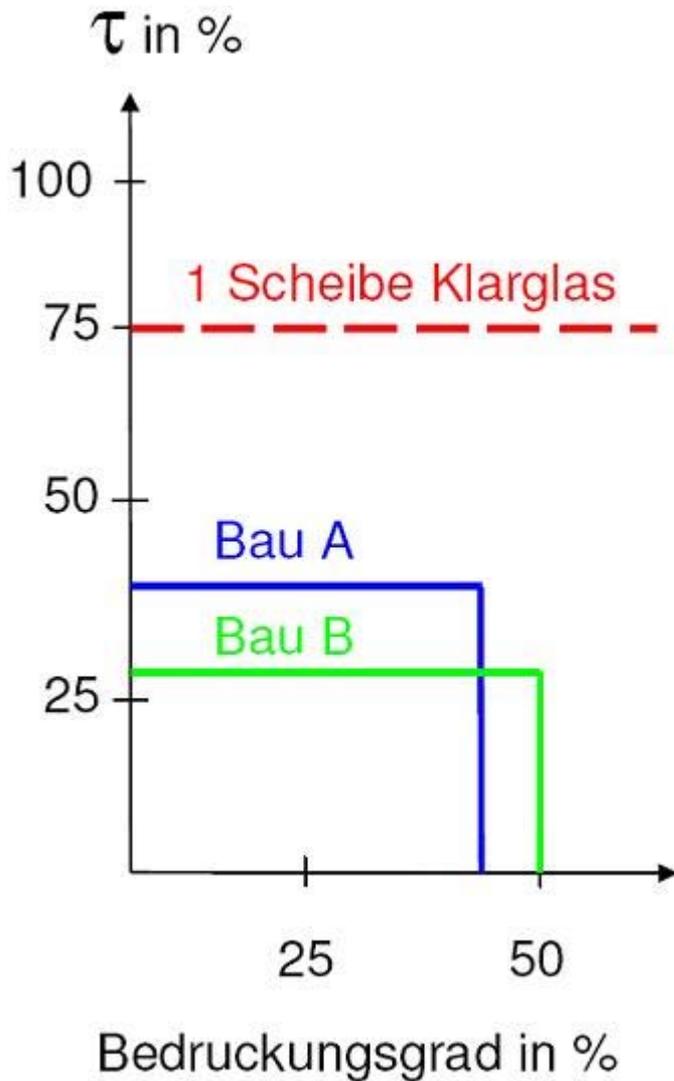
Technische Daten

Scheibe 1 (aussen)	SILVERSTAR COMBI Neutral 40/21 6 mm
Scheibe 2 (innen)	SRZ 16 mm Argon Float 4 mm

Lichttransmissionsgrad	40%
Lichtreflexionsgrad	11%
Direkter Strahlungstransmissionsgrad	18%
Strahlungsreflexionsgrad	20%
Strahlungsabsorptionsgrad	62%
Gesamtenergiedurchlassgrad n. DIN 67 507	21%
Allgemeiner Farbwiedergabeindex R_a	88

Critères d'évaluation: trame à points

Transmission de la lumière



Bâtiment A

$\tau = 38\%$, taux d'impression = 43%



Bâtiment B

$\tau = 28\%$, taux d'impression = 50%

Exigences générales

- Garantie de la vue sur l'extérieur et du passage de la lumière naturelle aux postes de travail fixes
- Outils du seco pour l'évaluation des façades des bâtiments:
Brochure sur la vue et la transparence sur l'extérieur contenant 4 grilles d'évaluation pour plusieurs types de façades
- Absence de perturbation de l'espace vital, du bien-être et de la perception

Déroulement conseillé pour les façades en vitrages sérigraphiés

- Demander la fiche technique du vitrage
- Evaluer l'échantillon de vitrage
 - aucune atteinte constatée:
 - autoriser l'installation des vitres
 - impossible de procéder à une évaluation immédiate:
 - faire une évaluation à l'aide de la grille d'évaluation (par ex. grille 1 «échantillon à points»)
 - intégrer l'avis des travailleurs dans le processus d'évaluation
- S'il faut s'attendre à des perturbations du bien-être des travailleurs, des améliorations doivent être effectuées au niveau de l'installation ou de l'impression des vitres!

Evaluation des façades

	1	2	3	4	
Farbe der Scheibe					
Klarglas					
andere Farbe: bräunlich					wirkt dunkel
Grösse der Punkte / Punktraster					
∅ in mm: 2					
Deckungsgrad in %: 42					
Art der Musterung					
positiv					
negativ					
Farbe der Punkte					
weiss					
schwarz					
andere Farbe:					
Anordnung der Punkte					
vertikal					Raster
horizontal					
Aufdruck der Punkte					
Punkte auf Aussenseite der äusseren Scheibe					
Punkte auf Innenseite der äusseren Scheibe					
Abstand Scheibe zum ständigen Arbeitsplatz					
< 2m					
andere Distanz: 2.5					
Lichttransmission					
τ-Wert in %: 42					
Sichtqualität					
Kontrast					
Farblichkeit					
Sonstige Erscheinungen					
Schattierung auf Wand / Mobiliar					gering
Spiegelung					
Blendschutz					
Gesamtbewertung					
Wohlbefinden					Glasfassade i.O.

Grille d'évaluation 1:
vitrages à points

Légende:

1 = inadapté

2 = insuffisant

3 = suffisant

4 = adapté

Conclusions

- L'éclairage naturel et la vue sur l'extérieur améliorent le bien-être
- La vue sur l'extérieur au travers de structures grillagées doit au moins avoir un effet reposant
- Il est par conséquent important:
 - de soumettre les façades prévues à une expertise
 - d'engager éventuellement un processus d'optimisation

Remarque

- La perception au travers des structures grillagées varie d'un individu à l'autre

Mot d'ordre

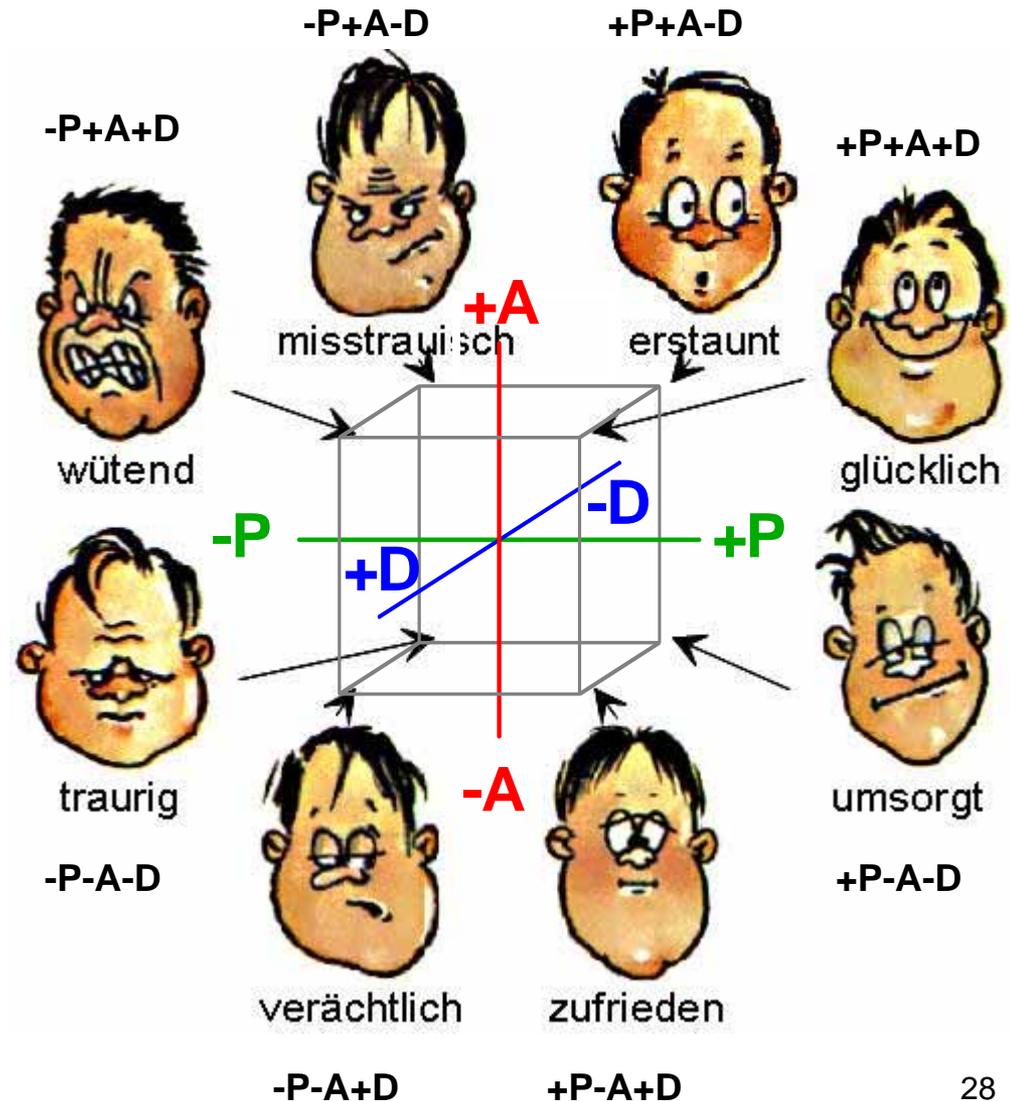
- Les façades doivent être considérées comme des systèmes.
La somme des parties ne fait pas un tout!

Modèle PAD: mesure de l'intensité des émotions

P: Pleasure: plaisir

A: Arousal: éveil

D: Dominance: dominance



Ayez le courage de mesurer des facteurs non quantifiables!



Perturbation de la vue sur l'extérieur due à des structures grillagées

Avez-vous des questions???

Merci de votre attention!