
EnEff:Schule

Thermische Behaglichkeit - Messung vs. Nutzerauskunft

6. Symposium Energieeffiziente Schule
des BMWi-Förderschwerpunktes EnOB

Manuel H. Winkler
Hochschule München

Dr. Annette Roser, Karin Schakib-Ekbatan
Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien

Agenda

1. Überblick über abgeschlossene Projekte
2. Vergleichende Analyse zu Science College Overbach
3. Vergleichende Analyse zu Gymnasium Cottbus
4. Vergleichende Analyse zu Grundschule Hohen Neuendorf
5. Ein Fazit

Agenda

1. Überblick über abgeschlossene Projekte

2. Vergleichende Analyse zu Science College Overbach

3. Vergleichende Analyse zu Gymnasium Cottbus

4. Vergleichende Analyse zu Grundschule Hohen Neuendorf

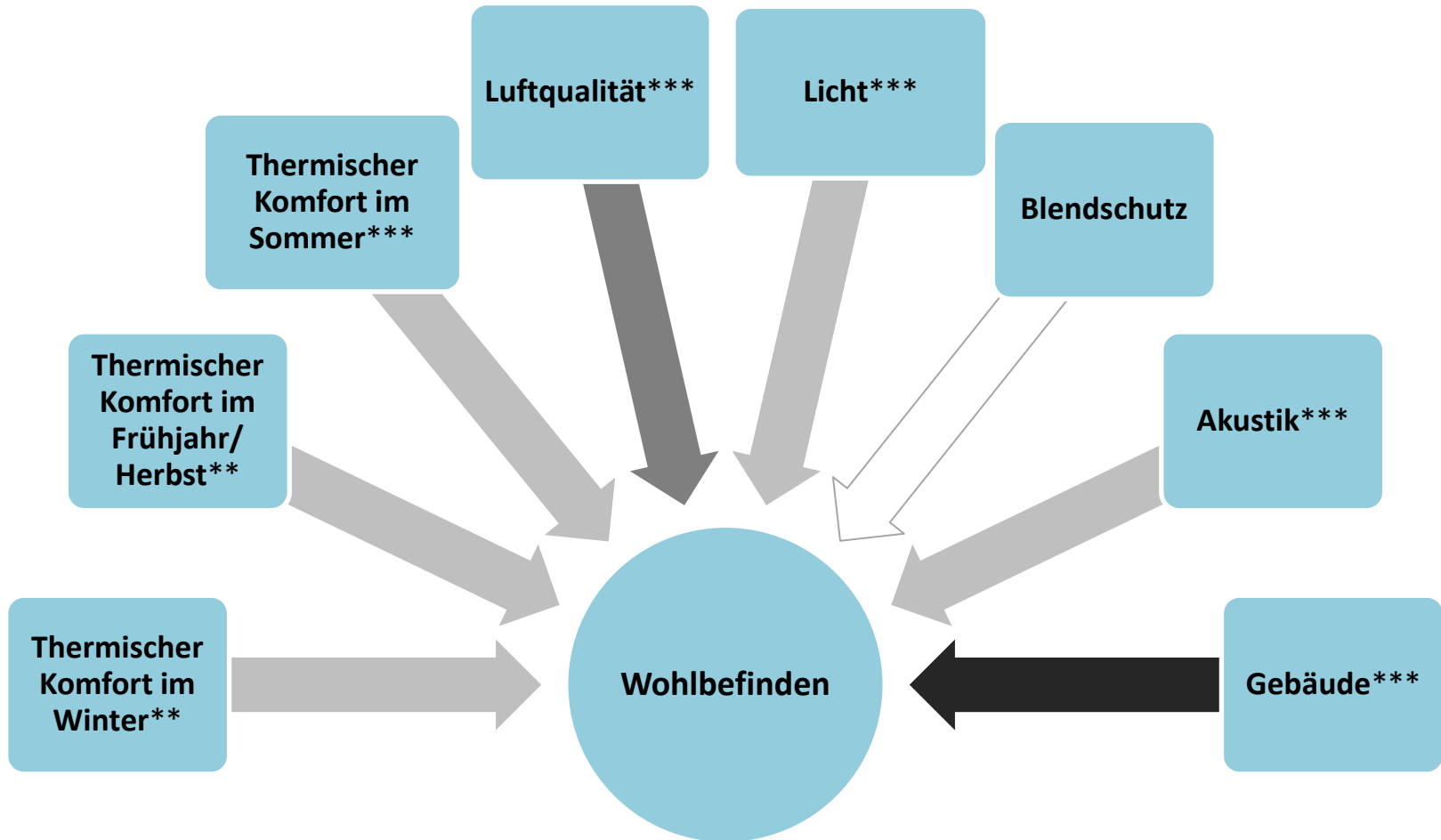
5. Ein Fazit

Gesamtstichprobe

Zeitraum 2009 bis 2015: 6.087 Fragebögen (5.695 Schülerfragebögen, 392 Lehrerfragebögen)

	Science College Overbach		Cottbus		Hohen Neuendorf		Olbersdorf		Marktoberdorf	
										
Erhebung	vorher 06/2009	nachher 04/2011 05/2014	vorher 02/2011	nachher 11/2014	vorher 09/2010	nachher 03/2013	vorher 09/2010	nachher 02/2012	vorher 04/2011	nachher 04-05/2014
Schülerinnen/ Schüler	410	660	208	315	94	216	129	126	699	754
Lehrkräfte	16	16	32	13	10	17	20	24	46	50

Einflussfaktoren auf das Wohlbefinden



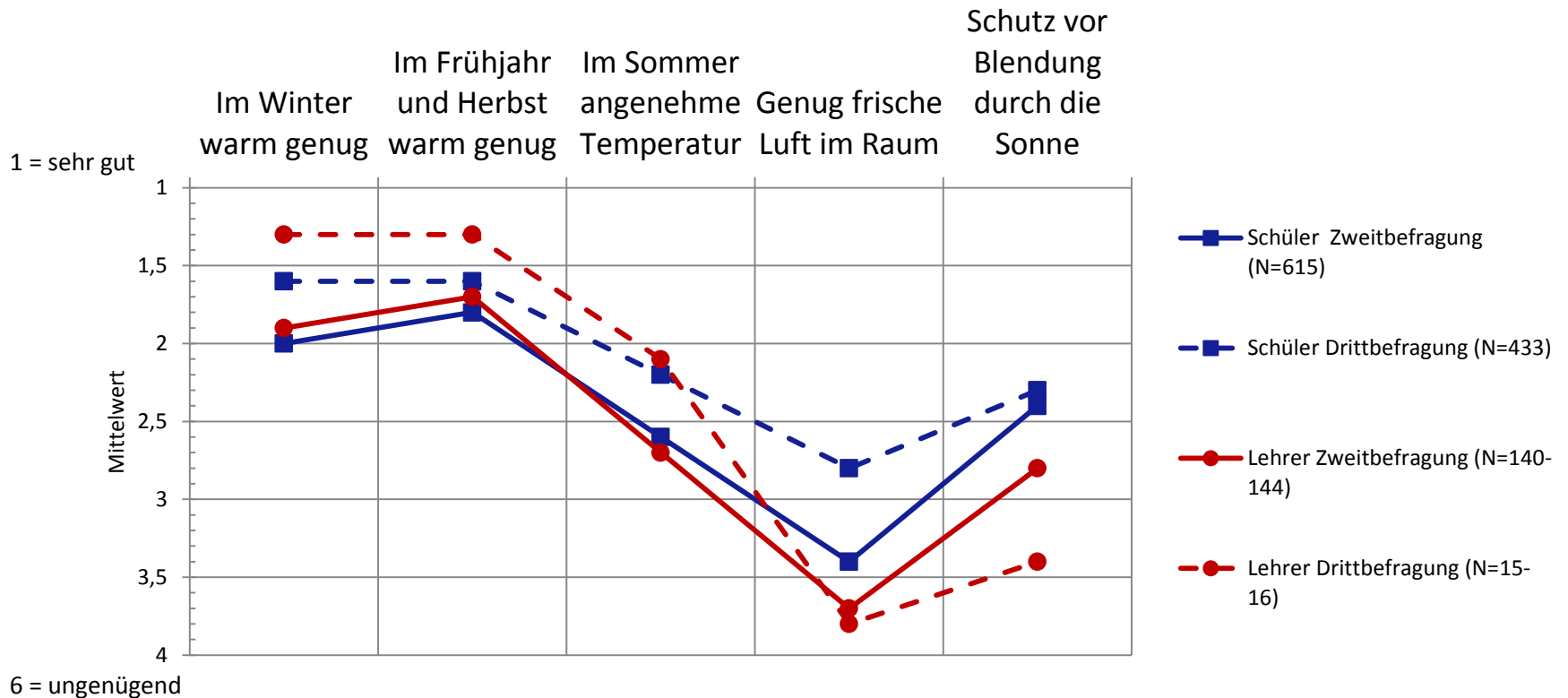
Statistische Tests auf Signifikanz: $p < .05^*$; $p < .01^{**}$; $p < .001^{***}$.

$R^2 = 47\%$

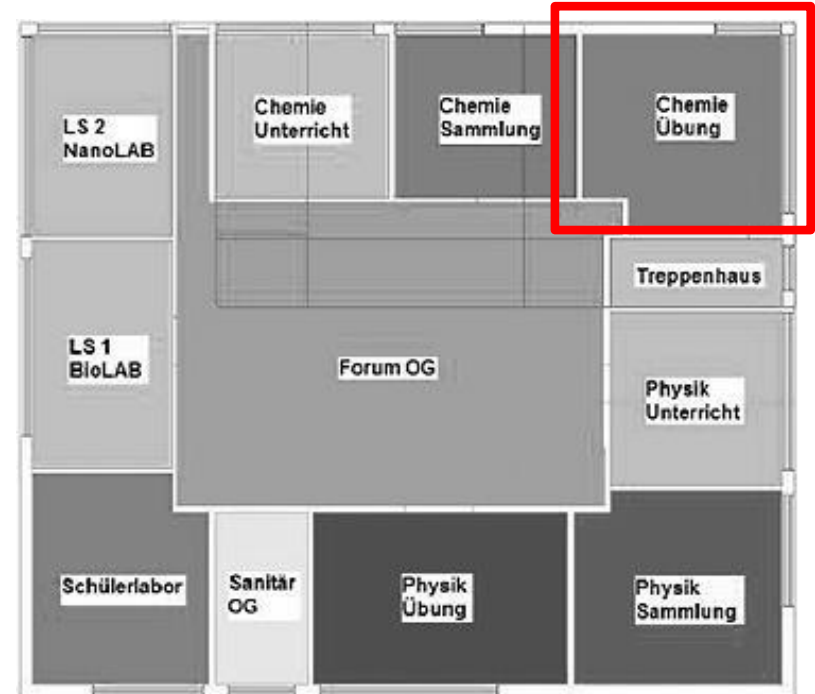
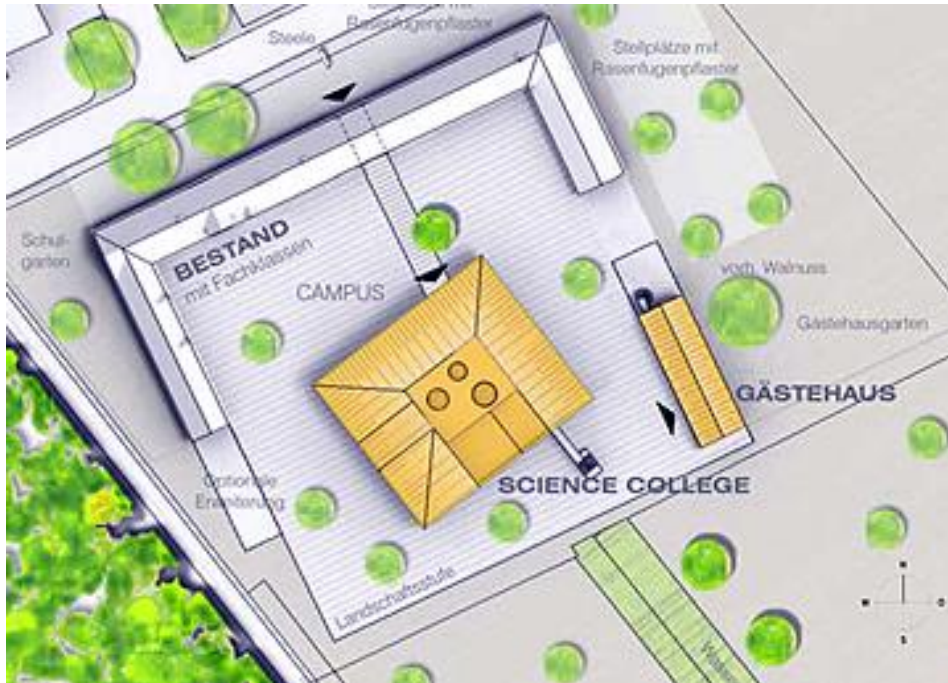
Agenda

1. Überblick über abgeschlossene Projekte
- 2. Vergleichende Analyse zu Science College Overbach**
3. Vergleichende Analyse zu Gymnasium Cottbus
4. Vergleichende Analyse zu Grundschule Hohen Neuendorf
5. Ein Fazit

Science College Overbach - Bewertung der Komfortparameter



Science College Overbach - Übersicht

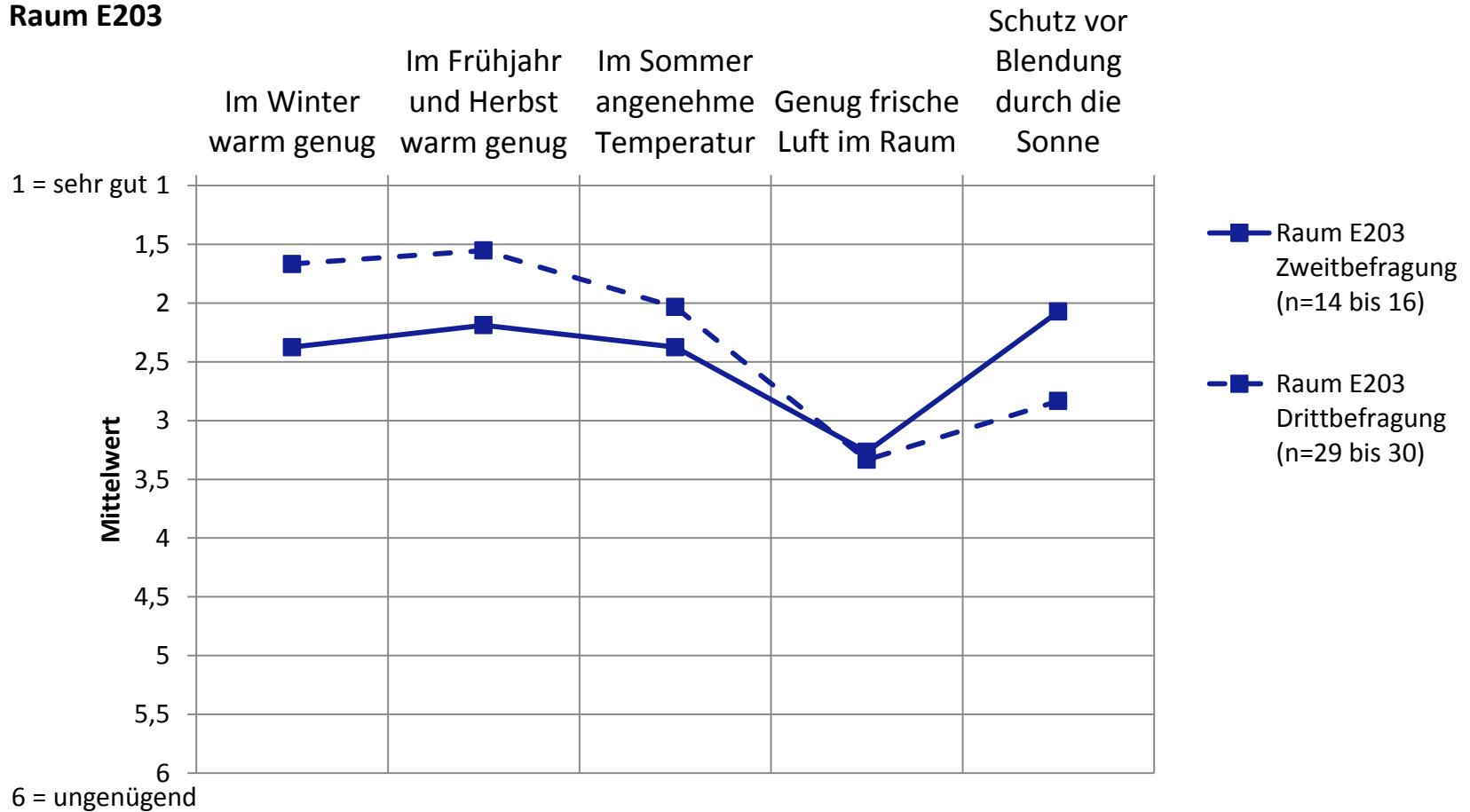


Quelle: Hahn Helten + Assoziierte Architekten GmbH

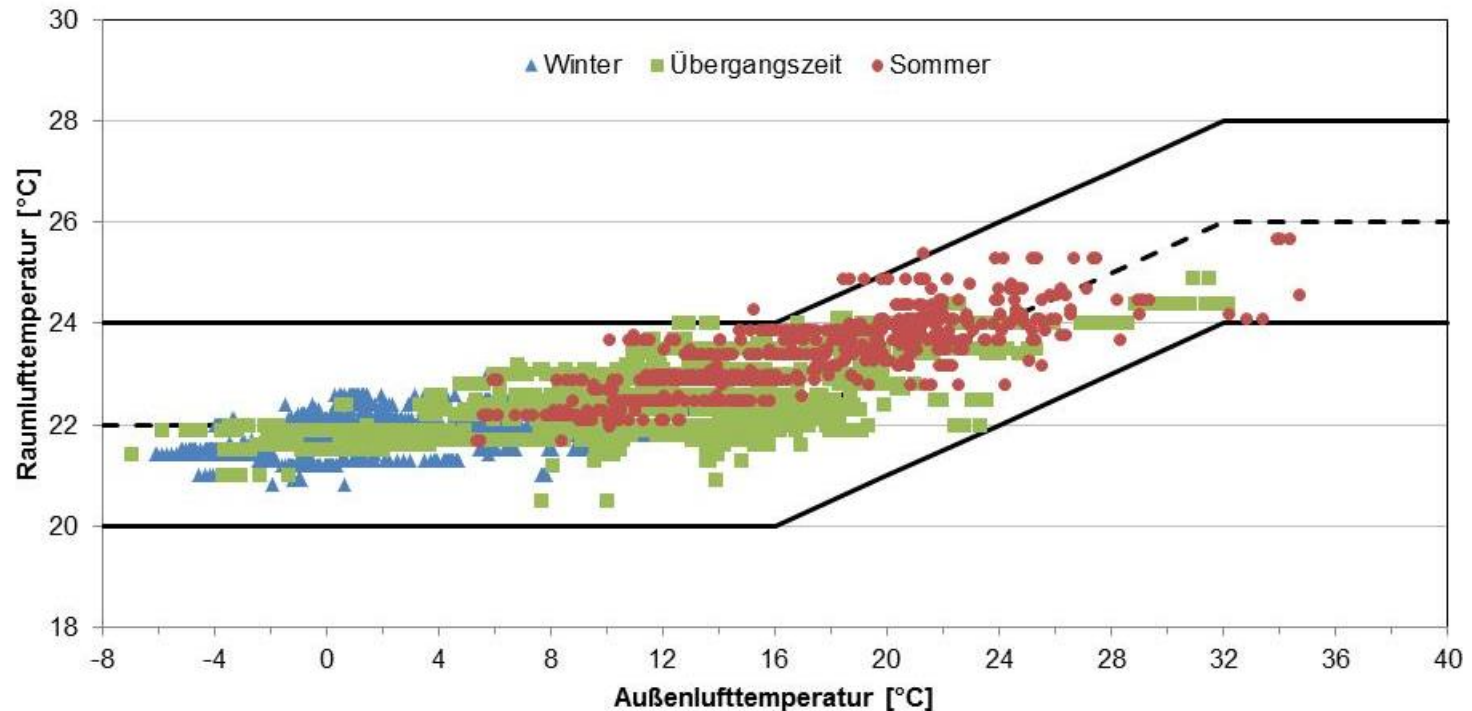


Science College Overbach - Chemie: Südwesten

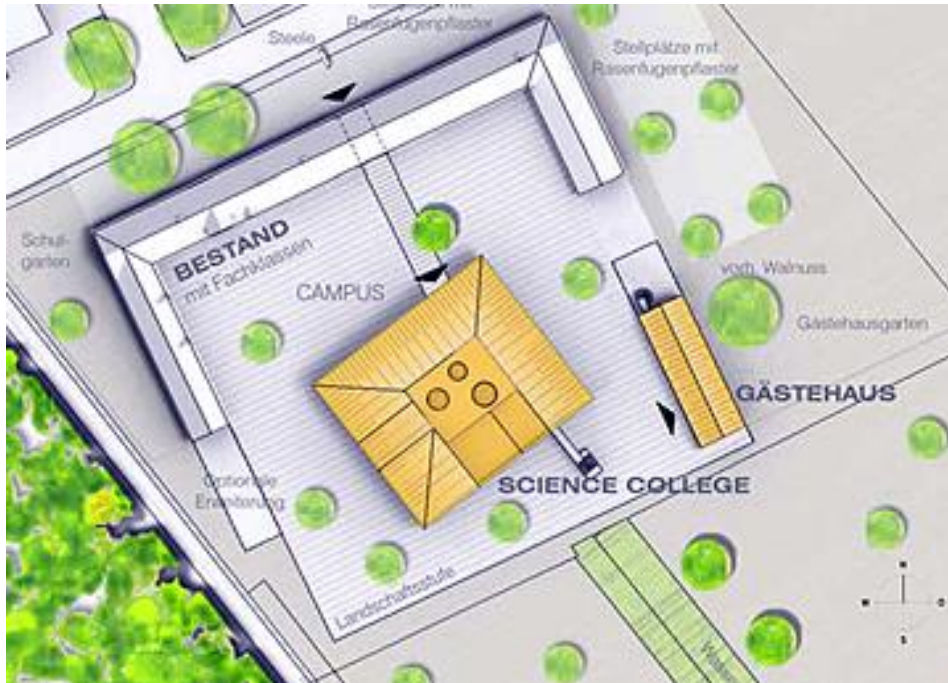
Raum E203



Technische Analyse 2013



Science College Overbach - Übersicht

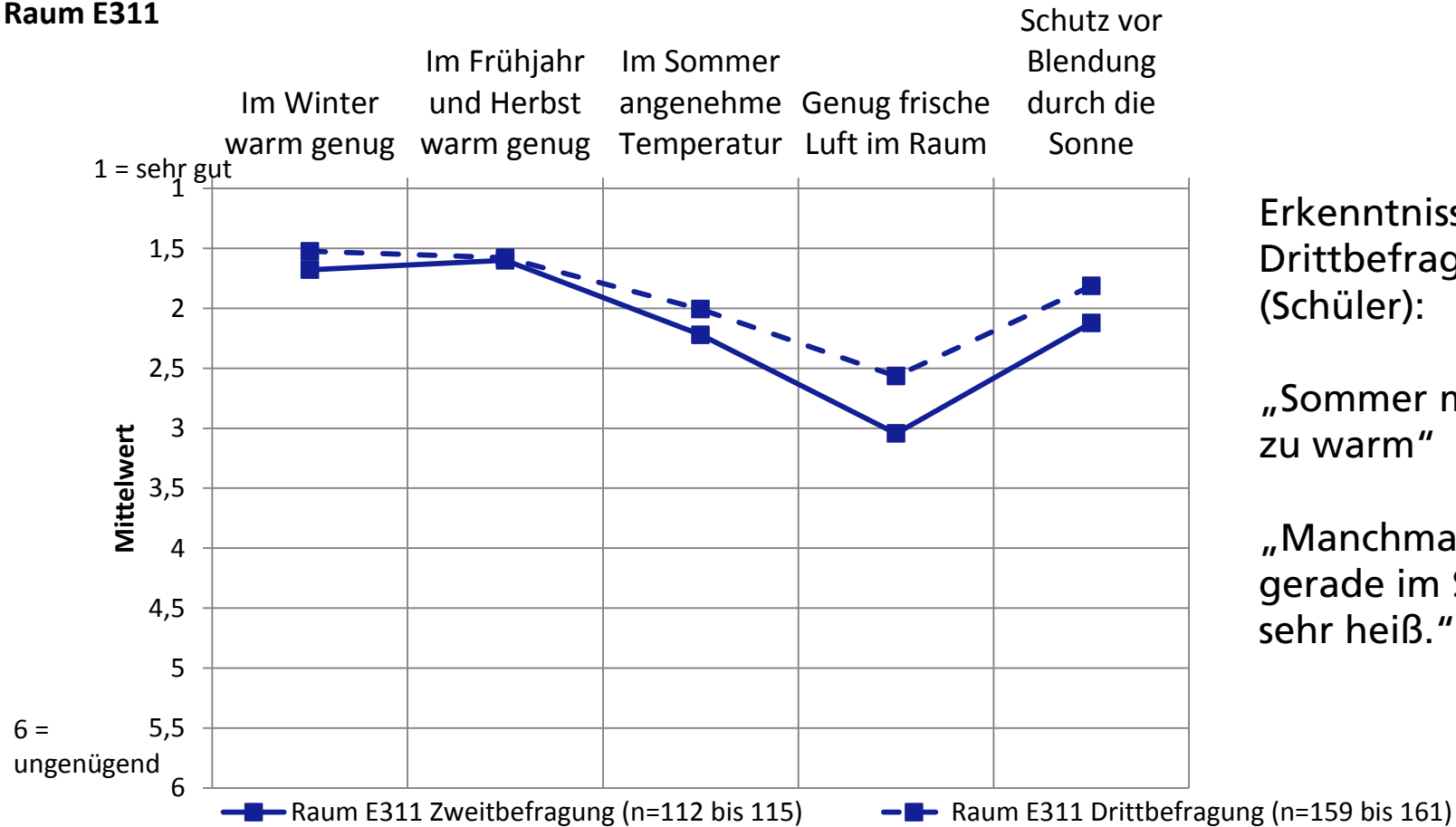


Quelle: Hahn Helten + Assoziierte Architekten GmbH



Science College Overbach – Physik: **Nordwesten**

Raum E311

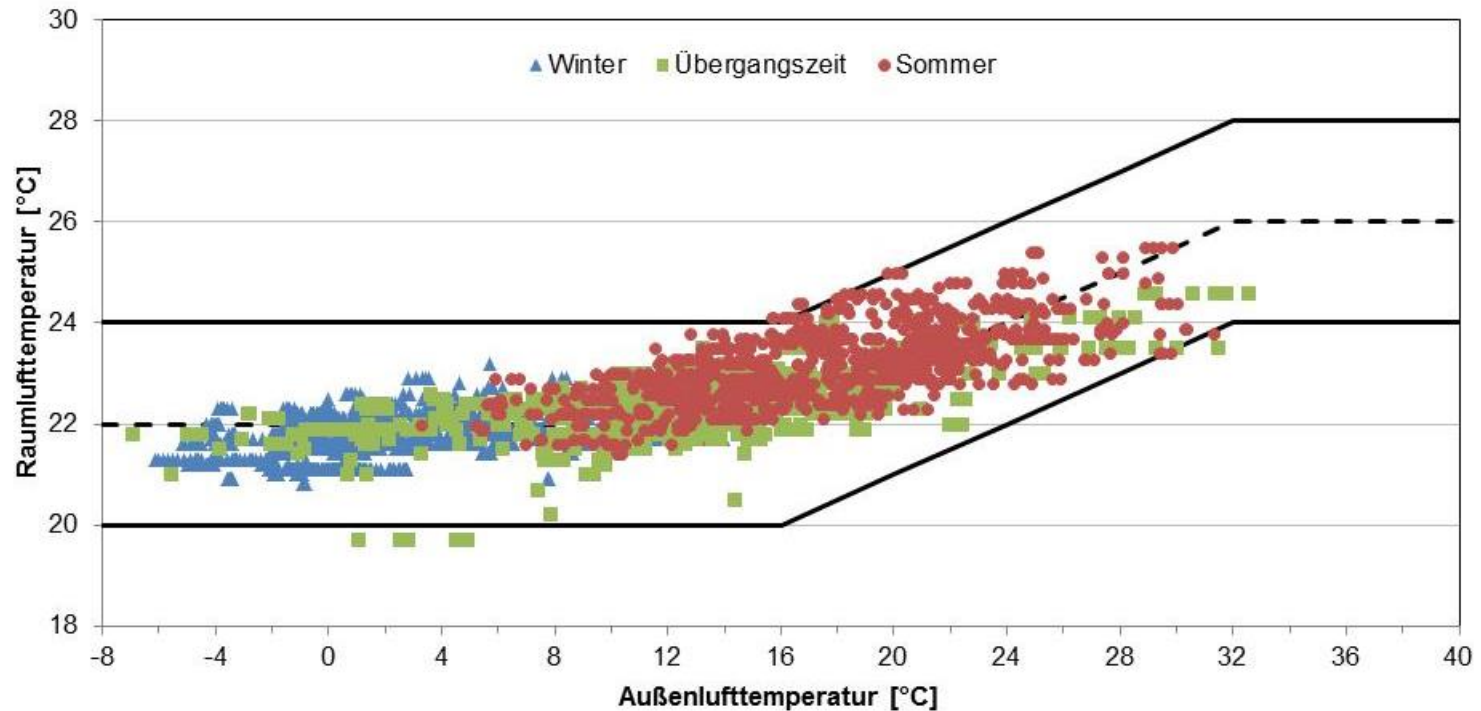


Erkenntnisse aus der
Drittbefragung
(Schüler):

„Sommer manchmal
zu warm“

„Manchmal ist es,
gerade im Sommer,
sehr heiß.“

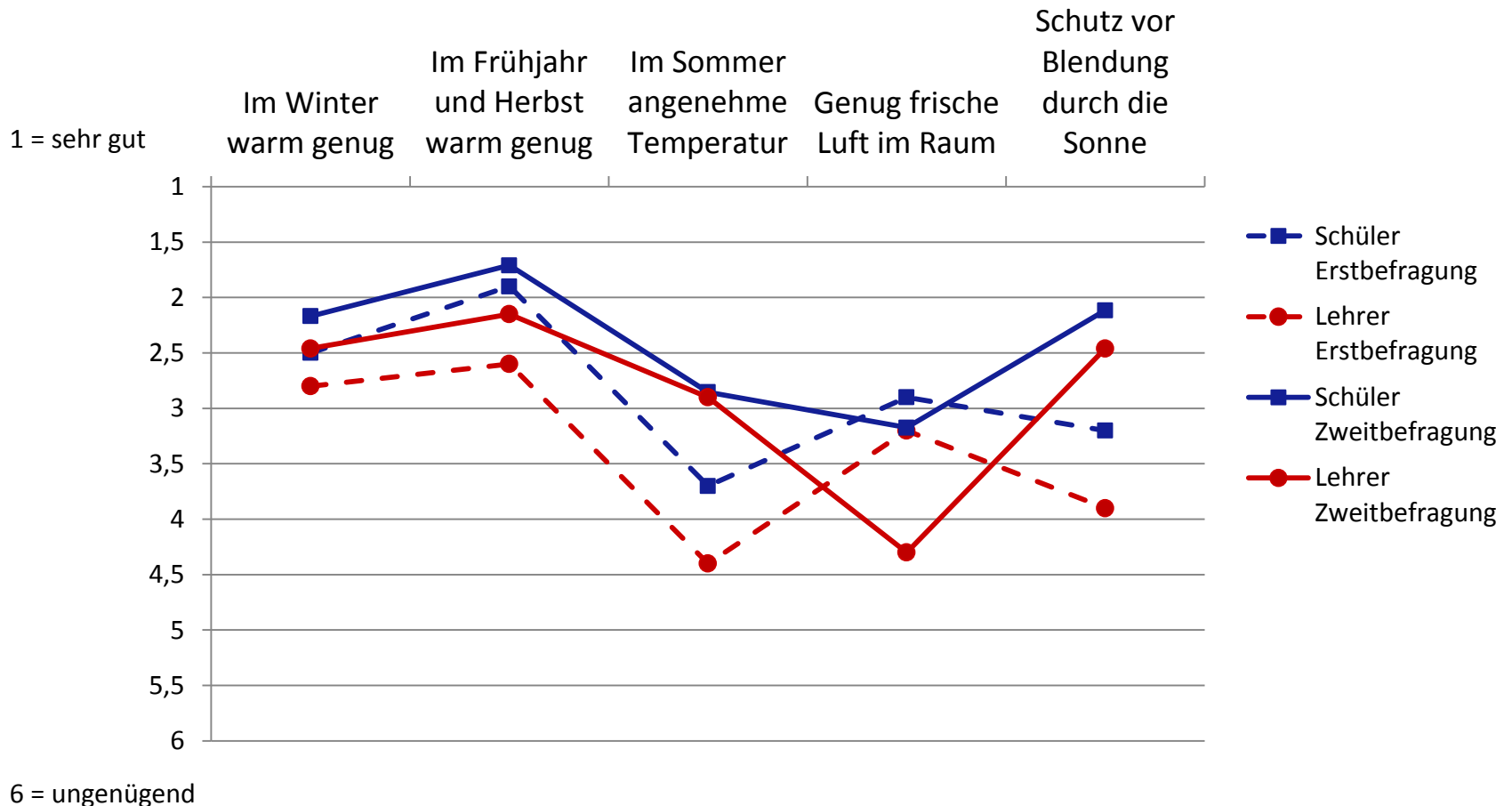
Technische Analyse 2013



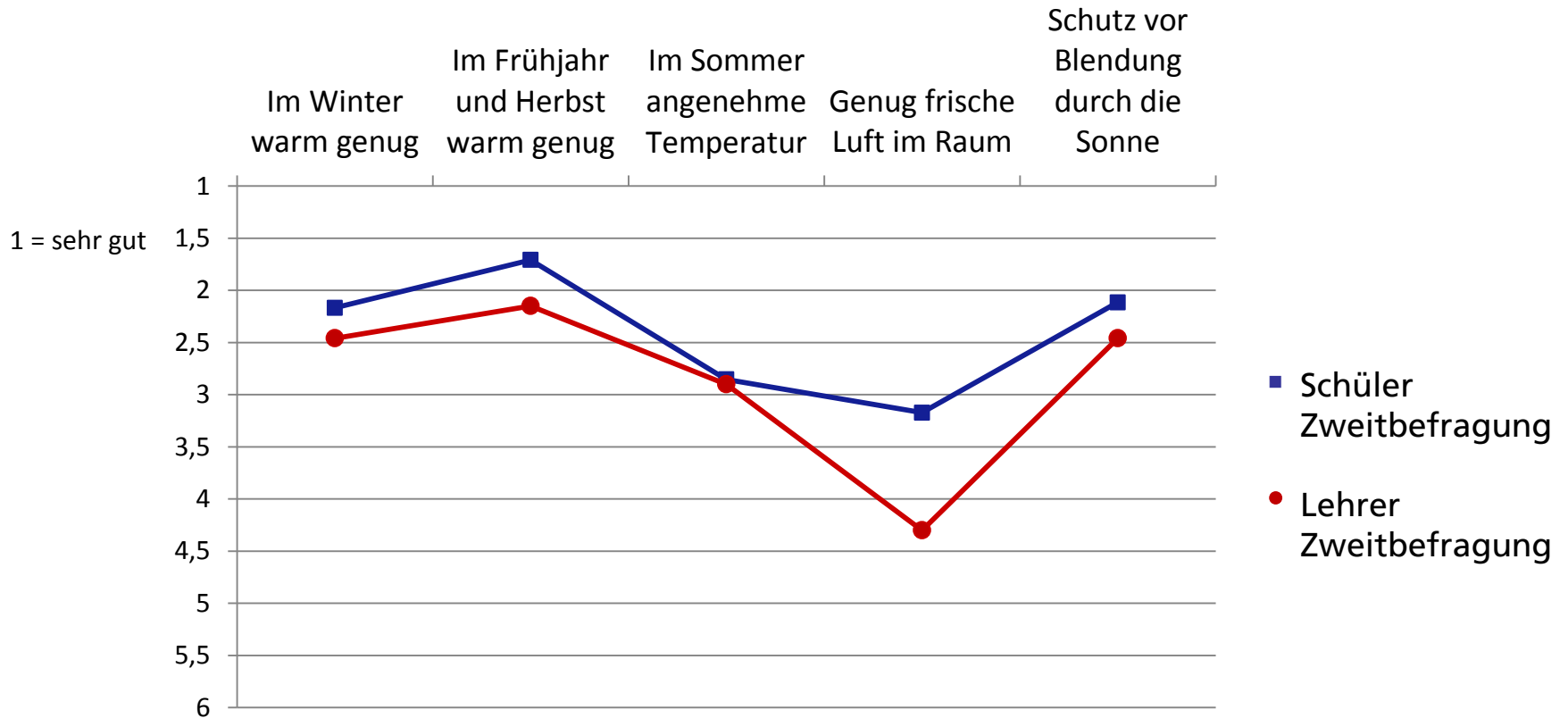
Agenda

1. Überblick über abgeschlossene Projekte
2. Vergleichende Analyse zu Science College Overbach
- 3. Vergleichende Analyse zu Gymnasium Cottbus**
4. Vergleichende Analyse zu Grundschule Hohen Neuendorf
5. Ein Fazit

Gymnasium Cottbus – Bewertung der Komfortparameter

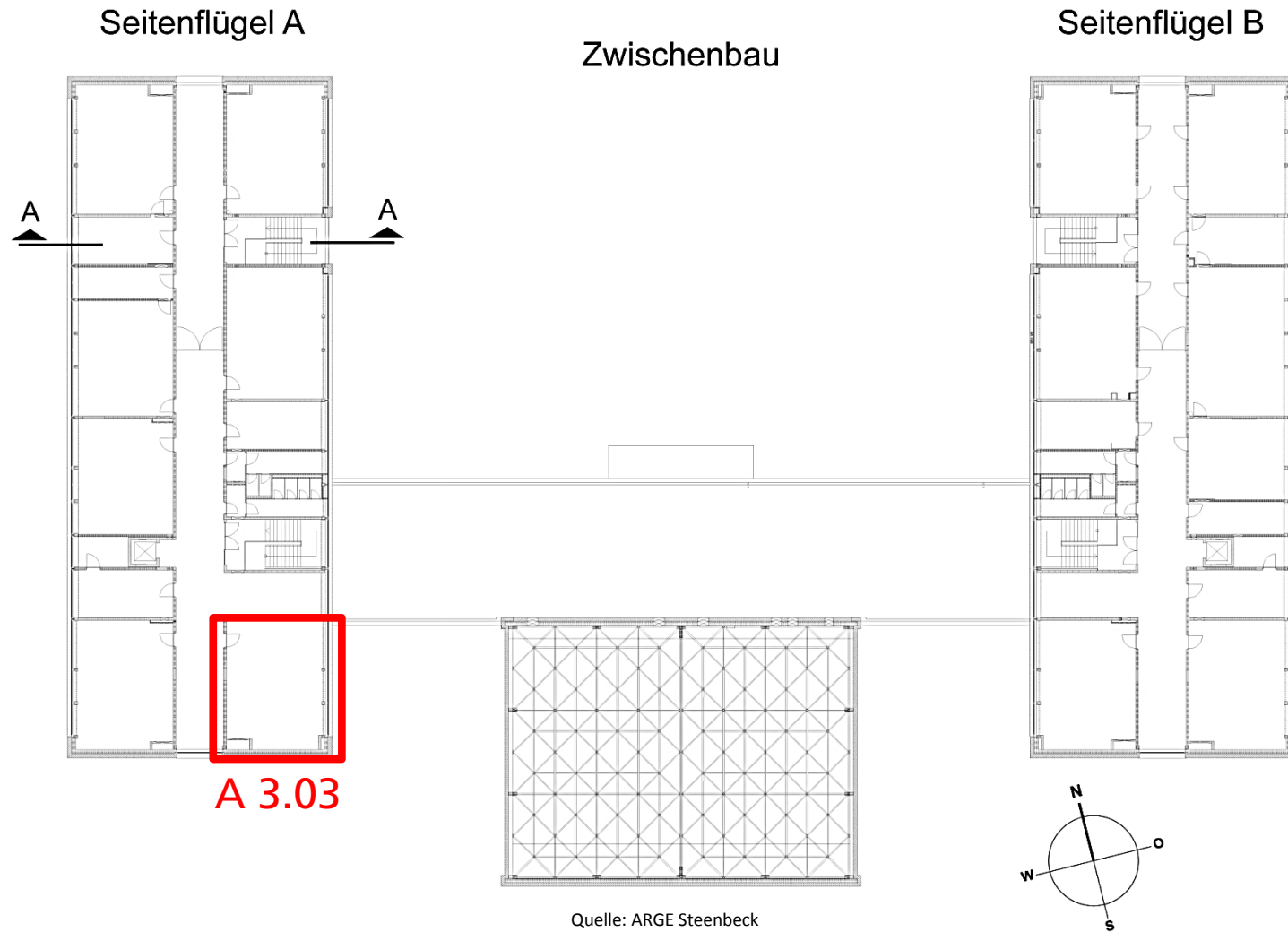


Gymnasium Cottbus – Bewertung der Komfortparameter



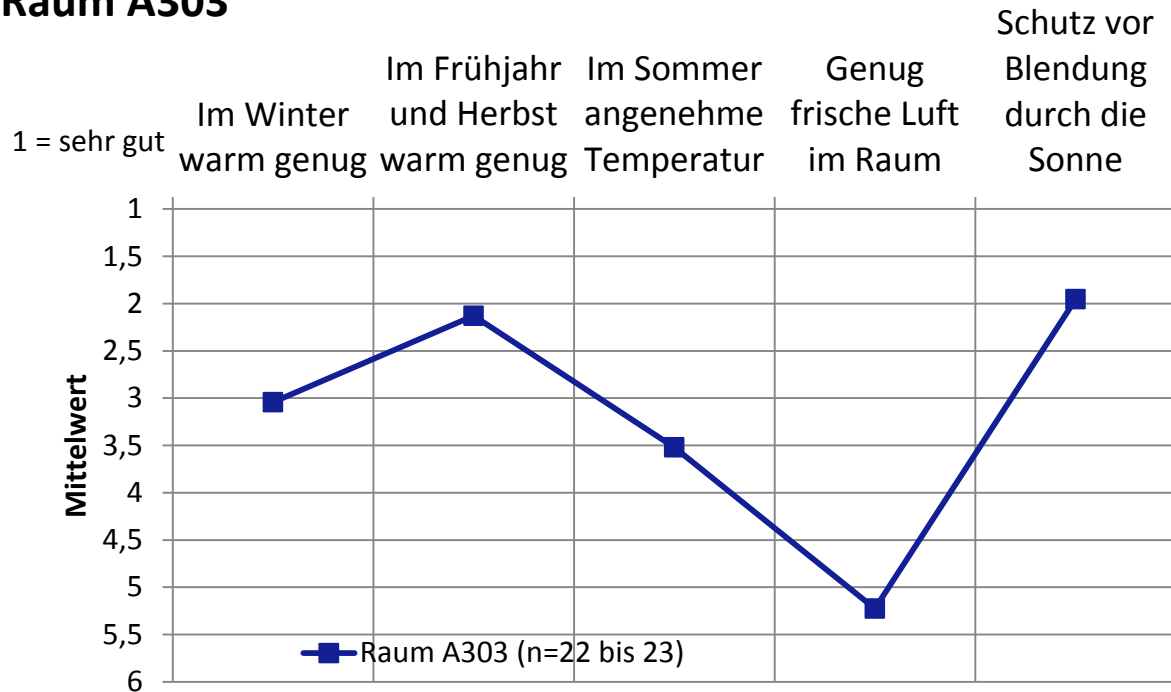
6 = ungenügend

Gymnasium Cottbus – Übersicht 2. OG



Gymnasium Cottbus - 2. Obergeschoss: Osten

Raum A303



6 = ungenügend

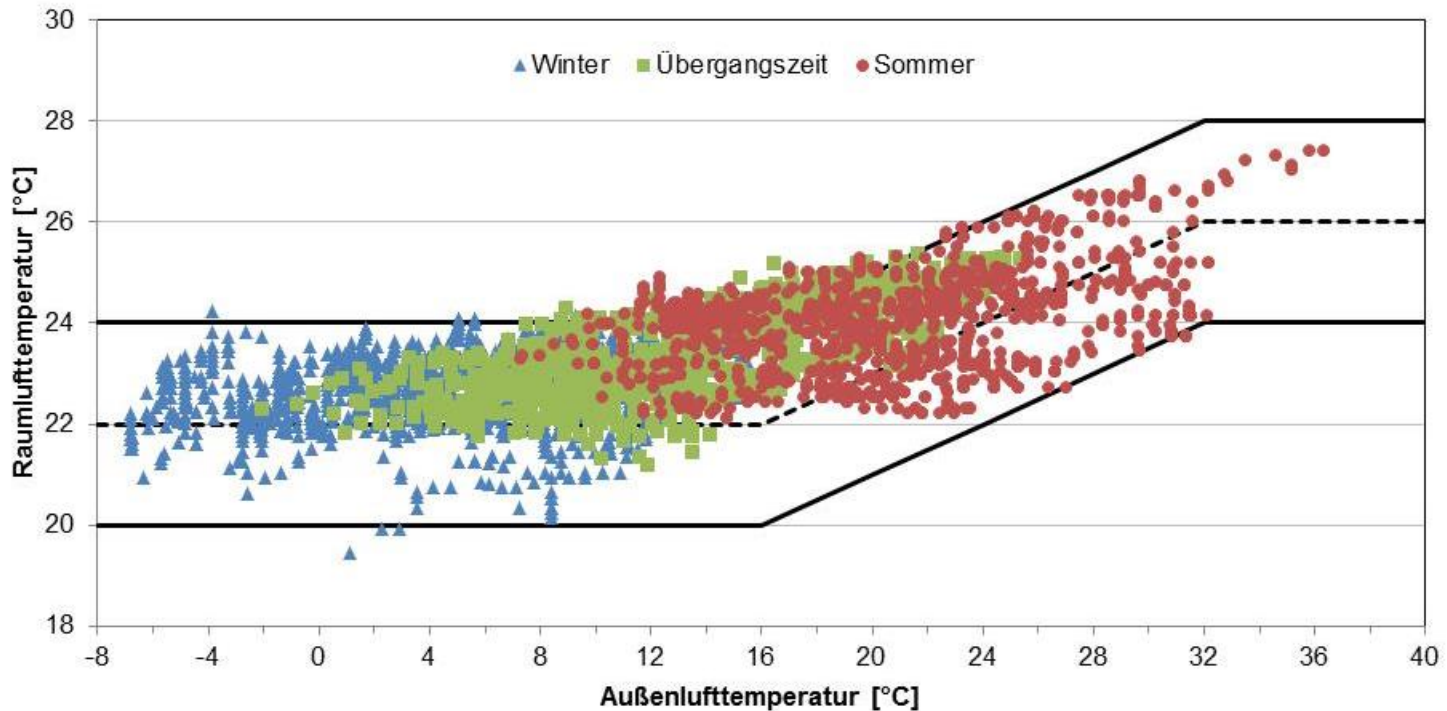
Erkenntnisse aus Gruppendiskussion und Zweitbefragung:

Schüler:
„kein Frieren, kein Schwitzen“

Lehrkräfte:
„Raumklima insgesamt gut, Thermostat wird eher selten - nach Bedarf – genutzt
z. B. nach WE oder morgens“

Gymnasium Cottbus - 2. Obergeschoss: Osten

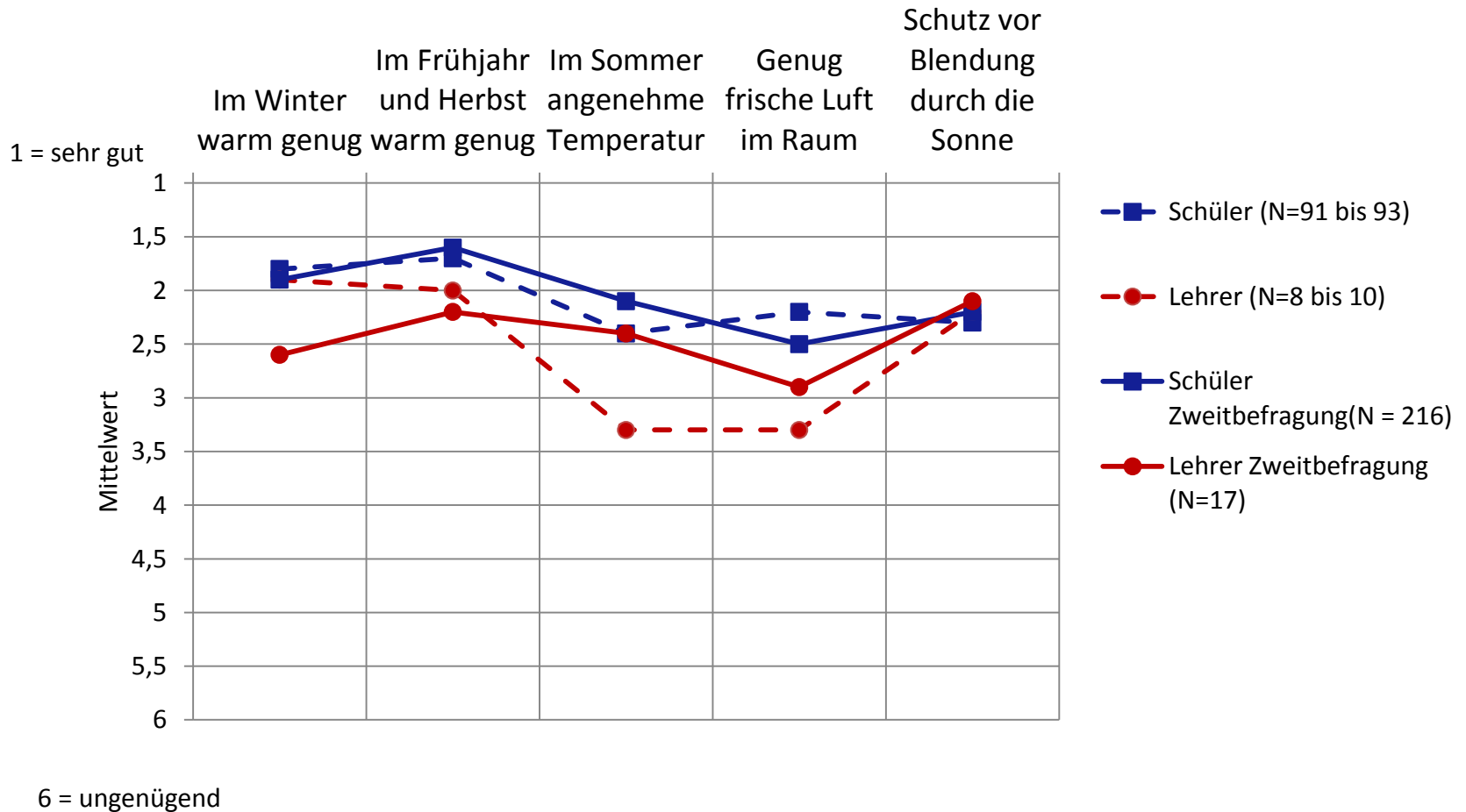
Technische Analyse 2014



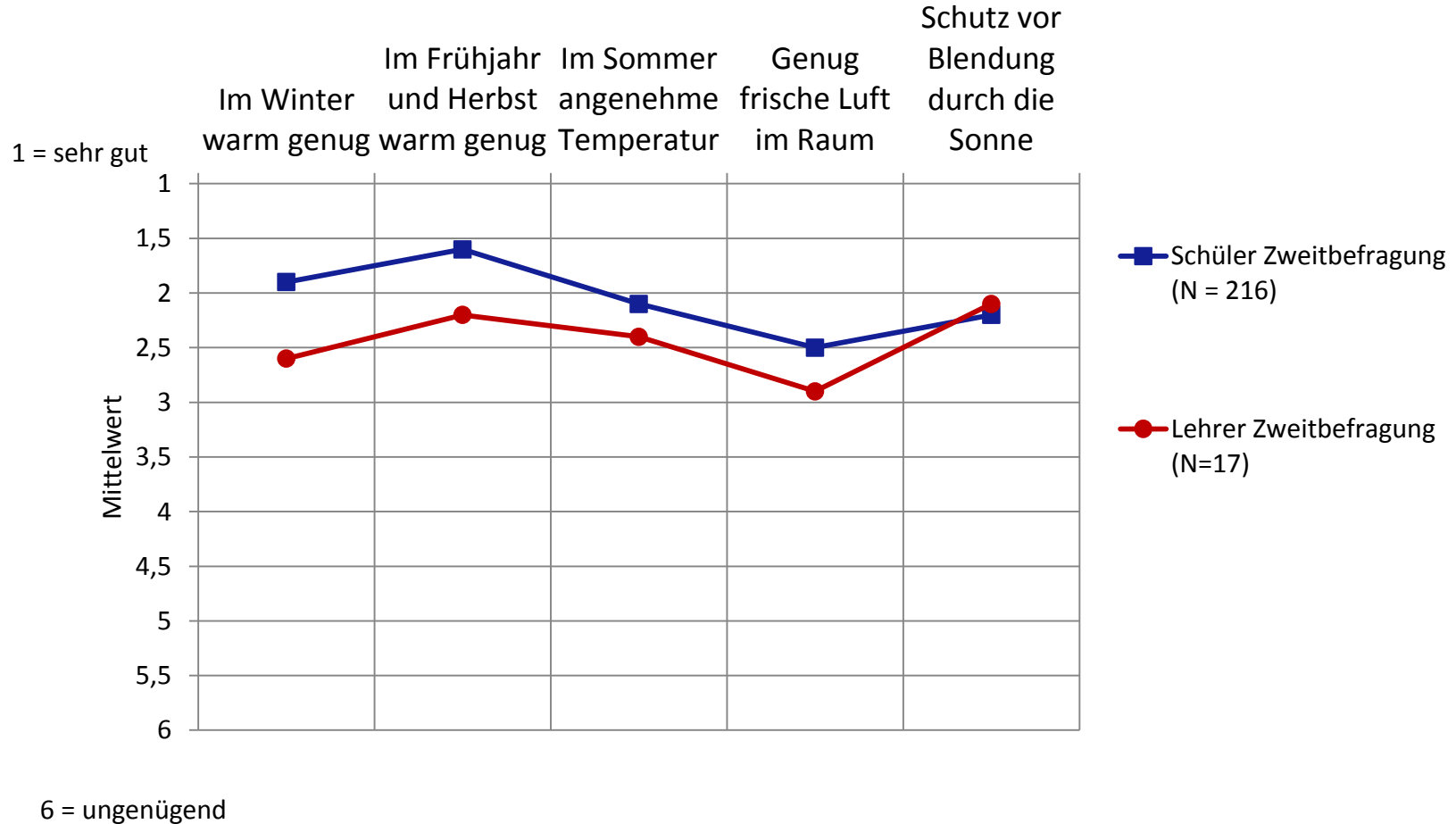
Agenda

1. Überblick über abgeschlossene Projekte
2. Vergleichende Analyse zu Science College Overbach
3. Vergleichende Analyse zu Gymnasium Cottbus
- 4. Vergleichende Analyse zu Grundschule Hohen Neuendorf**
5. Ein Fazit

Hohen Neuendorf – Bewertung der Komfortparameter



Hohen Neuendorf – Bewertung der Komfortparameter



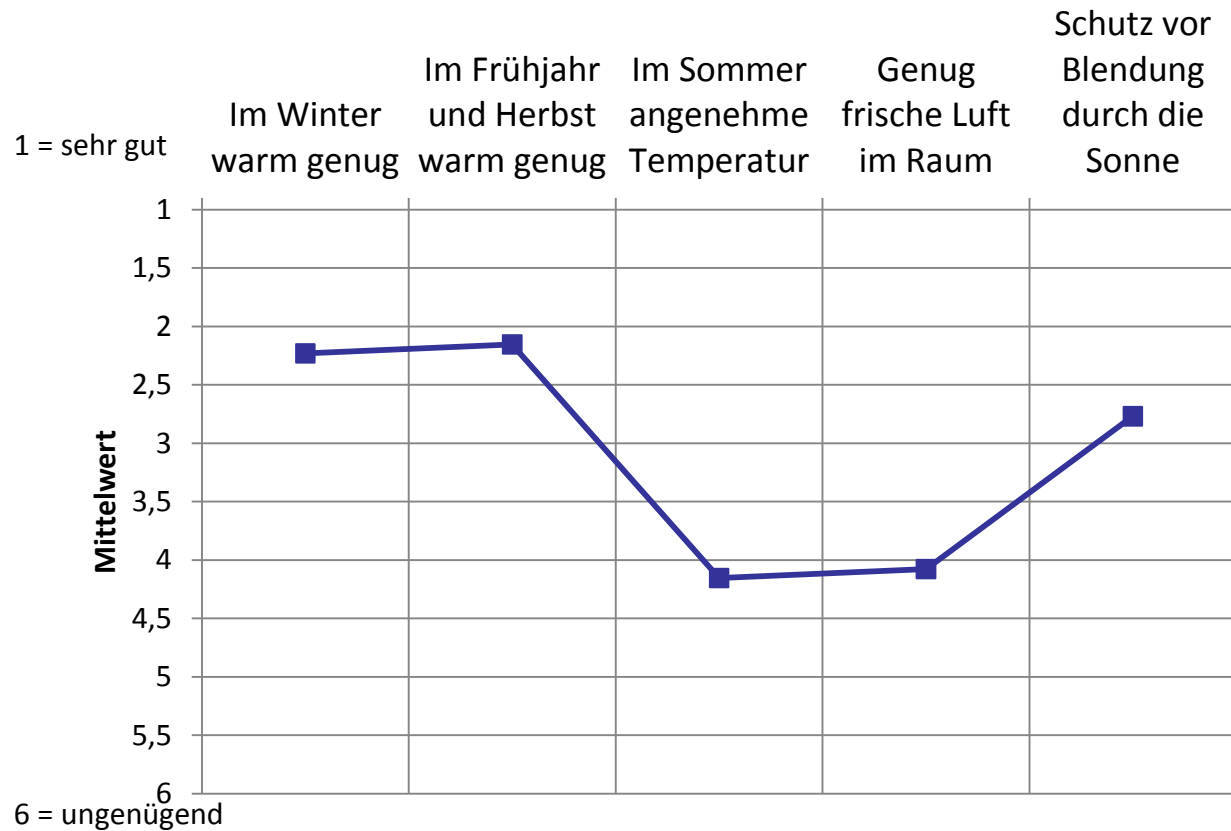
Hohen Neuendorf – Übersicht 1. OG



Quelle: IBUS Architekten und Ingenieure

Hohen Neuendorf

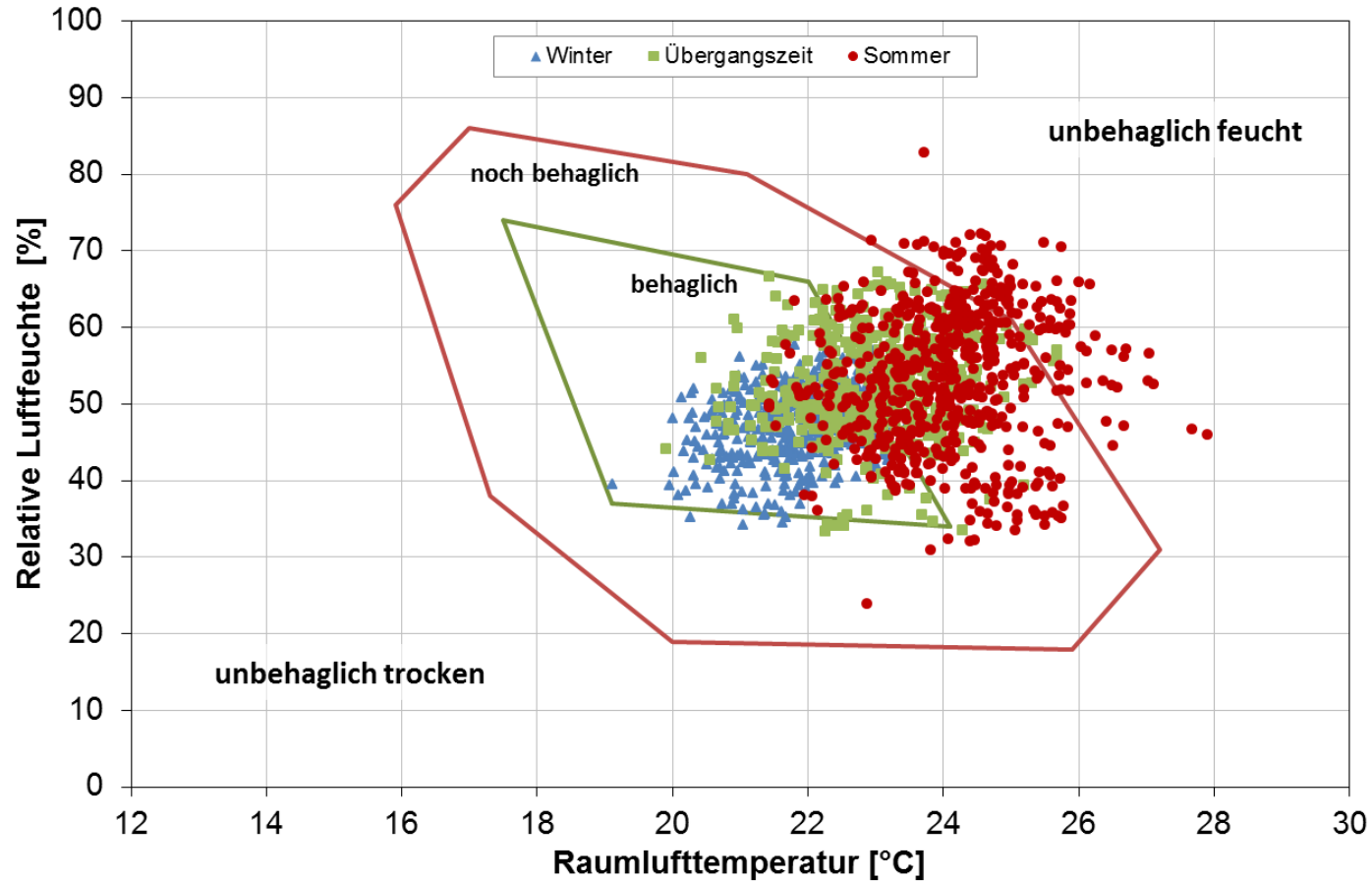
Raum 1091



■ Schüler Zweitbefragung

Hohen Neuendorf

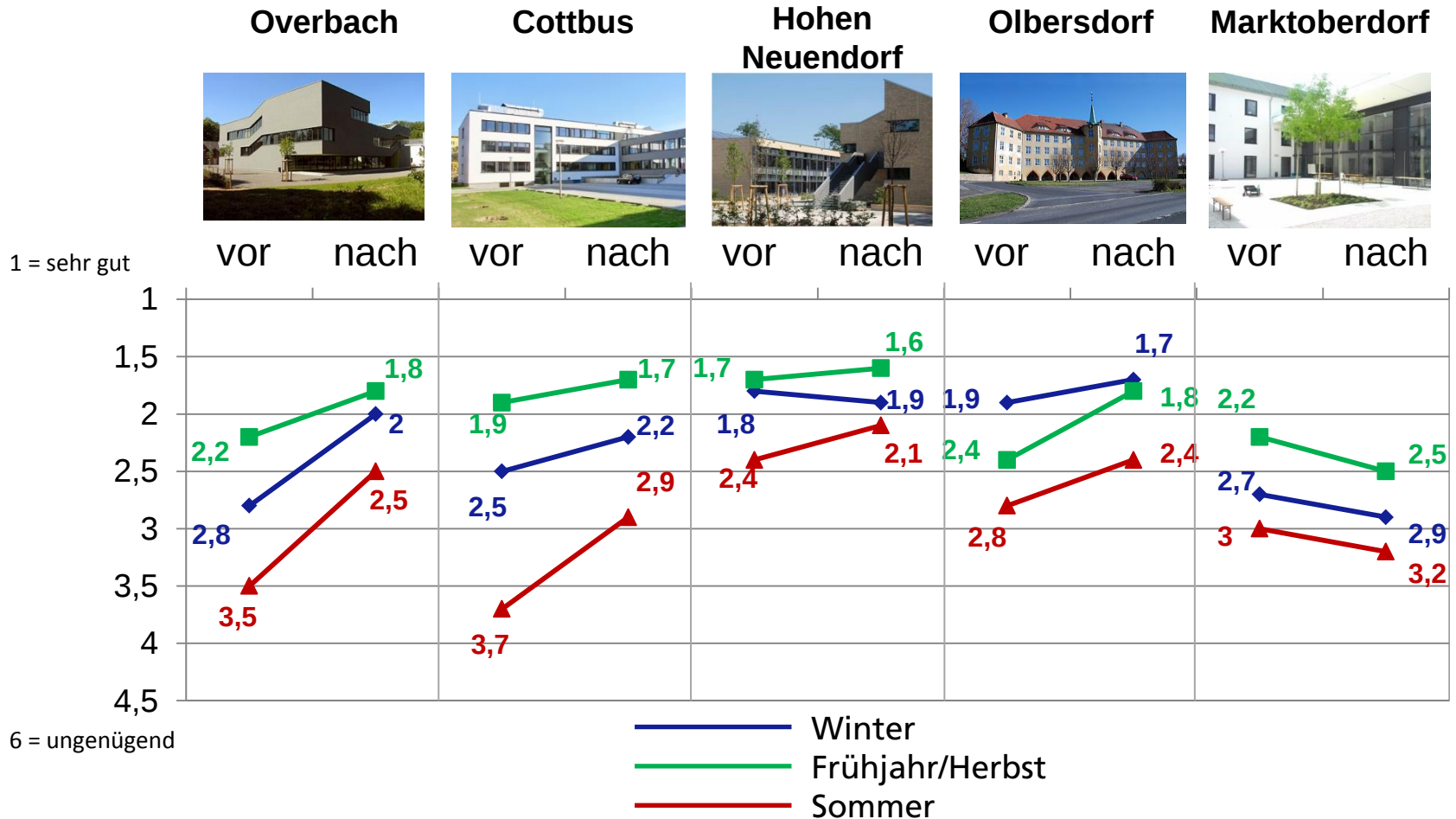
Technische Analyse Raum 1.09.1 für 2012



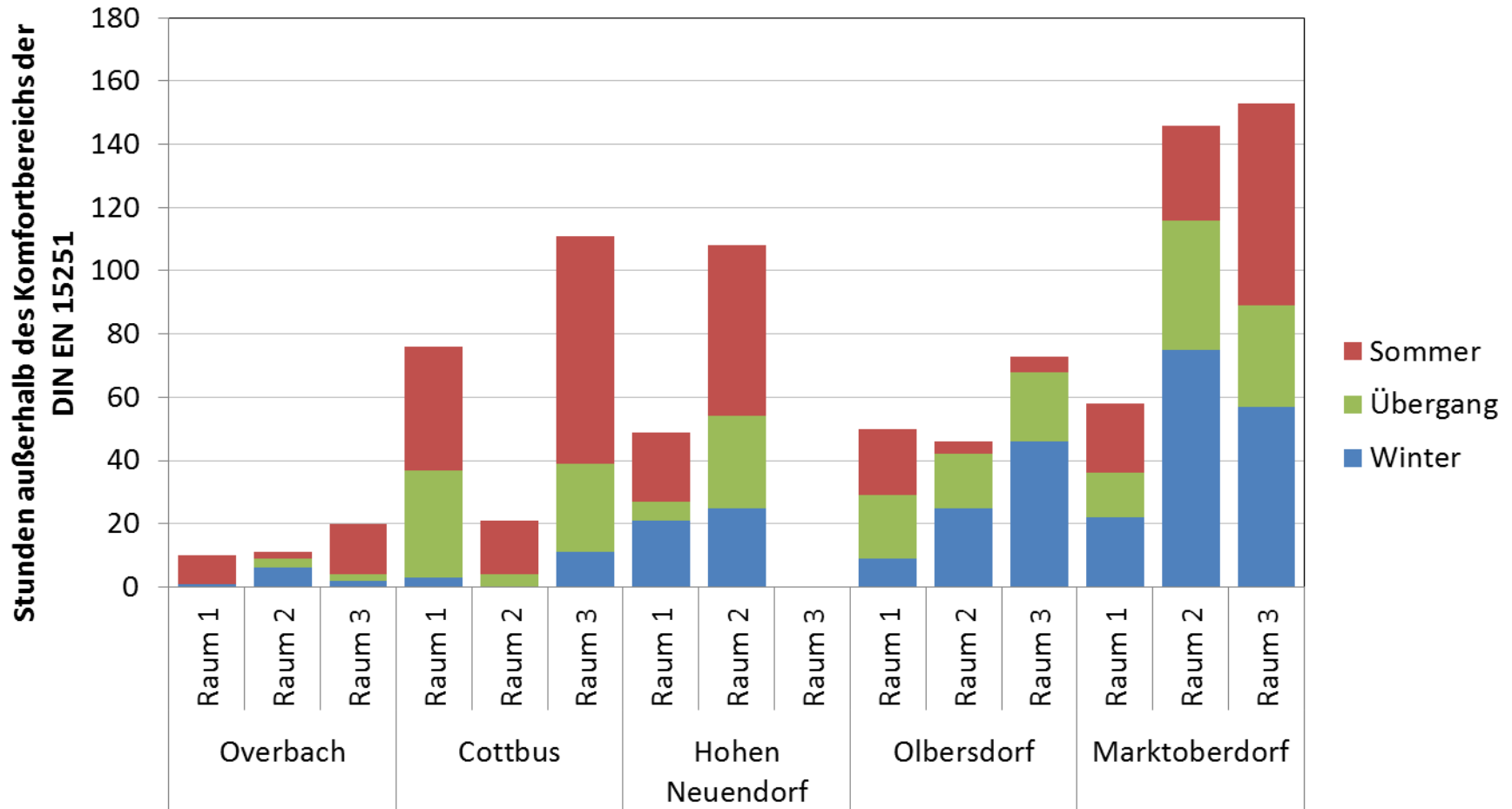
Agenda

1. Überblick über abgeschlossene Projekte
2. Vergleichende Analyse zu Science College Overbach
3. Vergleichende Analyse zu Gymnasium Cottbus
4. Vergleichende Analyse zu Grundschule Hohen Neuendorf
- 5. Ein Fazit**

Bewertung des Komfortparameters Raumtemperatur



Technischer Quervergleich



Fazit

- Das **Gebäude** hat *statistisch* den **größten Einfluss** auf das subjektive Wohlbefinden.
- In den sanierten / neuen Schulen sind die Temperatur- / Feuchtemesswerte *nach einer Betriebsoptimierungsphase* größtenteils **im optimalen Bereich**.
- Die Befragungsergebnisse mit dem Vorher-Nachher-Vergleich bestätigen dies: Die Einzelparameter des **thermischen Komforts** werden meist **besser bewertet** als in der Erstbefragung.
- Die sanierten / neuen Schulen sind demnach *raumklimatisch gemessen* und *subjektiv erhoben* **besser** als die jeweiligen Vorhersituationen und konnten im laufenden Betrieb sogar noch weiter verbessert werden.

*Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit*

