



ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

SIEMENS

gruner >

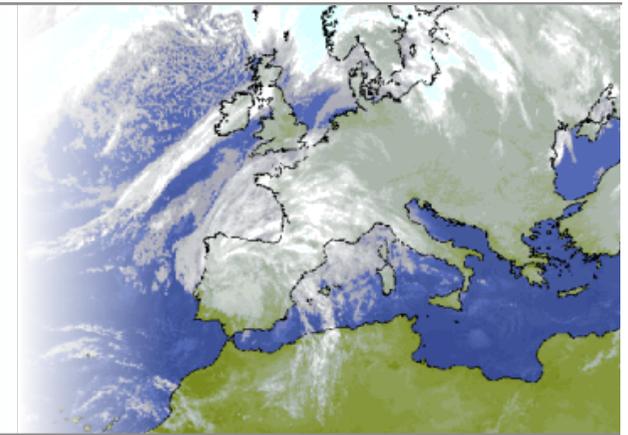
EMPA
Materials Science & Technology

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

swisselectric
research

 **CCEM-CH**
Competence Center Energy and Mobility

 **ACTELION**



Erkenntnisse aus Sicht des Nutzers

Fachveranstaltung «Gesamtheitliche vorausschauende Gebäudeautomation»
Allschwil, 20. September 2012

Andreas Gaiser¹ & Giovanni Maltese²

¹ Director, Head Facility Management, Actelion Pharmaceuticals Ltd

² Project Manager Facility Management, Actelion Pharmaceuticals Ltd

PROJEKT OPTICONTROL-II UNTERSTÜTZT DURCH ACTELION

INHALTSVERZEICHNIS

- 1. FACILITY MANAGEMENT @ ACTELION**
- 2. NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ**
- 3. ERFAHRUNGEN BEI ACTELION**
- 4. AUFWAND UND ERTRAG**

1. FACILITY MANAGEMENT @ ACTELION

Andreas Gaiser Director, Head Facility Management

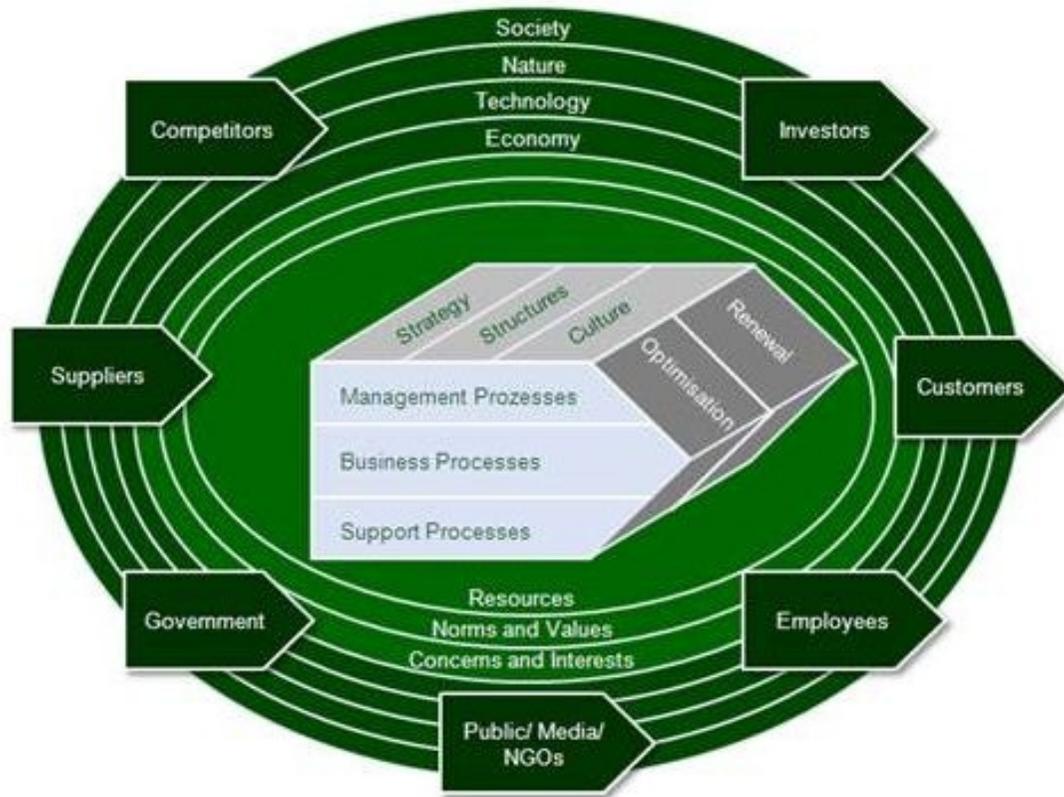
FACILITY MANAGEMENT @ ACTELION

ÜBERSICHT

- ▶ **Corporate FM –Verständnis**
- ▶ **Grundsätze des FM**
- ▶ **Aufgaben des Corporate Facility Managements**
- ▶ **Motivation**

FACILITY MANAGEMENT @ ACTELION

CORPORATE FM-VERSTÄNDNIS

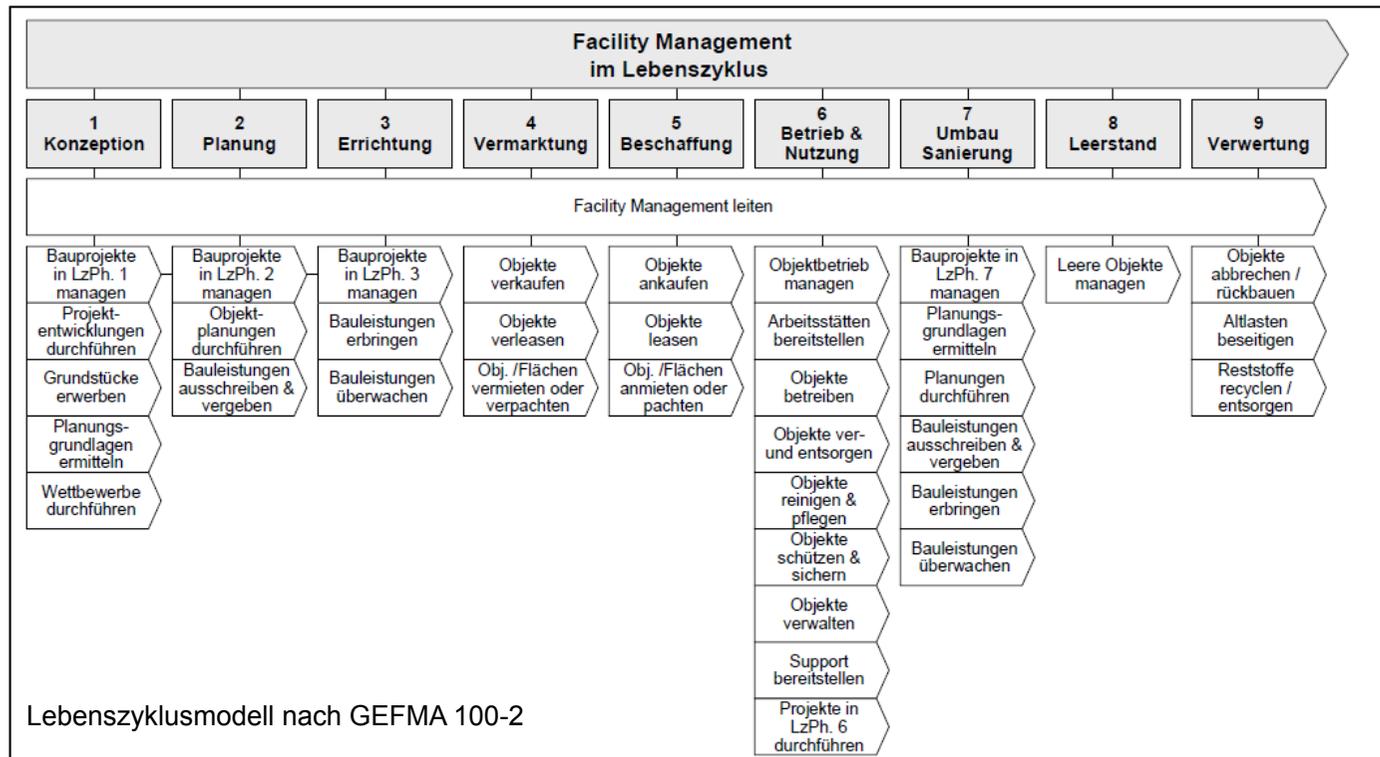


- ▶ Facility Management wird als integrierter “Support Process” verstanden (vgl. Sankt Galler Management Modell)
- ▶ Zielsetzung ist die bestmögliche Unterstützung der Kerngeschäftsprozesse (“Business Processes”)
- ▶ FM ist zentrale Schnittstelle zu den
 - Interessengruppen u.a. Mitarbeiter, Behörden, Lieferanten, etc.
 - Umweltschutz, Nachhaltigkeit



FACILITY MANAGEMENT @ ACTELION

GRUNDSÄTZE DES FM



- ▶ Lebenszyklusorientierung
 - Gesamtoptimum
- ▶ Prozessorientierung
 - Planen, Steuern & Beherrschen der Prozess
- ▶ Kunden- & Ergebnisorientierung
 - Kundenfeedback, -beurteilung als Treiber

Facility Management vs Gebäudemanagement

FM versteht sich als phasen-, objekt-, standortübergreifender Managementansatz

(vgl. Gebäudemanagement nach DIN 32736)

FACILITY MANAGEMENT @ ACTELION

AUFGABEN DES CORPORATE FACILITY MANagements

- ▶ **Optimale Unterstützung der Kerngeschäftsprozesse**
 - Bereitstellung von Anlagen und Arbeitstätten
 - Bereitstellung von Services

- ▶ **Optimale Unterstützung der Mitarbeiter**
 - Bereitstellung attraktiver Arbeitsplätze und Services
 - Beitrag zur Erhöhung der Mitarbeiterzufriedenheit
Erhöhung der Mitarbeiterproduktivität (Produktivitätssteigerungseffekte, vgl Judges 2002)

- ▶ **Ökonomische Nachhaltigkeit**
 - u.a. Lebenszyklusbetrachtungen

- ▶ **Ökologische Nachhaltigkeit**
 - u.a. Energieeffizienz

FACILITY MANAGEMENT @ ACTELION

MOTIVATION FÜR OPTICONTROL -II TEILNAHME

- ▶ **Actelion ist ein innovatives Unternehmen**

CREATING INNOVATION ist ein „CORE VALUE“ des Unternehmens

- ▶ Neben dem Innovationsträger Kerngeschäft wird dieser Ansatz auch in den Supportbereichen weitergetragen

- ▶ **ZIELE:**

- **Beitrag zur Schonung der Ressourcen / Energieeinsparung**
Verbesserung der Energieeffizienz der hochtechnisierten Gebäuden
- **Beitrag zur Steigerung der Nutzerzufriedenheit**
Bereitstellung von behaglichen, attraktiven und nutzergerechten Arbeitsräumen mit hoher Nutzerakzeptanz und –zufriedenheit
(Produktivitätssteigerungseffekte, vgl Judges 2002)

➔ **PROJEKT OPTICONTROL**



2. NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ

Alte & neue Regelstrategien im Gebäude G03

Giovanni Maltese

Project Manager FM

NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

WEB - BASIERENDE NUTZERUMFRAGE KATEGORIE 1 ➔ EINLEITUNG

1 Introduction 2 Personal data 3 Workspace & Satisfaction 4 Lighting 5 Thermal Comfort 6 Air Quality ...

Occupant Questionnaire for the Actelion Clinical Building G03

Dear employee

You are working in the Actelion Clinical Building G03. We are interested in your opinion on the building's comfort and environment. The survey will be conducted from July 12, 2012, to August 10, 2012.

Your building's performance, including air quality, illumination, and noise, can be improved by your feedback. We will use your input to make technical measurements with your feedback.

Occupant Questionnaire for the Actelion Clinical Building G03

The survey will take you ca. 10 minutes to complete. It is anonymous. However, since we plan to repeat it we kindly ask you to provide your personal code below to enable a cross-comparison of questionnaires at a later stage.

My personal code

NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

KATEGORIE 2 ➔ PERSÖNLICHE DATEN

1	2	3	4	5	6
Introduction	Personal data	Workspace & Satisfaction	Lighting	Thermal Comfort	Air Quality

Background

1. How many years have you worked in this building?

- Less than 1 year
- 1-2 years
- 3-5 years
- More than 5 years

2. How long have you been working at your present workspace?

- Less than 3 months
- 4-6 months
- 7-12 months
- More than 1 year

3. In a typical week, how many hours do you spend in your workspace?

- 10 or less
- 11-30
- More than 30

4. How would you describe the work you do?

- Administrative support
- Technical
- Professional
- Managerial/supervisory

Other

NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

KATEGORIE 3 → ZUFRIEDENHEIT

1
2
3
4
5
6

Introduction
Personal data
Workspace & Satisfaction

Workspace

8. On which floor is your workspace located?

- Ground level
- 1. Floor
- 2. Floor
- 3. Floor
- 4. Floor
- 5. Floor

13. How did the following factors enhance or interfere with your ability to get your job done at your workspace during the last two weeks?

	Enhances	Enhances somewhat	Neutral	Interferes somewhat	Interferes
Lighting	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
Noise	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
Temperature	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
Working atmosphere	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
Odors	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
Air quality	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Continue
[Back](#)



NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

KATEGORIE 4 → BELEUCHTUNG

...

2
Personal data

3
Workspace &
Satisfaction

4
Lighting

5
Thermal Comfort

6
Air Quality

7
General
Comments

Lighting

14. How is the total window size?

- Too small
- Rather small
- Just Right
- Rather large
- Too Large

15. How often, and for what reason, did you close the blinds during the last two weeks?

	Never	Rarely	Sometimes	Frequently	Always
Too much daylight	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
Glare protection	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
Heat protection	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
Privacy	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

KATEGORIE 5 → THERMISCHER KOMFORT

... 2 3 4 5 6 7

Personal data Workspace & Satisfaction Lighting **Thermal Comfort** Air Quality General Comments

Thermal Comfort

22. How satisfied are you with the temperature in your workspace....

	Too cool	Cool	Just right	Warm	Too warm
right now?	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

26. How satisfied have you been with the temperature in your workspace...

	Very satisfied	Satisfied	Indifferent	Dissatisfied	Very dissatisfied
in the last two weeks?	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

KATEGORIE 6 → LUFTQUALITÄT

...

2

3

4

5

6

7

Personal dataWorkspace & SatisfactionLightingThermal Comfort**Air Quality**General Comments

Air Quality

27. Did you experience air drafts at your workspace during the last two weeks?

- Never
- Seldom
- Sometimes
- Often
- Always

32. How many hours per day does your door stay open when you are at your workspace?

- < 0.5 h
- 0.5-1 h
- 1-3 h
- 3-5 h
- > 5 h

33. How often does your door stay open over night?

- Never
- ~1x/Week
- ~2x/Week
- ~3x/Week
- ~4x/Week
- ~5x/Week
- Every Night

NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

KATEGORIE 7 → KOMMENTARE

... 2 3 4 5 6 7

Personal data Workspace & Satisfaction Lighting Thermal Comfort Air Quality **General Comments**

Control

35. How often do you wish that you had more control over the following aspects of your work environment?

	Never	Rarely	Sometimes	Frequently	Always
Blinds	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
Electric lighting	<input type="radio"/> 1				
Room temperature	<input type="radio"/> 1				
Ventilation	<input type="radio"/> 1				

38. How satisfied are you with the building overall?

- Very satisfied
- Quite satisfied
- Indifferent
- Rather unsatisfied
- Very dissatisfied

NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

UMFRAGE BESITZER UND FM-BETRIEB

OptiControl-II Fragen an den Besitzer und das Facility Management

Verteiler	Zur Behandlung	Zur Information	Abteilung/Standort
Gaiser, Andreas		x	Actelion Pharmaceuticals Ltd
Grotzinger, Gilles			
Gyalistras, Dimitiros	x		
Illi, Bruno	x		
Gwerder, Markus	x		
Seerig, Axel			
Sagerschnig, Carina			
Sturzenegger, David			

Fragen an A. Gaiser und G. Grotzinger

Verbesserungspotential bezüglich Energie und Komfort

17. Wie wichtig ist die Energieverbrauchsoptimierung? Wie wird diese gemacht? Was motiviert Sie dazu (z.B. Vorschriften, Förderprogramme)? *Herr Gaiser*
18. Mit welchen Massnahmen könnte man aus Ihrer Sicht Energie im Gebäude sparen? *Eventuell die TABS im Sommer (Freie Kühlung)*
19. Was vermuten Sie, wie viel Energie alleine durch verbesserte Gebäudeautomation im Gebäude eingespart werden kann? *20,1%*
20. Würden Sie heute punkto Energie und/oder Komfort ohne OptiControl etwas verbessern wollen? *TABS im Sommer*

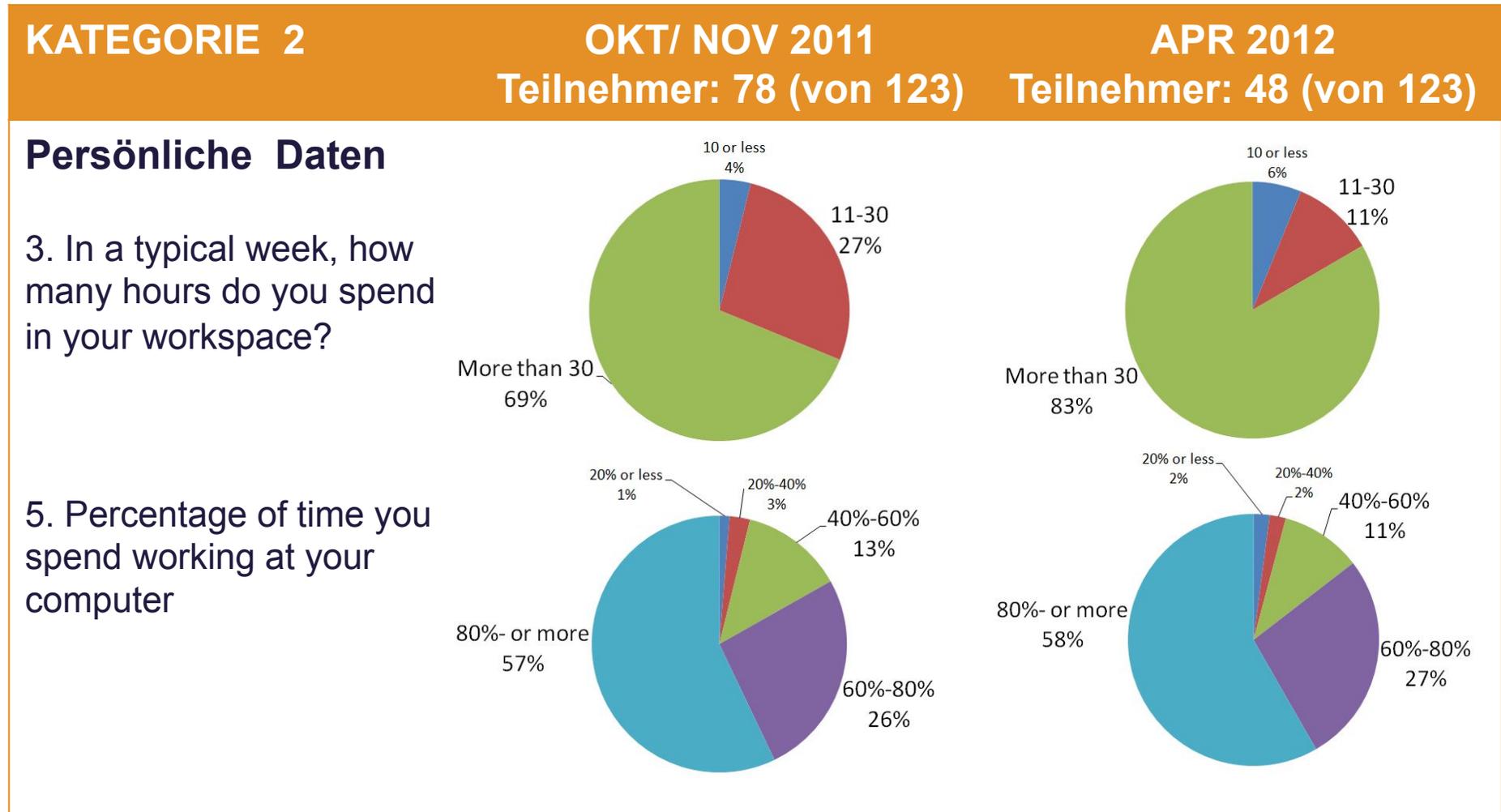
Fragen an den an den Besitz
(Herr G. Grotzinger) des Geb
Alle Fragen sind ausschliesslich

Testphase des OptiControl-II Projekts

21. Wie wichtig ist Ihnen, die OptiControl Regelstrategien zu verstehen? *Wichtig*
22. Wie stark möchten Sie in die OptiControl Regelstrategien eingreifen können? *So stark dass ich wie vorher arbeiten kann...*
23. Welche Messdaten möchten Sie während der Optimierungsphasen besonders gut verfolgen können? *Alle*

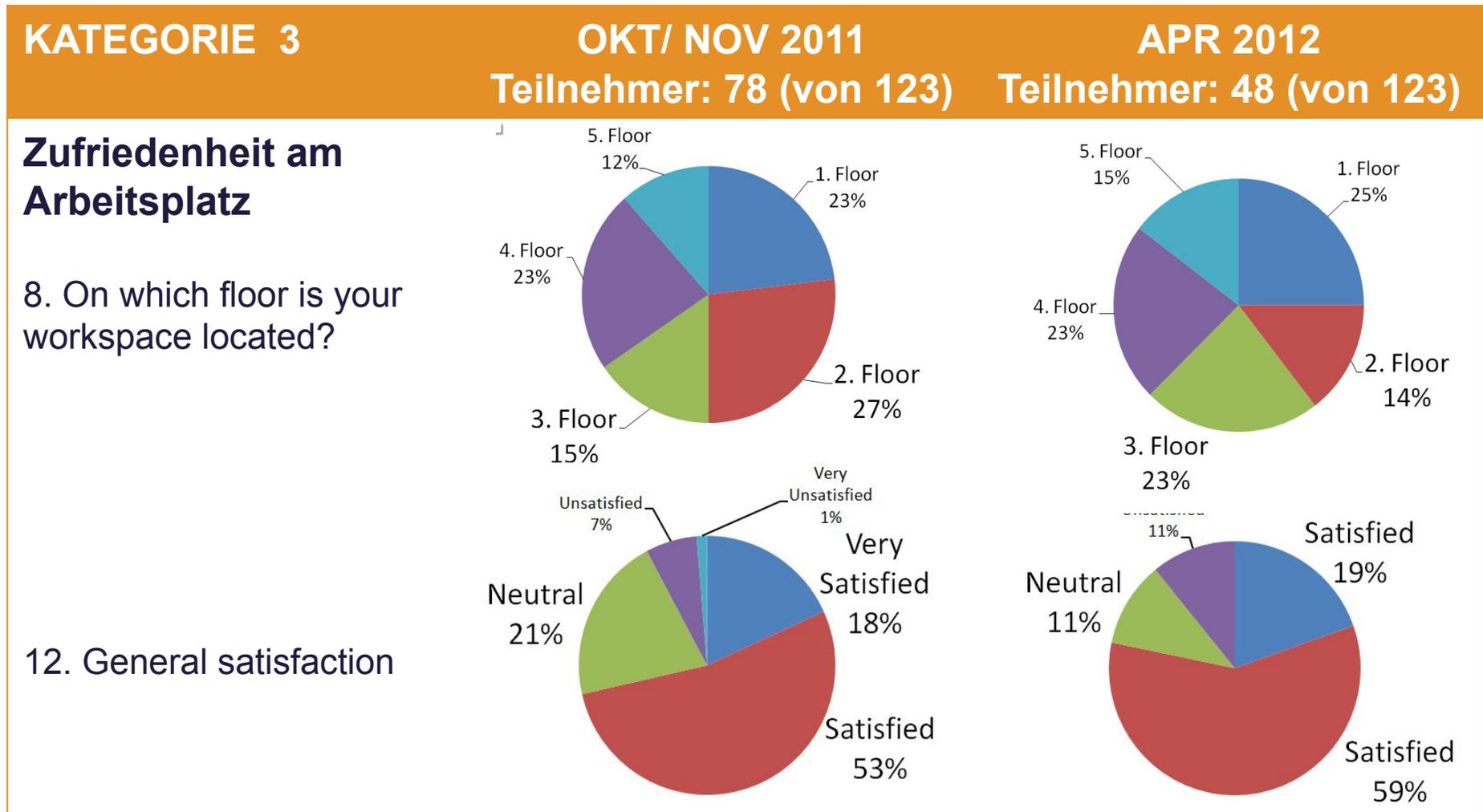
NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

RESULTATE ZU DEN BEIDEN UMFRAGEN



NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

RESULTATE ZU DEN BEIDEN UMFRAGEN



NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

RESULTATE ZU DEN BEIDEN UMFRAGEN

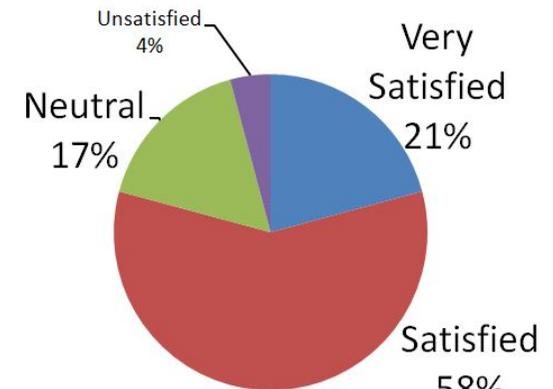
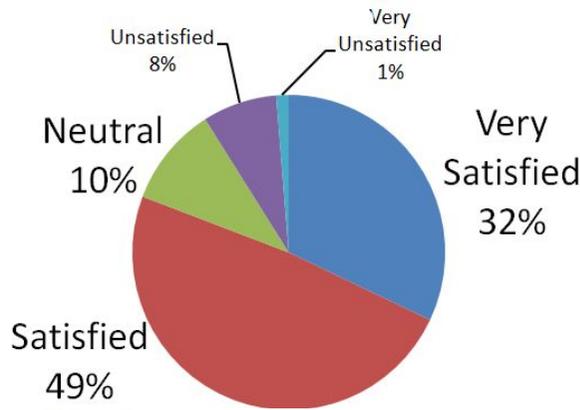
KATEGORIE 4

OKT/ NOV 2011
Teilnehmer: 78 (von 123)

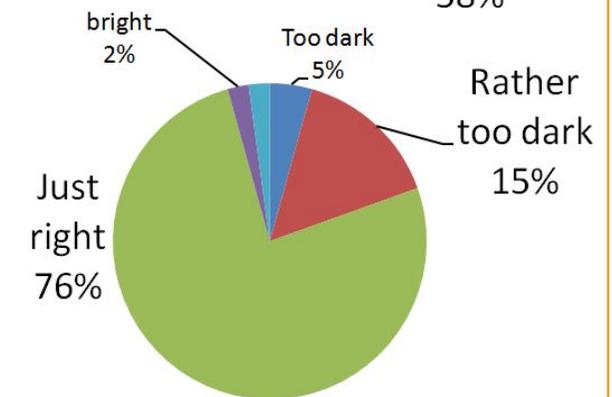
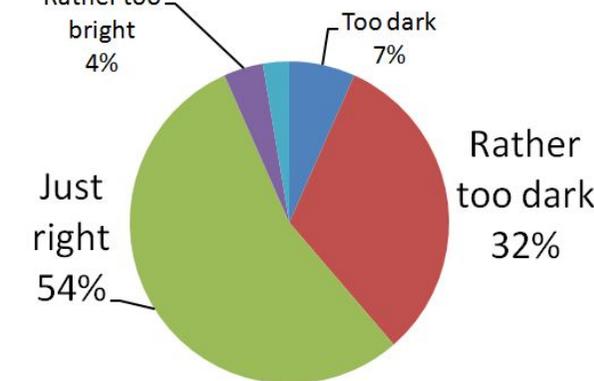
APR 2012
Teilnehmer: 48 (von 123)

Beleuchtung am Arbeitsplatz

17. How satisfied are you with the blinds including their effectiveness and adjustability?



20a) How satisfied are you with the electric lighting level at your workspace?



NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

RESULTATE ZU DEN BEIDEN UMFRAGEN

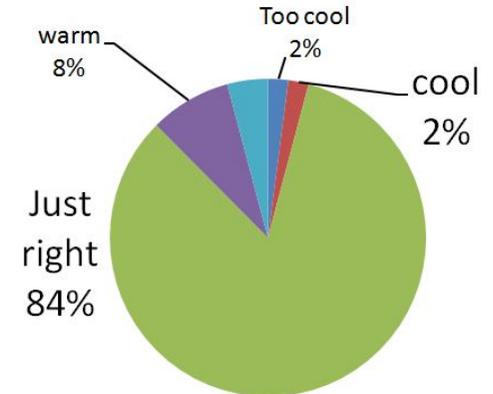
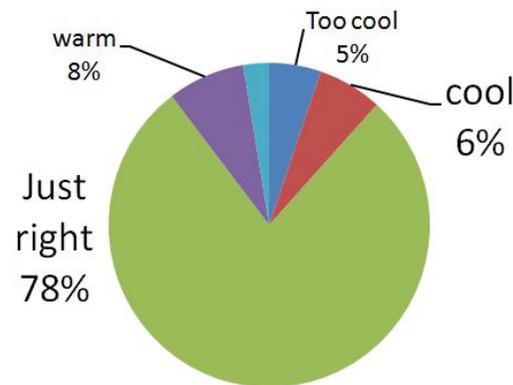
KATEGORIE 5

OKT/ NOV 2011
Teilnehmer: 78 (von 123)

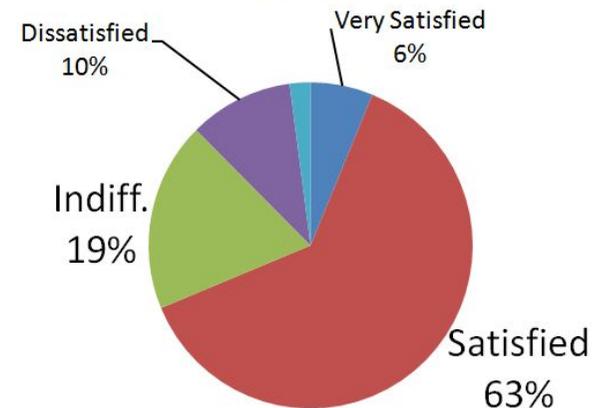
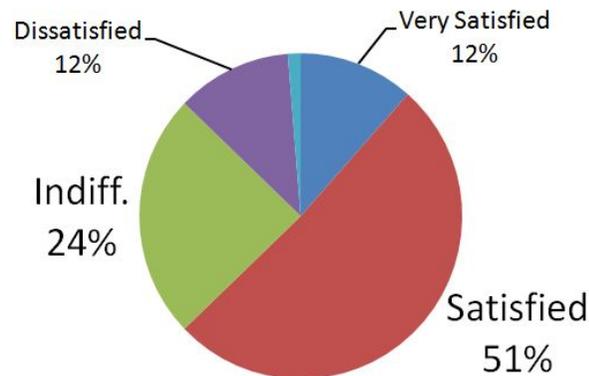
APR 2012
Teilnehmer: 48 (von 123)

Thermischer Komfort

22. How satisfied are you with the temperature in your workspace right now?



26. How satisfied have you been with the temperature in your workspace in the last two weeks?



NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

RESULTATE ZU DEN BEIDEN UMFRAGEN

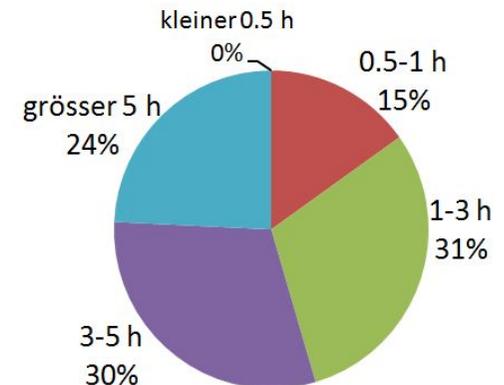
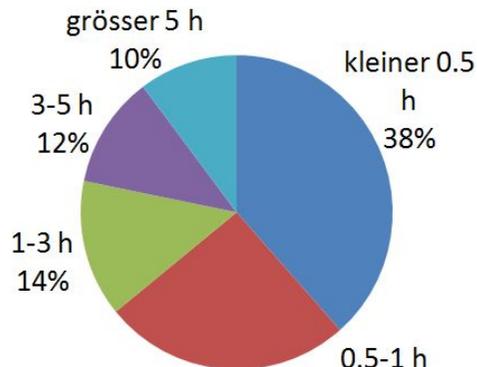
KATEGORIE 6

OKT/ NOV 2011
Teilnehmer: 78 (von 123)

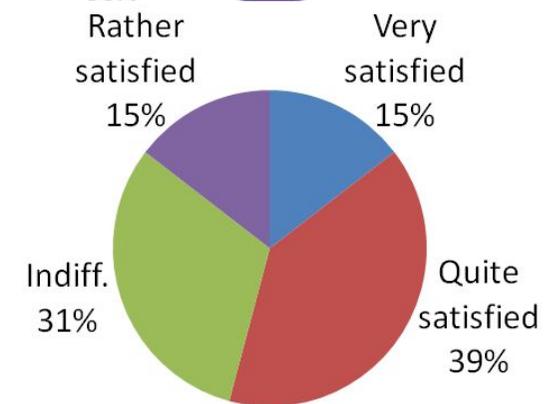
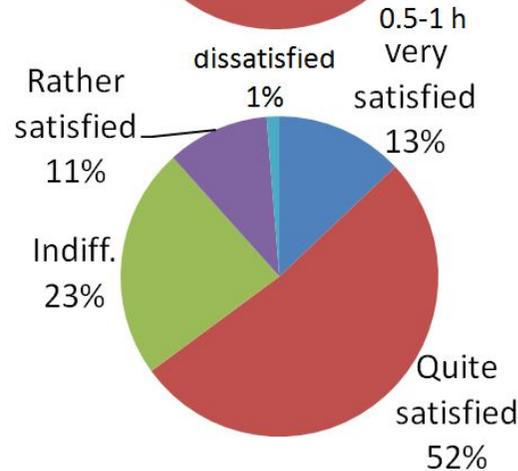
APR 2012
Teilnehmer: 48 (von 123)

Luftqualität

31. How many hours per day were your windows typically open during the last two weeks?

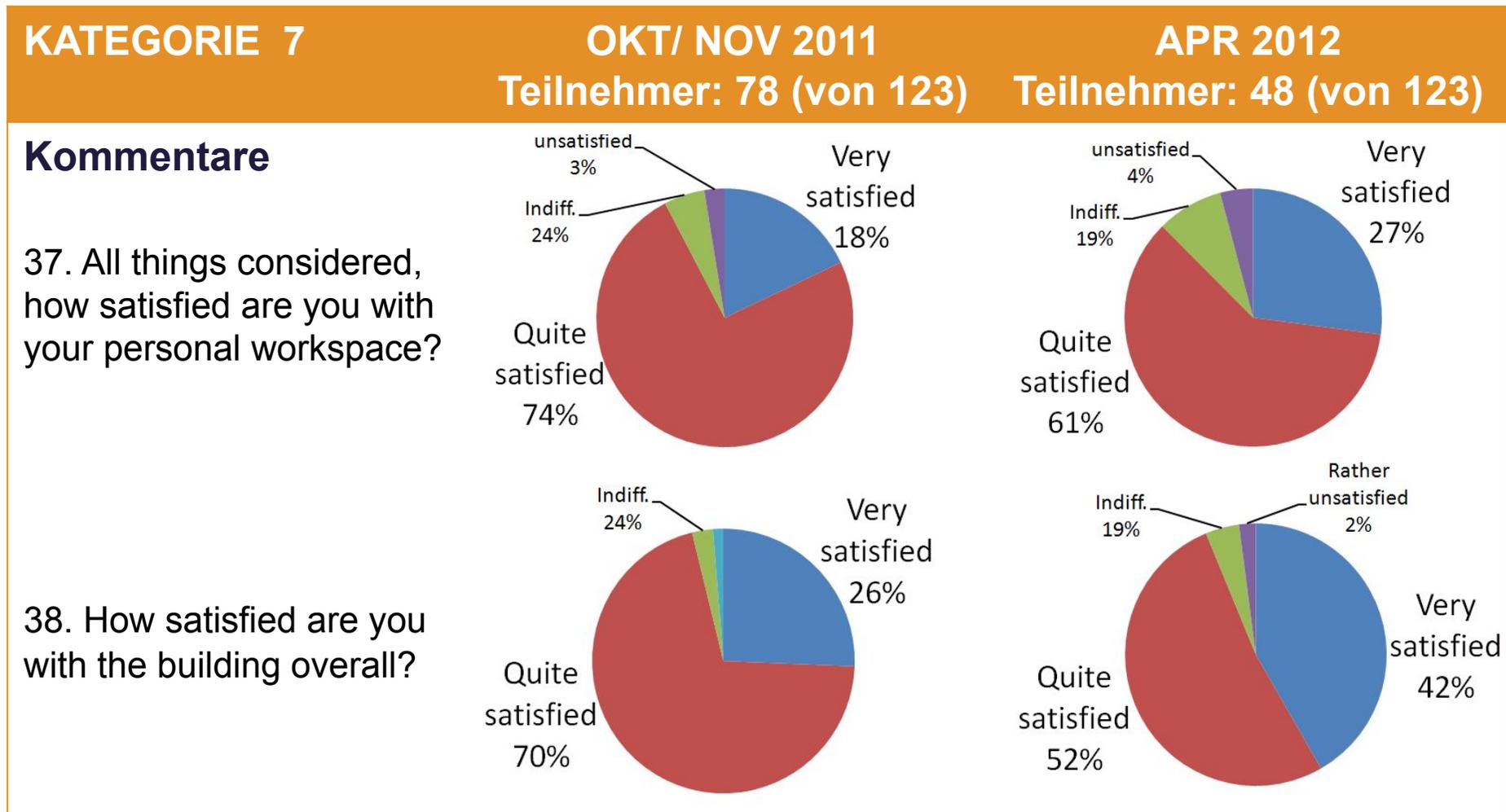


34. How satisfied have you been with the air quality in your workspace in the last two weeks?



NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

RESULTATE ZU DEN BEIDEN UMFRAGEN



NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- ▶ Nach der ersten Umfrage war klar:
 - Gebäudenutzer sind bereits sehr zufrieden
- ▶ Ziel:
 - Verbesserung der Energieeffizienz unter Einhaltung der bereits hohen Nutzerakzeptanz
- ▶ Erfolg/ Ziel erreicht:
 - Gebäudenutzer sind immer noch sehr zufrieden

3. ERFAHRUNGEN BEI ACTELION

Giovanni Maltese

Project Manager FM

NUTZERUMFRAGE / AKZEPTANZ GEBÄUDE G03

BETREIBERAKZEPTANZ

- ✓ **Gebäudeverantwortlicher** als Betreiber von G03 von Beginn an als Projektteammitglied involviert.
- ✓ **Umgang** mit Nutzerreklamationen wurde vom Projektteam gut bewältigt
- ▶ **Erfahrungen** mit dem Forschungsprojekt
 - **Heizsollwert** von 21° stellte sich als zu tief heraus → Reklamationen v.a. vom 1 .Stock → 22°
 - **Noch keine Erfahrung** vorhanden wie es ist, wenn das Gebäude mit der übergelagerten Strategie durch den Betreiber alleine weiterbetrieben wird. Insbesondere bei der Festlegung der Raumsollwerte bei RBC
 - **Zu beachten:** nur 1 Temperatur-Sollwert für das ganze Gebäude vorhanden. Dadurch zunehmend wärmer in den oberen Stockwerken. Die Regelung war von Anfang an gemäss Vorgaben des Besitzers so geplant worden → In Planungsphasen zu berücksichtigen

ERFAHRUNGEN BEI ACTELION

ERFAHRUNGEN FACILITY MANAGEMENT

- ▶ Im 1. Stock waren nur **2 Sensoren** vorhanden. Die so gemessenen Temperaturen mussten vor Ort überprüft werden, um entsprechende Rückmeldungen zu machen
- ▶ Während der Testphasen hat der Betreiber **keine Sollwertänderungen** vornehmen können – er musste sich mit dem Forschungsteam absprechen, um Sollwertänderungen vornehmen zu können.
- ▶ **Umstellung** auf Handbetrieb wurde nicht zugelassen
- ▶ Durch die Arbeit an den Regelstrategien sind **Schwächen** am Gebäude in Erscheinung getreten, die abgearbeitet werden mussten, z.B.:
 - Vor OptiControl war die ganze **Blendschutz-Steuerung** ausser Betrieb gesetzt worden (aufgrund von Reklamationen der Nutzer)
 - **Systemgrenzen** der neuen Regelung kennengelernt – unterschiedliche Storen-Steuerungen in EG und OG sorgten für Verwirrung
 - **Notschaltung** Lüftung **Frostschutz** als Überraschung für die RBC-Regelung (Zuluft-Temperatur erhöht)

4. AUFWAND UND ERTRAG

Giovanni Maltese

Project Manager FM

AUFWAND UND ERTRAG

Der Aufwand für dieses Forschungsprojekt ist nicht zu vernachlässigen

Dies betrifft insbesondere...

- ▶ ...die **Koordination** mit den internen betrieblichen Abläufen
- ▶ ...die notwendigen **Besprechungen** vor Ort sowie auch extern, z.B. in der ETHz
- ▶ ...die Sichtung und Erstellung von **Dokumentationen**
- ▶ ...die **Umsetzung** der Umfragen und interner **Kommunikation**
- ▶ ...den **Zugang** zu den Räumlichkeiten, auch **ausserhalb** der Arbeitszeiten
- ▶ ...die **Unterstützung** bei der Installation der notwendigen **Messinstrumenten**
- ▶ ...die **Unterstützung** beim Einsatz der **mobilen Temperaturmessungen** (iButton)

AUFWAND UND ERTRAG

NUTZEN

Aus der Beteiligung bei diesem Forschungsprojekt...

- ▶ ...wurde das Gebäude **besser** kennengelernt
- ▶ ...wurde das Gebäude **besser** instrumentiert
- ▶ ... ist ein **Energie-** und **Behaglichkeits-Monitoring** nun möglich

Allgemein:

- ▶ Es sind nur noch sehr **wenige manuelle Eingriffe** nötig, z.B. Anpassung der Zuluft-Temperatur bei Wetterwechsel nicht mehr nötig
- ▶ **Einstellung** für die **Temperatur-Regulierung**: Eingabe für Raumtemperatur-Sollwertband von Referenzräumen (anstatt Manipulation der einzelnen Gewerke mit Ziel, eine bestimmte Abluft-Temperatur zu erreichen) → tiefere Wartungskosten
- ▶ Wir sind **gespannt** auf die Resultate bezüglich **Energieverbrauch-** und Kosten in den nächsten Monaten

AUFWAND UND ERTRAG

ERTRAG

- ▶ Es liegt in **unserem Interesse**, einen Beitrag zur Verbesserung der Energieeffizienz zu leisten
- ▶ Eine Investition in unsere Ressourcen ist daher **unumgänglich**
- ▶ **Verbesserung** der Behaglichkeit und folglich Erhaltung und Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit

VIELEN DANK
FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT