



03 | 2017

Merkblatt **Storensteuerung**

Allgemeine Grundsätze

Für die Bauvorhaben des Amtes für Hochbauten (AHB) der Stadt Zürich sind neben den gültigen Gesetzen und Vorschriften die „Empfehlung Gebäudetechnik“ der KBOB (Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren), die „Richtlinie Gebäudetechnik – Ergänzungen zur KBOB-Empfehlung Gebäudetechnik“ und die Standards der Eigentümervertreter anzuwenden. Sinnvolle, projektspezifische Abweichungen oder allfällige Widersprüche zu geltenden Normen und Vorschriften sind mit der AHB-Projektleitung zu klären und an die FS EGT zu melden.

Merkblätter dienen als Arbeitshilfen für das Projektteam und zeigen mögliche ökologisch vorbildliche, auf die Bedürfnisse abgestimmte und wirtschaftliche Lösungen auf.

Dieses Merkblatt wurde von der Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik (FS EGT) erarbeitet. Es soll bei städtischen Objekten beachtet werden, welche durch das Hochbaudepartement der Stadt Zürich neu-, umgebaut oder instandgesetzt werden.

HERAUSGEBERIN:

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten, Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik
Amtshaus III, Lindenhofstrasse 21, Postfach 8021 Zürich

Bearbeitung:

Rony Müller (Adiutec AG, Zürich)
Michael Gähwiler (Adiutec AG, Zürich)
info@adiutec.ch

Projektleitung:

Nicole Külling
Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik,
Amt für Hochbauten

Projektteam:

Nicole Külling (Stadt Zürich, AHB)
Franz Sprecher (Stadt Zürich, AHB)
Lorenz Krähenbühl (bis Mai 2015) (Stadt Zürich, IMO)
Hans-Jörg Gerteis (ab Juni 2015) (Stadt Zürich, IMO)
Raffael Hegglin (ab Juli 2016) (Stadt Zürich, IMO)

Download als PDF:

www.stadt-zuerich.ch/egt
Vorgaben

März 2017

ÄNDERUNGSGESCHICHTE

Datum	Änderungen
-------	------------

Inhaltsverzeichnis

1	Aufbau	4
2	Checkliste nach SIA-Phasen	5
3	Funktionen	8
3.1	Funktionsmatrix pro Raum.....	8
3.2	Produktschutz und Personenschutz.....	9
3.3	Energie	15
3.4	Komfort	18
3.5	Bedienfunktion	24
4	Detailanforderungen	27
4.1	Steuerungsverhalten	27
4.2	Wartungsvorgaben	29
4.3	Elektroinstallation	29
5	Anhang	30
5.1	Prinzip Storensteuerung (informativ).....	30
5.2	Vorabklärungen.....	30
5.3	Systeme.....	31
5.4	Literaturverzeichnis	33

1 Aufbau

Das Merkblatt Storensteuerung ist in vier Teile gegliedert:

- **Checkliste**

In der Checkliste werden die wichtigsten Punkte gemäss SIA-Phasen dargestellt. Die Checkliste soll projektspezifisch angepasst werden und dient der Leistungszuordnung und –abgrenzung. Sie soll dabei helfen, das passende System zu wählen.

- **Zuordnungsmatrix**

In der Zuordnungsmatrix ist ersichtlich, welche Funktionen je nach Gebäudetyp zum Einsatz kommen sollen. Diese sind als Minimalanforderungen zu verstehen und müssen aufgrund des eingesetzten Fassadenprodukts sowie der gewünschten Nutzung angepasst werden.

- **Funktionen**

Beschreibung der gängigen Funktionen. Diese Texte haben vor allem bei der Ausschreibung entsprechende Bedeutung. Sie sollen den Funktionsumfang so präzise definieren, dass die Unternehmerlösung im Sinne der Auftraggeberin ausgeführt wird. Zudem sollen bei allen Projekten die Funktionen möglichst identisch umgesetzt werden.

- **Festlegungen**

Zusätzliche detaillierte Beschreibungen des Zusammenspiels von Funktionen unter Systemsicht sowie organisatorische Hinweise. Auch diese Texte werden vor allem bei der Ausschreibung verwendet.

2 Checkliste nach SIA-Phasen

Achtung: für die Spalte „Steuerungslieferant“ (gelb markiert) muss definiert werden, durch wen die Umsetzung der Storensteuerung erfolgt. Die Lieferung der Steuerung sollte wenn möglich gemeinsam mit den Storen (Storenbauer) erfolgen, damit die Verantwortlichkeit geregelt und das Know-how über die Ansteuerung der Storen gesichert ist. Die Lieferung durch den Elektroinstallateur oder Gebäudeautomations-Lieferanten ist ebenfalls möglich. Dabei ist im Detail zu prüfen, ob das Wissen und die Erfahrung über die Ansteuerung von Storen gesichert ist. Eine Aufteilung der Steuerung auf mehrere Unternehmer sollte vermieden werden.

Die nachfolgende Checkliste soll an das Projekt angepasst werden.

Legende: V = Verantwortung, M = Mitarbeit

Erl. SIA-Phase	Nr. Leistung	Inhalt	Projektleiter AHB	Besteller	FSEG T AHB	Architekt	Elektro-Pl.	HLKKS-Pl.	GA-Pl.	Fassaden-Pl.	Steuerungsl.	Elektro-Inst.	GA-Integrator	Fassadenbauer	Storenbauer
<input type="checkbox"/> 31 Projektierung Vorprojekt	5 Definition Funktionsumfang je Raumtyp	<ul style="list-style-type: none"> - Komfortfunktionen (Blendschutz, Sonnennachlauf, Fremdverschaltung, etc.)? - Energieoptimierungsfunktionen (Hitzeschutz, Energienutzung)? - Bedienfunktionen (Bedienung, Szenen, etc.)? Wer kann was? <p>► Leistungsergebnis: Funktionszuordnung (vgl. Kap. 3)</p>	M	M			M	M	M	V					
<input type="checkbox"/> 31 Projektierung Vorprojekt	6 Definition Funktionsumfang Fassade	<ul style="list-style-type: none"> - Produktschutz (Wind, Regen, Frost)? - Notwendigkeit Frostschutz überprüfen - Platzierung Sensorik (insb. Wind) - Personenschutzfunktionen (Service, Brand)? <p>► Leistungsergebnis: Funktionszuordnung (vgl. Kap. 3)</p>		M			M	M	M	V					
<input type="checkbox"/> 32 Projektierung Bauprojekt	7 Detaillierung Technologie	<ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationsmedium (TP, RF, IP) - Kommunikationsprotokoll (standardisiert, proprietär) - Steuerungssystem (Bussystem, SPS, dediziert) - Anbindung Managementsystem (was, wieviel, wie oft) <p>► Leistungsergebnis: Kommunikationskonzept</p>						M	M	V					
<input type="checkbox"/> 32 Projektierung Bauprojekt	8 Detaillierung Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> - Komfortfunktionen (Blendschutz, Sonnennachlauf, Horizontbegrenzung, Automatiksperre) - Zeitautomatik (wann, was, wie oft) - Energieoptimierung (Hitzeschutz, Energienutzung, Heiz-/Kühlbedarf, Betriebsmodi) - Produktschutz (Grenzwerte, Verzögerungszeiten) - Reinigung (Schaltstellen, Bedienung) - Anbindung Management- / Sicherheitssystem (BMA) - Bedienung (Raumnutzer, wo, wie) - Visualisierung (Raumnutzer, Techn. Dienst) <p>► Leistungsergebnis: Funktionsbeschreibung</p>	M	M			M	M	M	V					

Erl.	SIA-Phase	Nr.	Leistung	Inhalt	Projektleiter AHB	Besteller	FSEG T AHB	Architekt	Elektro-PI.	HLKKS-PI.	GA-PI.	Fassaden-PI.	Steuerungs!	Elektro-Inst..	GA-Integrator	Fassadenbauer	Storenbauer
<input type="checkbox"/>	32 Projektierung Bauprojekt	9	Grundlagen für Elektroplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Steuerungseinbauten (dezentral oder zentral) - Platzreserven in Schaltgerätekombinationen - Erschliessung Motoren (Spannung, Endschalter, Elektronikmotor, etc.) - Erschliessung Bedienstellen (Bustaster, Elektroniktaster, LED) - Erschliessung Sensorik (insb. Wind & Fassadendurchdringung) ► Leistungserzeugnis: Installationskonzept 					V	M	M						
<input type="checkbox"/>	32 Projektierung Bauprojekt	10	Leistungs-abgrenzung	<ul style="list-style-type: none"> - Organisatorisch (wer liefert wann was) - Technisch (Managementsystem – Steuerung – Motor) ► Leistungserzeugnis: Baubeschrieb bzw. Leistungsverzeichnis, ergänzte Nutzungsvereinbarung 	M				M	M	V						
<input type="checkbox"/>	33 Projektierung Bewilligungsverfahren / Auflageprojekt	11	–	–													
<input type="checkbox"/>	41 Ausschreibung Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag	12	Ausschreibung Storensteuerung	<ul style="list-style-type: none"> - Ausschreibung Storensteuerung - Funktionsbeschreibung Steuerung - Testkonzept für IBS erstellen - Leistungs- und Lieferumfang - Wartungsplan (Sensorik, Steuerung, Kommunikationssystem, Interventionszeit) ► Leistungserzeugnis: Ausschreibung Storensteuerung 	M	M	M	M	M	V							
<input type="checkbox"/>	41 Ausschreibung Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag	13	Vergabeantrag Storensteuerung	<ul style="list-style-type: none"> - Preis - Angebotsvollständigkeit, Erfüllungsgrad der Ausschreibung - Erfahrung / Kompetenznachweis - Eigene Produkte oder Handelsprodukte (Produktherkunft) - Garantieleistungen und Interventionszeit - Vorgeschlagene Technologie ► Leistungserzeugnis: Vergabeantrag 	M	M			M	V							
<input type="checkbox"/>	52 Realisierung Ausführung	14	Lieferung Hardware Storensteuerung	<ul style="list-style-type: none"> - Auf Motoren abgestimmte und getestete Steuerungskomponente (Spannung, Einschaltstrom, Endschalter, Inkrementalgeber, etc.) ► Leistungserzeugnis: Lieferung Geräte 					M	M	M	V	M				
<input type="checkbox"/>	52 Realisierung Ausführung	15	Lieferung Elektroinstallation	<ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung gemäss Vorgaben Elektroplanung ► Leistungserzeugnis: Verkabelte und angeschlossene Geräte 					M	M		M	V				
<input type="checkbox"/>	52 Realisierung Ausführung	16	Lieferung Programmierung Storensteuerung	<ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung gemäss Funktionsbeschrieb ► Leistungserzeugnis: Parametrierte Storensteuerungen 					M	M	M	V					
<input type="checkbox"/>	53 Realisierung Inbetriebnahme, Abschluss	17	Integrale Test	<ul style="list-style-type: none"> - planen und koordinieren - Drehbuch erstellen, QS ► Leistungserzeugnis: Testplan" 					M	V	M	M					

Erl.	SIA-Phase	Nr.	Leistung	Inhalt	Projektleiter AHB	Besteller	FSEG T AHB	Architekt	Elektro-PI.	HLKKS-PI.	GA-PI.	Fassaden-PI.	Steuerungs!	Elektro-Inst..	GA-Integrator	Fassadenbauer	Storenbauer
<input type="checkbox"/>	53 Realisierung Inbetriebnahme, Abschluss	18 Dokumentation Storensteuerung	- Erstellung Dokumentation ► Leistungserzeugnis: Dokumentation						M		V	M	M				
<input type="checkbox"/>	53 Realisierung Inbetriebnahme, Abschluss	19 Abnahme Storensteuerung	- Funktionsprüfung gemäss Werkvertrag - Dokumentationen - Parametrierung ► Leistungserzeugnis: Abnahmeprotokoll		M				M		V	M	M				
<input type="checkbox"/>	53 Realisierung Inbetriebnahme, Abschluss	20 Schulung / Einweisung Storensteuerung	- des technischen Dienstes - Information an Raumnutzer ► Leistungserzeugnis: Workshop Nutzung		M						M		V				
<input type="checkbox"/>	53 Realisierung Inbetriebnahme, Abschluss	21 Schlussdokumentation Storensteuerung	- Schlussdokumentation (Bereinigung) ► Leistungserzeugnis: Dokumentation								V		M				
<input type="checkbox"/>	61 Bewirtschaftung Betrieb	22 Betrieb Storensteuerung	- Wartung der Sensorik - Funktionsprüfung (Schnittstellen, Systemfunktionen)			V						M					

Legende: V = Verantwortung, M = Mitarbeiter

3 Funktionen

In diesem Abschnitt werden die gängigen Funktionen beschrieben. Sie dienen als Planungs-Vorgaben und sollen sicherstellen, dass die Unternehmerlösung im Sinne der Auftraggeberin ausgeführt wird. Die Funktionen werden unterteilt in:

- Produktschutz-Funktionen
- Energie-Funktionen
- Komfort-Funktionen
- Bedien-Funktionen

3.1 Funktionsmatrix pro Raum

Die folgenden Zuordnungen zeigen einen pragmatischen Funktionsumfang pro Raumbtyp auf. Einige Funktionen besitzen Abhängigkeiten zu anderen Funktionen. Daher sind Änderungen nur mit entsprechenden Fachpersonen sowie begründet vorzunehmen.

	Schutz			Energie			Komfort			Bedienung				
	Produktschutz	Service	Brand	Überhitzungsschutz	Thermoautomatik	Raumbetriebsarten	Blendschutz	Sonnenstandsnachführung	Fremdverschattung	Trennwandfunktion	Zeitfunktion	Bedienung Raum	Szene	Bedienung Zentral
Ausstellungshalle	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Bettenzimmer	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Bibliothek	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Einzel-, Gruppenbüro	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Grossraumbüro	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Hörsaal	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	□
Küche, Teeküche	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Laborräume	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Lagerraum	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Lehrerzimmer	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Lobby, Reception	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Mehrzweckhalle	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Nebenräume	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Schalterhalle, Empfang	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Schulzimmer	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Serverraum	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Sitzungszimmer	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Stationszimmer	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Treppenhaus	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Turnhalle	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Verkehrsfläche	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Wasch- und Trockenraum	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□

Der Einsatz von Produktschutzfunktionen ist abhängig vom eingesetzten Storentyp, Personenschutzfunktionen abhängig vom generellen Einsatz der Fassade.

3.2 Produktschutz und Personenschutz

3.2.1 Windschutzautomatik

Beim Überschreiten des Grenzwertes Windgeschwindigkeit fahren die Storen in die Produktschutzposition und die manuelle Bedienung wird gesperrt. Beim Unterschreiten des Grenzwertes Windgeschwindigkeit um 10 % und nach Ablauf der Verzögerungszeit Rückstellung fahren die Storen in die aktuelle Automatikposition der Energie- oder Komfortfunktionen, sofern keine andere Schutzfunktion aktiv ist, und die lokale Raumbedienung wird freigegeben.

Nutzen

Schutz der Storen vor Beschädigung durch Windeinflüsse sowie Schutz von Personen vor herabfallenden Teilen im Schadensfall.

Hinweis

Die Positionierung ist sorgfältig zu prüfen. Bei Hochhäusern oder komplexen Gebäudesymmetrien sind Windkanalmessungen oder Messungen vor Ort empfohlen. Eine Änderung der Windschutzfunktion ist nur nach vorgängiger schriftlicher Freigabe durch das AHB erlaubt (nach Rücksprache mit einem Spezialisten).

Sensorik

Ein Windsensor auf dem Dach (mind. 80 cm über höchsten Punkt) und falls notwendig mit zusätzlichen Windsensoren an den Fassaden (mind. eine Fassadenachse eingerückt) montieren. Die definitive Positionierung des Windsensors erfolgt in Abstimmung mit dem Storenlieferant sowie dem Steuerungslieferant. In grösseren Objekten sind in einer frühen Projektphase genügend Windsensoren einzurechnen, welche später allenfalls entfallen können.

Eine regelmässige Inspektion und Wartung der Sensorik und Funktion wird einmal pro Jahr empfohlen.

Parameter

Grenzwert Windgeschwindigkeit	Aktivierung	Gemäss Storenlieferant
	Rückstellung	10 % kleiner als der Grenzwert Aktivierung
Verzögerungszeit	Aktivierung	< 10 s
	Rückstellung	~ 15 min
Position	Aktivierung	Produktschutzposition (i.d.R. obere Endlage)
	Rückstellung	Aktuelle Automatikposition

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.221.100 „Windschutzautomatik“
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.371.100 „Messfunktion Windgeschwindigkeit“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.18 „Witterungsschutz“

Weiterführende Normen, Richtlinien und Merkblätter

- SIA 342:2009 Sonnen- und Wetterschutzanlagen, Ziff. 2.2.10 und Anhang B.2
- VSR Merkblatt über den Einfluss der Windgeschwindigkeiten auf Sonnen- und Wetterschutz-Systeme
- Minergie®-Modul „Sonnenschutz“, Version 1.10.2009a, Anhang 2 (A2.3.1) und Anhang 3 (A3.1.1)

3.2.2 Niederschlagsschutz-Automatik (Markisen)

Bei Niederschlag fahren Markisen in die Produktschutzposition und die manuelle Bedienung wird gesperrt. Nach dem Ende des Niederschlags und nach Ablauf der Verzögerungszeit Rückstellung fahren die Markisen in die aktuelle Automatikposition, sofern keine andere Schutzfunktion aktiv ist, und die lokale Raumbedienung wird freigegeben.

Nutzen

Schutz der Storen vor mechanischer Beschädigung (z.B. Wassersack bei Knickarmmarkisen) oder durch Schimmelpilzbildung.

Hinweis

Ob die eingesetzte Markise eine Niederschlagsschutz-Automatik benötigt, wird vom Hersteller vorgegeben.

Sensorik

Ein Niederschlagssensor, auf dem Dach montiert. Der Niederschlagssensor muss selber abtrocknen (z.B. durch Heizung). Eine Wartung wird einmal pro Jahr empfohlen.

Parameter

Verzögerungszeit	Aktivierung	< 2 s
	Rückstellung	~ 15 min
Position	Aktivierung	Produktschutzposition (i.d.R. obere Endlage)
	Rückstellung	Aktuelle Automatikposition

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.221.200 „Niederschlagsschutz-Automatik“
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.371.300 „Messfunktion Niederschlag“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.18 „Witterungsschutz“

3.2.3 Frostschutzautomatik

Bei Frostgefahr (Kombination von Niederschlag und tiefen Temperaturen) fahren die Storen in die Produktschutzposition und die manuelle Bedienung wird gesperrt. Der technische Dienst kann nach Inspektion der Storen den Frostschutz jederzeit manuell zurückstellen. Besteht keine Frostgefahr mehr, fahren die Storen nach Ablauf der Verzögerungszeit in die aktuelle Automatikposition, sofern keine andere Schutzfunktion aktiv ist, und die lokale Raumbedienung wird freigegeben.

Frostgefahr wird vermutet, wenn kürzlich Niederschlag detektiert wurde (Regenhistorie) und Aussentemperaturen um den Gefrierpunkt herrschen. Keine Frostgefahr wird vermutet, wenn für genügend lange Zeit die Temperatur genügend hoch war.

Nutzen

Schutz der Store vor Beschädigung durch Vereisung, sowie Schutz von Personen vor herabfallenden Teilen im Schadensfall.

Hinweis

Im Grundsatz sollte, wenn möglich, auf eine Frostschutzautomatik verzichtet werden, da die Verfügbarkeit der Store stark beeinträchtigt wird. Ob ein Frostschutz notwendig wird, ist vom eingesetzten Storen, der Gebäudelage und Fassadenkonstruktion abhängig.

Sensorik

Ein Regensensor auf dem Dach montiert. Zusätzlich ein Temperatursensor – idealerweise an der Nordfassade montiert. Dieser muss vor Sonneneinstrahlung geschützt sein. Eine regelmässige Wartung wird einmal pro Jahr empfohlen.

Parameter

Grenzwert Frostschutzautomatik	<i>Aktivierung</i>	< 2 °C
	<i>Rückstellung</i>	> 4 °C
Verzögerungszeit	<i>Aktivierung</i>	< 2 s
	<i>Rückstellung</i>	~ 120 min
Regenhistorie	<i>Zeitabschnitt</i>	~ 4 h
Position	<i>Aktivierung</i>	Produktschutzposition (i.d.R. obere Endlage)
	<i>Rückstellung</i>	Aktuelle Automatikposition

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.221.300 „Frostschutzautomatik“
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.371.300 „Messfunktion Niederschlag“
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.371.400 „Messfunktion Aussenlufttemperatur“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.18 „Witterungsschutz“

Weiterführende Normen, Richtlinien und Merkblätter

- SIA 342:2009 Sonnen- und Wetterschutzanlagen, Ziff. 2.2.10
- VSR Merkblatt betreffend die Bedienung von Sonnenschutz-Systemen bei Schnee und Eis

3.2.4 Hagelschutzautomatik

Naht für ein Gebäude akute Hagelgefahr, werden die Storen in die Produktschutzposition gefahren und die manuelle Bedienung wird gesperrt. Bei Aufhebung der Hagelschutzautomatik fahren die Storen in die aktuelle Automatikposition, sofern keine andere Schutzfunktion aktiv ist. Die manuelle Bedienung wird freigegeben.

Nutzen

Reduktion von Schäden durch Hagelschlag an Lamellenstoren und Rollladen.

Hinweis

Die Hagelschutzfunktion setzt eine Anbindung an einen Meteodienst voraus.

Sensorik

Keine. Auslösung ausschliesslich durch Wetterwarnung (Meteodienst)

Parameter

Keine.

Weiterführende Informationen

- Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen VKF

3.2.5 Servicefunktion

Für die Wartung oder Reinigung von Storen und/oder Fenstern werden die Storen durch einen manuell ausgelösten Befehl des technischen Diensts (Schlüsselschalter, Leitebene, etc.) in die gewünschte Endlage gefahren und die manuelle Bedienung der Raumnutzer gesperrt. Die Rückstellung erfolgt durch manuelle Auslösung durch den technischen Dienst, wodurch die Storen in die aktuelle Automatikposition fahren, sofern keine andere Schutzfunktion aktiv ist. Die lokale Raumbedienung wird freigegeben.

Nutzen

Schutz von Personen und Material bei Wartung oder Reinigung von Storen und/oder Fenstern.

Hinweis

Je nach betrieblichen Erfordernissen kann die Servicefunktion im Projektverlauf gestrichen werden.

Sensorik

Keine. Auslösung und Rückstellung ausschliesslich durch manuelle Bedienung.

Parameter

Position	<i>Fenster Reinigung</i>	Obere Endlage
	<i>Storen Reinigung</i>	Untere Endlage (und Lamellen waagrecht)
	<i>Storen Service</i>	20 % abgesenkt (durch den Storenlieferant festzulegen)
	<i>Rückstellung</i>	Aktuelle Automatikposition

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.221.400 „Servicefunktion Raffstoren“
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.221.500 „Servicefunktion Markisen“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.12 „Prioritätssteuerung“

3.2.6 Brandfunktion

Im Brandfall fahren die Storen in die Produktschutzposition und die manuelle Bedienung wird gesperrt. Bei Aufhebung des Brandalarms fahren die Storen in die aktuelle Automatikposition, sofern keine andere Schutzfunktion aktiv ist, und die lokale Raumbedienung wird freigegeben.

Nutzen

Reduktion von Panik (in Folge von geschlossenen Räumen) sowie die Sichtbarkeit von Personen von aussen im Brandfall.

Hinweis

Die Brandfunktion setzt eine Brandmeldeanlage voraus. Ist keine Brandmeldeanlage vorhanden, muss die Funktion nicht umgesetzt werden.

Sensorik

Keine. Auslösung ausschliesslich durch überwachten Kontakteingang. Eine regelmässige Prüfung der Funktion wird einmal pro Jahr empfohlen.

Parameter

Position	Aktivierung	Produktschutzposition (i.d.R. obere Endlage)
	Rückstellung	Aktuelle Automatikposition

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.221.600 „Brandfunktion“

3.3 Energie

3.3.1 Überhitzungsschutz-Funktion

Beim Überschreiten des Grenzwertes der Globalstrahlung und nach Ablauf der Verzögerungszeit fahren die Storen der besonnten Fassaden in die Beschattungsposition. Beim Unterschreiten des Grenzwertes Rückstellung der Globalstrahlung und nach Ablauf der Verzögerungszeit fahren die Storen in die Ruheposition. Die manuelle Bedienung für den Raumnutzer ist immer möglich.

Nutzen

Schutz der Räumlichkeiten vor Überhitzung in Folge solaren Energieeintrags.

Hinweis

Die Überhitzungsschutz-Funktion darf im Projektverlauf nicht ohne Rücksprache mit dem AHB geändert oder gestrichen werden.

Nach Bedienung durch den Raumnutzer wird die Überhitzungsschutz-Funktion vorübergehend deaktiviert (siehe Abschnitt 3.5.1). Die Reaktivierung erfolgt bei Abwesenheit (siehe Abschnitt 3.3.3) oder über einen Zeitbefehl (siehe Abschnitt 3.4.5).

Sensorik

Mit der Globalstrahlungsmessung muss der Energieeintrag am Fenster festgestellt werden. Dies kann durch Messung in den entsprechenden Fassaden oder bei zentraler Montage auf dem Dach durch Berücksichtigung der Einstrahlungswinkel erfolgen (Umrechnung).

Abhängigkeiten

- Blendschutzfunktion
- Sonnenstandnachführung
- Fremdverschattung

Parameter

Grenzwert Globalstrahlung	Aktivierung	Gemäss HK-Planer (z.B. 250 W/m ²)
	Rückstellung	Gemäss HK-Planer (z.B. 200 W/m ²)
Verzögerungszeit	Aktivierung	< 60 s
	Rückstellung	~ 15 min
Position	Aktivierung	Beschattungsposition
	Rückstellung	I.d.R. obere Endlage

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.222.200 „Überhitzungsschutz-Funktion“
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.372.200 „Messfunktion Globalstrahlung“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.17 „Thermoautomatik“

Weiterführende Normen, Richtlinien und Merkblätter

- SIA 382-1:2014 Lüftungs- und Klimaanlagen – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen Ziff. 2.1.3.2 ff
- SIA 180:2014 Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden Ziff 5.2.4
- SIA 386.110 (SN EN 15232:2012) Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement, (Tab. 6)

3.3.2 Thermoautomatik

Aufgrund des Heiz- bzw. Kühlbedarfs führt das Überschreiten des Grenzwertes Globalstrahlung zu unterschiedlichen Positionen. Bei Kühlbedarf wird beschattet, bei Heizbedarf nicht beschattet. Die manuelle Bedienung für den Raumnutzer ist immer möglich.

Nutzen

Unterstützung von Heizung und Kühlung zur Energieoptimierung und somit zur Betriebskostensenkung.

Hinweis

Der Heiz- / Kühlbedarf ist der Heiz- bzw. Kühlregulierung zu entnehmen. Ist weder Heiz- noch Kühlbedarf vorhanden, ist die Thermoautomatik deaktiviert. Der Grenzwert wird durch den HK-Planer bestimmt.

Der Einsatz der Thermoautomatik darf nur bei Abwesenheit erfolgen (in Kombination mit der Funktion „Raumbetriebsarten“).

Sensorik

Mit der Globalstrahlungsmessung muss der Energieeintrag am Fenster festgestellt werden. Dies kann durch Messung in den entsprechenden Fassaden oder, bei zentraler Montage auf dem Dach durch Berücksichtigung der Einstrahlungswinkel erfolgen (Umrechnung).

Abhängigkeiten

- Raumbetriebsart

Parameter

Grenzwert Globalstrahlung	Aktivierung	Gemäss HK-Planer (z.B. 250 W/m ²)
	Rückstellung	Gemäss HK-Planer (z.B. 200 W/m ²)
Verzögerungszeit	Aktivierung	< 60 s
	Rückstellung	~ 15 min
Position	Heizbedarf	Obere Endlage oder maximale Öffnung
	Kühlbedarf	Beschattungsposition
	Rückstellung	Aktuelle Automatikposition

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.333.400 „Thermoautomatik-Regelung Beschattung“
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.333.500 „Thermoautomatik-Steuerung Beschattung“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.17 „Thermoautomatik“

Weiterführende Normen, Richtlinien und Merkblätter

- SIA 382-1:2014 Lüftungs- und Klimaanlagen – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen Ziff. 2.1.3.2 ff
- SIA 386.110 (SN EN 15232:2012) Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement, (Tab. 6)

3.3.3 Raumbetriebsarten

Die Steuerung unterscheidet unterschiedliche Raumbetriebsarten. Es sind mindestens zwei Raumbetriebsarten möglich (Anwesend / Abwesend). Es können bis zu vier Raumbetriebsarten (Komfort- und Pre-Komfort) unterschieden werden. Die manuelle Bedienung für den Raumnutzer ist immer möglich und wird bei Betätigung als Anwesenheit interpretiert.

Nutzen

Umschaltung der Betriebsart zur Aktivierung der Energieoptimierungsfunktionen und somit Reduktion der Betriebskosten.

Hinweis

Beim Wechsel der Betriebsart wird der Storen in diejenige Position gefahren, welche der neu aktiven Betriebsart entspricht. Beispiel: Ist bei Anwesenheit keine Automatikfunktion aktiv und es wird auf Abwesend umgeschaltet, wird die gemäss Blendschutzfunktion situativ korrekte Position angefahren.

Die Umschaltung kann je nach Projektanforderungen manuell durch entsprechende Bedienelemente oder automatisiert durch Präsenzmelder sowie Zeitschaltprogramm umgesetzt werden.

Sensorik

Die notwendige Sensorik richtet sich nach Art der Ausführung.

- Montage der Präsenzmelder mit direkter Sicht zu Aufenthaltsorten von Personen (i.d.R. für An-/Abwesenheit)
- Montage der Bedienelemente bei Türen (z.B. Raumbetriebswahl).
- Zentrale Zeitschaltprogramme (i.d.R. nur für Ökonomie- und Schutzbetrieb).

Abhängigkeiten

- Thermoautomatik
- Blendschutzfunktion

Parameter

Komfort (Anwesend)	<ul style="list-style-type: none">• Blendschutzfunktion (oder)• keine Automatikfunktion
Pre-Komfort (Abwesend)	<ul style="list-style-type: none">• Überhitzungsschutz-Funktion (oder)• Thermoautomatik

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.333.100 „Auswahl Raumbetriebsart“ (Klasse B)
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.333.200 „Umschaltfunktion Raumbetriebsart“ (Klasse A)
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.2 „Belegungsauswertung“

Weiterführende Normen, Richtlinien und Merkblätter

- SIA 386.110 (SN EN 15232:2012) Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement, Ziff. 5.2 (Tab. 6)

3.4 Komfort

3.4.1 Blendschutzfunktion

Beim Überschreiten des Grenzwertes Helligkeit und nach Ablauf der Verzögerungszeit Aktivierung fahren die Storen der besonnten Fassaden in die Beschattungsposition. Beim Unterschreiten des Grenzwertes Helligkeit und nach Ablauf der Verzögerungszeit Rückstellung fahren die Storen in die Ruheposition. Die manuelle Bedienung für den Raumnutzer ist immer möglich.

Nutzen

Schutz vor Blendung sowie Verhinderung des Ausbleichens von Einrichtungsgegenständen.

Hinweis

Der Helligkeitsgrenzwert ist nach den Erfahrungswerten des AHB's, der Betreiber und der Nutzer anzupassen.

Nach Bedienung durch den Raumnutzer wird die Blendschutzfunktion vorübergehend deaktiviert (siehe Abschnitt 3.5.1). Die Reaktivierung erfolgt bei Abwesenheit (siehe Abschnitt 3.3.3) oder über einen Zeitbefehl (siehe Abschnitt 3.4.5).

Sensorik

Messung der Helligkeit in allen vier Himmelsrichtungen, wenn alle Gebäudeseiten beschattet werden müssen.

Abhängigkeiten

- Raumbedienung
- Raumbetriebsart
- Sonnenstandnachführung
- Fremdverschattung

Parameter

Grenzwert Helligkeit	Aktivierung	~ 25 kLux
	Rückstellung	~ 18 kLux
Verzögerungszeit	Aktivierung	~ 10 s
	Rückstellung	~ 15 min
Position	Aktivierung	Beschattungsposition
	Rückstellung	Obere Endlage oder maximale Öffnung

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.222.100 „Blendschutzfunktion“
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.372.100 „Messfunktion Helligkeit“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.14 „Sonnenautomatik (einfacher Sonnenschutz)“

Weiterführende Normen, Richtlinien und Merkblätter

- SIA 386.110 (SN EN 15232:2012) Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement, Ziff. 5.2 (Tab. 6)
- Minergie®-Modul „Sonnenschutz“, Version 1.10.2009a, Anhang 3 (A3.1.1)

3.4.2 Sonnenstandnachführung

3.4.2.1 Lamellennachführung

Die Lamellen werden für die Funktionen Überhitzungsschutz, Thermoautomatik und Blendschutz anhand der Position der Sonne nachgestellt, damit zu jedem Zeitpunkt ein maximaler Tageslichteinfall und Ausblick ohne direkte Sonneneinstrahlung gewährleistet ist. Die Lamellen werden in bis zu vier Schritten dem Sonnenstand nachgeführt.

Nutzen

Maximierung der Tageslichtnutzung und des Ausblicks ohne Blendwirkung bzw. direktem Sonneneintrag.

Hinweis

Es ist jeweils der fassadenbezogene Frontaleinstrahlungswinkel für die Berechnung des Lamellenwinkels zu berücksichtigen.

Es sind maximal vier unterschiedliche Positionen anzufahren. Störungen der Nutzer durch Fahrbewegungen sind zu minimieren, d.h. die Positionen sind so zu wählen, dass aufeinanderfolgende Positionen mindestens 30 Minuten auseinanderliegen.

Die Sonnenstandnachführung beeinflusst, wie die Fremdverschattung, nur den Öffnungswinkel der Store in der Beschattungsposition.

Sensorik

keine

Abhängigkeiten

- Nur in Kombination mit Blendschutzfunktion
- Nur in Kombination mit Überhitzungsschutz-Funktion

Parameter

Zuordnung Lamellenwinkel zu Elevation der Sonne

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.222.300 „Lamellennachführung“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.15 „Lamellennachführung (gehobener Sonnenschutz)“

3.4.2.2 Schattenkantennachführung

Die Markisen werden für die Funktionen Überhitzungsschutz, Thermoautomatik und Blendschutz anhand der Position der Sonne nachgestellt, damit die Sonneneinstrahlung zu jedem Zeitpunkt nur eine definierte maximale Raumtiefe erreicht. Die Markisen werden in bis zu vier Schritten dem Sonnenstand nachgeführt.

Nutzen

Maximierung der Tageslichtnutzung und des Ausblicks ohne Blendwirkung.

Hinweis

Es ist jeweils der fassadenbezogene Frontaleinstrahlungswinkel für die Berechnung der Markisenposition zu berücksichtigen.

Es sind maximal vier unterschiedliche Positionen anzufahren. Störungen der Nutzer durch Fahrbewegungen sind zu minimieren, d.h. die Positionen sind so zu wählen, dass aufeinanderfolgende Positionen mindestens 30 Minuten auseinanderliegen.

Bei der Definition der maximalen Raumtiefe sind Spiegelungen an Brüstungen zu beachten. Bei möglicher Blendwirkung ist die maximale Raumtiefe entsprechend zu reduzieren.

Sensorik

keine

Abhängigkeiten

- Nur in Kombination mit Blendschutz
- Nur in Kombination mit Hitzeschutz

Parameter

Zuordnung Markisenposition zu Elevation der Sonne

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.222.400 „Schattenkantennachführung“

3.4.3 Fremdverschattung

Bei Schattenwurf (z.B. eines benachbarten Gebäudes) auf den Raum wird trotz Besonnung des Helligkeitssensors auf dem Dach keine Beschattungsposition für den Raum angefahren. Ist kein Schattenwurf mehr vorhanden und der Raum wird besonnt, fahren die Storen wieder in die Beschattungsposition, bevor eine Blendwirkung eintreten kann.

Nutzen

Maximierung der Tageslichtnutzung und des Ausblicks solange keine direkte Sonneneinstrahlung erfolgen kann.

Hinweis

Aktivierung und Rückstellung erfolgen zu Zeitpunkten, an welchen keine direkte Sonneneinstrahlung möglich ist, auch nicht für kürzeste Zeit. Das heisst, die Aktivierung erfolgt kurz nachdem der gesamte Raum (bzw. die Zone der Fassade) verschattet ist. Die Rückstellung erfolgt kurz bevor der kleinste Teil des Raums (bzw. der Zone der Fassade) nicht mehr verschattet ist.

Es gibt keine Verzögerungszeiten. Ist die Dauer der Verschattung kürzer als 15 Minuten, ist von einer Aktivierung abzusehen, damit keine störenden Fahrbewegungen stattfinden.

Sensorik

Keine. Berechnung des Schattenwurfs aufgrund der Gebäudegeometrie und Sonnenstand.

Abhängigkeiten

- In Kombination mit Blendschutz
- In Kombination mit Hitzeschutz

Parameter

Position	Aktivierung	Verschattungsposition (Lamellen waagrecht oder Behang oben)
	Rückstellung	Aktuelle Automatikposition

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.222.500 „Eigenverschattung“
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.222.600 „Fremdverschattung“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.16 „Verschattungskorrektur“

3.4.4 Trennwandfunktion

Nach dem Öffnen der Trennwand gilt die Bedienung für Raumnutzer für alle Storen im resultierenden Raum. Die Automationsfunktionen sind so konfiguriert, dass alle zum Raum gehörenden Storen derselben Fassade gemeinsam gefahren werden.

Nach dem Schliessen der Trennwand gilt die Bedienung für Raumnutzer nur noch für die Storen des Raumes, in welchem die Bedienung montiert ist. Die Automationsfunktionen sind dann entsprechend wieder pro Raum getrennt, sofern diese pro Raum wirken.

Nutzen

Bedienung passt sich an den flexiblen Raum an, so dass nicht mehrere Bedienungen betätigt werden müssen.

Storen eines Raumes fahren immer gemeinsam.

Hinweis

Keine

Sensorik

Kontakt für Öffnungszustand der Trennwand / Trennwände.

Parameter

keine

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.311.300 „Trennwandfunktion“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.5 „Trennwandsteuerung“

3.4.5 Zeitfunktion

Der Raumnutzer und/oder der technische Dienst können zu bestimmten Zeitpunkten (einmalig, täglich wiederholt, wöchentlich wiederholt, jährlich wiederholt) die Storen in eine festgelegte Position fahren, eine Szene aufrufen, eine Komfort- oder Energieoptimierungsfunktion sperren bzw. freigeben oder Raumbetriebsarten umschalten.

Nutzen

Individualisierung an spezifische Bedürfnisse des Raumnutzers und Betreibers.

Hinweis

Keine

Sensorik

keine

Parameter

Zeitpunkt, Wiederholungsart (einmalig, täglich, wöchentlich, jährlich) bzw. aktiver Zeitraum, Befehl.

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.224.100 „Zeitfunktion“
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.341.100 „Zeitabhängiges Schalten“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.4 „Zeitprogramm“

Weiterführende Normen, Richtlinien und Merkblätter

- SIA 386.110 (SN EN 15232:2012) Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement, Ziff. 5.2 (Tab. 6)
- Minergie®-Modul „Sonnenschutz“, Version 1.10.2009a, Anhang 3 (A3.1.1)

3.5 Bedienfunktion

3.5.1 Bedienung Raum

Mit der Bedienung können ein oder mehrere Storen im Raum bedient werden.

Bedienphilosophie Bedienung für Raumnutzer: langer Tastendruck löst eine Fahrt aus, kurzer Tastendruck Wippen beziehungsweise Stopp der Fahrt.

Für das direkte Anfahren der Beschattungsposition kann entweder eine zusätzliche Tastensequenz bei der Ab-Taste oder eine zusätzliche Taste vorgesehen werden.

Taste	Bedienart bzw. Betätigung	Reaktion Raffstore	Reaktion Rolladen / Markisen
Auf	Kurz	Wipp / Stopp	Stopp
	Lang	Obere Endlage	Obere Endlage
Ab	Kurz	Wipp / Stopp	Stopp
	Lang	Untere Endlage	Untere Endlage
	Lang + Kurz Kurz + Lang	Beschattungsposition	Lüftungsschlitz bzw. Tuch spannen
Optional: Zusätzliche Taste	Kurz	Beschattungsposition	Lüftungsschlitz bzw. Tuch spannen
	Lang		

Verstellt oder stoppt die Betätigung einer Taste die Storen, so sind ab diesem Zeitpunkt die automatischen Funktionen (ausser Schutzfunktionen) übersteuert. Die Freigabe der Automation erfolgt bei Abwesenheit (siehe Abschnitt 3.3.3) oder über eine Zeitfunktion (siehe Abschnitt 3.4.5).

Nutzen

Individualisierung an spezifische Bedürfnisse des Raumnutzers.

Hinweis

Die optionalen Tasten sind nur nach Absprache bzw. auf Wunsch des AHB auszuführen.

Die Bedienphilosophie darf im Projektverlauf nicht ohne Rücksprache mit dem AHB geändert werden. Generell ist die an dieser Stelle spezifizierte Bedienphilosophie umzusetzen. Bei Teilsanierungen ist die bereits bestehende Bedienphilosophie nach Absprache mit dem AHB zu übernehmen.

Sensorik

Taster, evtl. mit Anzeige für Rückmeldung.

Parameter

Unterscheidung zwischen kurzem und langem Tastendruck (langer Tastendruck ab Betätigungsduer von 300 ms bis 500 ms)

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.381.200 „Bedienfunktion Beschattung“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.4.3 „Sonnenschutz stellen“

Weiterführende Normen, Richtlinien und Merkblätter

- SIA 386.110 (SN EN 15232:2012) Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement, Ziff. 5.2 (Tab. 6)
- Minergie®-Modul „Sonnenschutz“, Version 1.10.2009a, Anhang 3 (A3.1.1)

3.5.2 Szene

Der Raumnutzer und/oder der technische Dienst können vordefinierte Szenen manuell aktivieren. Dabei werden die Storen in eine festgelegte Position gefahren und/oder eine Komfort- oder Energieoptimierungsfunktion gesperrt bzw. freigegeben.

Die Szenen können mit anderen Gewerken kombiniert werden (z.B. Beleuchtung, Ansteuerung von Fenster und Oblichter, etc.), wenn das System und die Gegebenheiten dies ermöglichen.

Nutzen

Aktivierung temporärer Funktionen mittels einem Tastendruck.

Hinweis

Die Funktionen der einzelnen Szenen sind im Projektverlauf in Absprache mit dem AHB festzulegen.

Sensorik

Taster, evtl. mit Anzeige für Rückmeldung.

Parameter

Befehle für Storen und/oder Befehle zur Schaltung von Komfort- oder Energieoptimierungsfunktionen.

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.382.100 „Bedienfunktion Szenen und Sequenzen“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.4.6 „Raumnutzungsart wählen“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.5.3 „Steuerung über Raumnutzungsarten“

3.5.3 Bedienung Zentral

Mit einer zentralen Bedienung können die Storen in bestimmten Zonen, Etagen, Fassaden oder im ganzen Gebäude gefahren werden. Eine andauernde Übersteuerung wie bei „Bedienung Raum“ (siehe Abschnitt 3.5.1) erfolgt nicht. Bei aktiver Schutzfunktion (siehe Kapitel 3.2) ist eine „Bedienung Zentral“ nicht möglich.

Da die Storen i.d.R. vom Ort der Bedienung aus nicht direkt sichtbar sind, ist für jede Taste ein einzelner Fahrbefehl abzusetzen (z.B. Taste 1 = Fassade Süd Auf; Taste 2 = Fassade Süd Ab). Mehrfachbelegungen pro Taste sind zu vermeiden.

Nutzen

Einfache und schnelle Bedienung mehrerer Storen in einem Gebäude.

Hinweis

In einem Objekt dürfen maximal zwei unterschiedliche Bedienphilosophien zum Einsatz kommen. Eine für die Raumbedienung sowie eine für zentrale Bedienungen.

Sensorik

Bedienelemente wie Taster aber auch Touch-Panels, mobile Geräte, PC, etc.

Parameter

keine

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.381.200 „Bedienfunktion Beschattung“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.4.3 „Sonnenschutz stellen“

4 Detailanforderungen

4.1 Steuerungsverhalten

4.1.1 Prioritätsregelung

Mittels Prioritäten wird geregelt, welche der verschiedenen Funktionen in einem bestimmten Moment ausgeführt werden. Besitzt eine Funktion eine höhere Priorität als eine andere und sperrt eine unterliegende Funktion, so hat die untergeordnete Funktion keinen Einfluss mehr. Die übergeordnete Funktion übersteuert die untergeordnete vollständig.

Die Funktionen der Kategorie Produkt- und Personenschutz (vgl. Kap.3.2) sperren unterliegende Funktionen und sind untereinander in folgender Reihenfolge priorisiert (höchstpriorisierte Funktion zuoberst):

- Brandfunktion
- Windschutzautomatik
- Frostschutzautomatik
- Regenschutzautomatik
- Servicefunktion

Eine Bedienung durch Raumnutzer welche Storen verstellt, übersteuert jegliche Komfort- und Energieoptimierungsfunktionen (vgl. Abschnitt 3.5.1). Die restlichen Funktionen sind nicht untereinander priorisiert, d.h. die Funktion welche zuletzt eine Fahrt auslöst wird ausgeführt, sofern die Funktion nicht durch die Betriebsart unterdrückt ist.

4.1.2 Grenzwert- und Verzögerungszeitbehandlung

Grenzwerte

Grenzwerte für analoge oder quantisierte Signale sind mit einer Hysterese (oberer und unterer Grenzwert) auszustatten. Nur wenn das Eingangssignal den oberen Grenzwert übersteigt bzw. unter den unteren Grenzwert fällt, gilt der Eingangswert als überschritten bzw. unterschritten. Solange das Eingangssignal im Zwischenbereich liegt, verbleibt der Eingangswert auf dem derzeit aktuellen Wert.

Verzögerungszeiten

Verzögerungszeiten beginnen bei einer Veränderung des Eingangswertes zu laufen. Ändert sich der Eingangswert vor Ablauf der Verzögerungszeit wieder zurück, wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt und der Resultierende Wert bleibt unverändert.

4.1.3 Initial-, Überwachungs- und Ausfallverhalten

Initialverhalten

Beim Start des Systems oder einer Komponente davon (nach Stromunterbruch oder nach Reset), stellt sich die Steuerung innert maximal 5 Minuten auf die Eingangswerte ein (mittels zyklischem Senden oder Auslesen der Eingangswerte). Wenn ein Eingangswert nicht innerhalb dieser Zeit verfügbar ist, muss das System trotzdem vollständig starten. Für einen nicht verfügbaren Eingangswert ist wie unter Überwachungsverhalten definiert zu fahren.

Das startende System bzw. die startende Komponente löst während dem Start keine Ausgaben aktiv aus, welche noch während dem Start wieder ändern können (keine Flacker / Glitches / Spikes). Dies gilt unabhängig davon ob das gesamte System oder nur ein Teil des Systems startet. Mit Abschluss des Starts werden alle Ausgaben mit dem aktuell zu erwartenden Wert geschrieben.

Überwachungsverhalten

Das System überwacht wesentliche Komponenten.

Die gesamte Kommunikationsstrecke von Sensorik bis zum Sonnenschutzaktor ist auf Ausfälle überwacht. Bei Ausfall

- eines für Produkt- und Personenschutzfunktionen verwendeten Sensors, oder
- der zugehörigen Kommunikationsstrecke (unabhängig davon ob ein Gerät oder ein Kabel der Verursacher ist),

reagiert das System mit der Aktivierung der betroffenen Produkt- und Personenschutzfunktionen (ausser bei Servicefunktion welche keiner Überwachung unterstellt ist). Dabei sind folgende Zeiten einzuhalten:

Ausfall von	Detection nach max.	Reaktion
Windsensor	48 h	Obere Endlage
Temperatursensor	1 h	Wie bei tiefster Temperatur
Gerät	1 h	–
Kommunikation	1 h	–

Ein einmaliger Verlust einer Überwachungsmeldung (z.B. von Watchdog) soll keine Ausfalldetektion auslösen. Entsprechend ist die Intervallzeit für die Überwachungsmeldung mindestens zweieinhalbmal kürzer zu wählen als die maximale Verzögerung bis zur Ausfalldetektion erlaubt (z.B. Ausfalldetektion 48 h → maximale Intervallzeit 19,2 h; Ausfalldetektion 1 h → maximale Intervallzeit 24 min).

Ist eine Protokollierung (Logging) vorgesehen sollen, sofern die Information verfügbar ist, folgende Informationen darin gespeichert werden:

- Startzeit jeder einzelnen Systemkomponente
- Spezifisch ausgelöster Neustart der Komponente („sauberes Herunterfahren“)
- Detektierte Ausfälle

Bei einem Log-Eintrag ist jeweils festzuhalten:

- Zeitpunkt (Datum und Uhrzeit)
- Art des Log-Eintrags (Fehler, Information, etc.)
- Betroffene Systemkomponente
- Beschreibende Fehlermeldung, allenfalls mit Sensorwerten und/oder Systemzuständen

Konkretisiert die Richtlinien

- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.351.100 „Datenlogging-Funktion“
- NPK 784 Raumautomation; Pos. 784.361.100 „Meldung Kommunikationsunterbruch“
- VDI 3813 Raumautomation; Ausgabe Mai 2011; Kap. 6.7.3 „Betriebsdatenspeicherung“

4.2 Wartungsvorgaben

In den ersten zwei Jahren nach Übergabe der Anlage an den Betrieb sollen zweimal jährlich (Frühling / Herbst), danach einmal jährlich (jeweils im Herbst) Wartungsgänge durchgeführt werden. Bei jedem Wartungsgang sind folgende Arbeiten zu erledigen:

- Überprüfen, inkl. Funktionskontrolle der vollständigen Sensorik (Verschmutzung, Defekte, Übertragung)
- Überprüfen der Kommunikation (Busdynamik wie Buslast, korrekte Weiterleitung von Befehlen etc.)
- Überprüfen der Zentrale (SPS-Wartung)
- Überprüfen der Gesamtanlage (inkl. Aufnahme von mechanischen Störungen)
- Behebung einer allfälligen Störung (Steuerung) bzw. Meldung der Störung an verantwortliche Stelle (Mechanik Storen)
- Anpassung punktueller Parameter aufgrund Benutzerrückmeldungen (Grenzwerte / Verzögerungszeiten)
- Detaillierte Protokollierung aller Tätigkeiten
- Softwarebackup erstellen
- Ersatzteillager und Verfügbarkeit von Ersatzprodukten prüfen

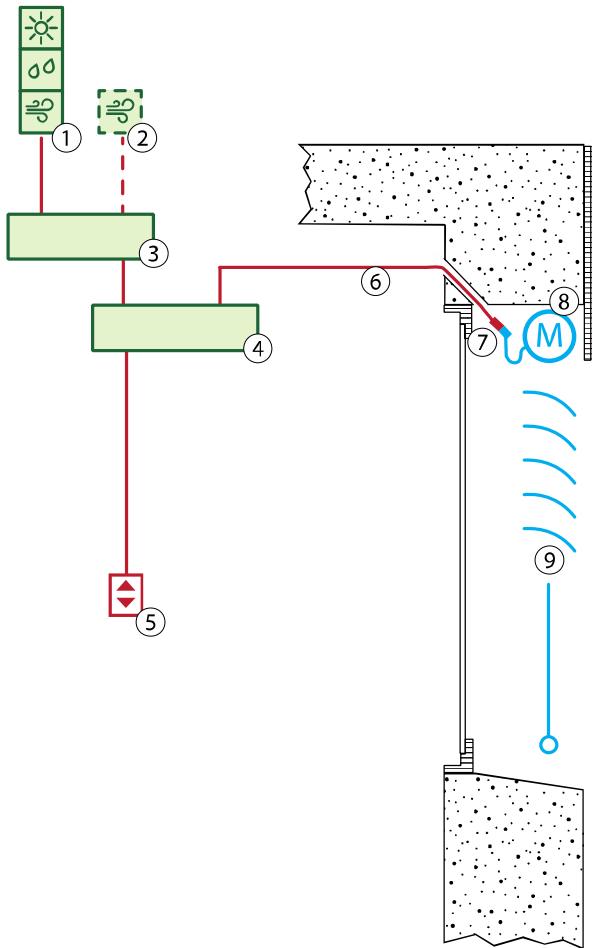
Die Interventionszeit vor Ort nach Meldung eines Problems soll maximal 48 Stunden betragen.

4.3 Elektroinstallation

- Die Zugänglichkeit der Komponenten (inkl. Antriebe) muss für Wartungszwecke einfach möglich sein.
- Bei dezentraler Installation der Aktoren sind die Einbaupositionen zu kennzeichnen (z.B. Markierung bei Brüstungen, Hohldecken, etc.).
- Geräte für den Aussenbereich müssen nach den entsprechenden Normen und nach Angaben des Herstellers dafür geeignet sein.

5 Anhang

5.1 Prinzip Storensteuerung (informativ)



Steuerung (Grün)

- 1) Wetterstation Dach
- 2) Windsensor Fassaden (optional)
- 3) Zentralsteuerung (optional)
- 4) Aktor / Modul
(vor Ort oder in Verteiler montiert)

Elektro (Rot)

- 5) Bedienung
- 6) Leitung zu Motor
- 7) Kupplung

Storen (Blau)

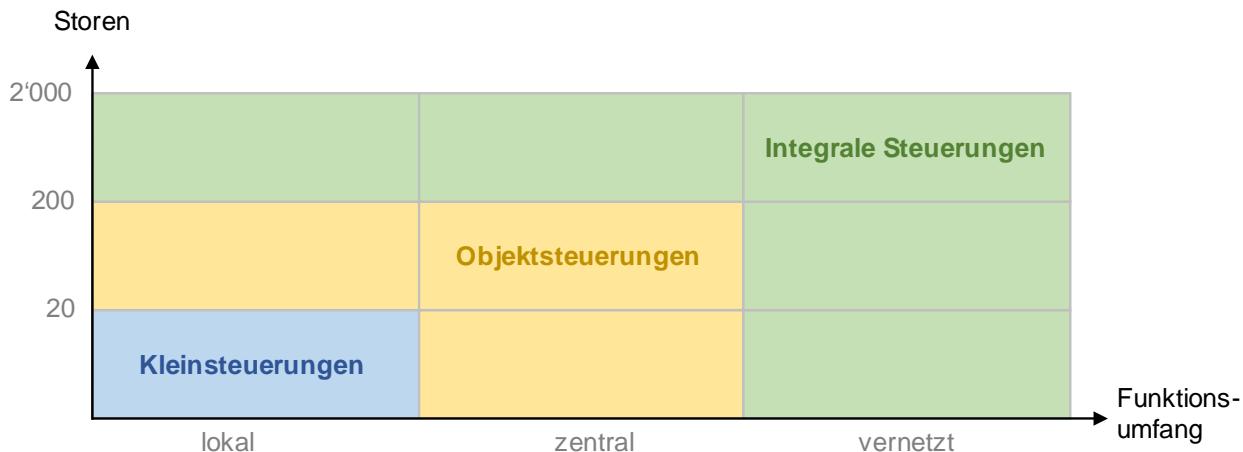
- 7) Stecker
- 8) Motor (Block- oder Rohrmotor)
- 9) Behang (Lamelle / Markise etc.)

5.2 Vorabklärungen

11 Strategische Planung Bedürfnisformulierung, Lösungsstrategien	1 Definition Gebäudenutzung	<ul style="list-style-type: none"> - Eckwerte bzgl. Energieverbrauch festlegen - Eckwerte bzgl. Verfügbarkeit festlegen ► Leistungsergebnis: Ziele der Gebäudenutzung
11 Strategische Planung Bedürfnisformulierung, Lösungsstrategien	2 Definition Raumnutzung	<ul style="list-style-type: none"> - Raumtypen und Behaglichkeitsanforderung festlegen - Nutzungsflexibilität festlegen (Umnutzung Gebäude / Räume) - Automatisierungsgrad festlegen - Priorisierung im Spannungsfeld zwischen Nutzerbedürfnisse, Denkmalschutz und energetische Massnahmen ► Leistungsergebnis: Ziele der Raumnutzung"
21 Vorstudien Projektdefinition Machbarkeitsstudie	3 Klärung Fassaden- und Storentypen	<ul style="list-style-type: none"> - Gebäudeexponiertheit und Fassadentyp (z.B. CCF)? - Außenliegender Sonnenschutz (Raffstoren, Markisen, Rollladen, Grosslamellen, etc.)? - Innenliegender Blendschutz (Jalousie, Vorhang, etc.)? - Aussergewöhnliche Anforderungen Sonnenschutz (hohe Verfügbarkeit, Fassadenbild, hohe Positioniergenauigkeit, etc.)? ► Leistungsergebnis: Konzept Fassade

5.3 Systeme

Für die Ansteuerung von Storen haben sich heute unterschiedliche Arten von Steuerungssystemen etabliert. Ein Verständnis über den grundlegenden Einsatz des entsprechenden Systemtypus ist wichtig für eine nachhaltig funktionierende Anlage.



Der Funktionsumfang lässt sich wie folgt abgrenzen:

- **Lokal**
Bedienung einer einzelnen Store oder einer Gruppe von Storen. Einfache, nicht sicherheitsrelevante zentrale Funktionen über das gesamte Objekt.
- **Zentral**
Zusätzlich mit Automatikfunktionen im Bereich Komfort, Sicherheit und/oder Energieoptimierung. Es bestehen zentrale Sensoren und Funktionen, welche die Informationen im System verteilen.
- **Vernetzt**
Automatik- und/oder Bedienfunktionen sind mit anderen Gewerken wie z.B. Heizungs- oder Beleuchtungssteuerung vernetzt.

5.3.1 Kleinsteuerungen

Kleinsteuerungen sind Systeme für punktuelle Anwendungen oder kleine Objekte bis zu 20 Storen. Hier nicht beachtet werden Kleinsteuerungssysteme aus dem Do-it-yourself Bereich.

Kleinsteuerung zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

Merkmal	Vorteil	Zu beachten
Funksystem	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Elektroinstallation • Einbau i.d.R. unkritisch. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empfang nicht immer gewährleistet (Reichweite, Funküberlagerung etc.)
Herstellerspezifisch (Proprietäres System)	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Handhabung 	<ul style="list-style-type: none"> • Mischen diverser Hersteller in einem System kaum möglich • Abhängigkeit zu einem Lieferanten
Integration durch Elektro- oder Storenfachkraft	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Spezialist notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentierung der Programmierung (i.d.R. von Hand notwendig)
Funktionsumfang	<ul style="list-style-type: none"> • Einfach und übersichtlich 	<ul style="list-style-type: none"> • Rudimentärer Umfang, funktionale Tauglichkeit im Detail prüfen.

Typische Einsatzgebiete von Kleinsteuerungen:

- Sitzplatzmarkisen mit Funksender
- Nachrüstung von Steuerungen mit Einzelbedienung (ohne Automatik)

5.3.2 Objektsteuerungen

Objektsteuerungen sind Systeme für mittlere bis grössere Objekte bis zu ca. 200 Storen. Der Fokus liegt auf einem einfachen bis mittleren Funktionsumfang im Gewerk „Beschattung“. Die Betrachtung der Funktionen erfolgt primär auf der Fassade bzw. Fassadenabschnitten.

Objektsteuerungen zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

Merkmal	Vorteil	Zu beachten
Verdrahtetes System	<ul style="list-style-type: none"> Sichere Kommunikation 	<ul style="list-style-type: none"> Installation bzgl. Nachrüstung / Sanierung (Zugänglichkeit)
Herstellerspezifisch (Proprietäres System)	<ul style="list-style-type: none"> Gutes Preis-/Leistungsverhältnis Einfache Handhabung 	<ul style="list-style-type: none"> Mischen diverser Hersteller in einem System kaum möglich Abhängigkeit zu einem Lieferanten
Normiertes System (z.B. KNX)	<ul style="list-style-type: none"> Mischen von unterschiedlichen Produkten (Taster / Steuerung) Keine Abhängigkeit in der Wartung zu einem Lieferanten. 	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenspiel bei mehreren Lieferanten (je nach System) Übergabe Softwareprojekt
Integration i.d.R. durch Storenlieferant	<ul style="list-style-type: none"> Gutes Know-how und Erfahrung 	<ul style="list-style-type: none"> Dokumentation
Funktionsumfang	<ul style="list-style-type: none"> Erprobte Funktionen 	<ul style="list-style-type: none"> Fokus auf die wichtigen und benötigten Funktionen

Typische Einsatzgebiete von Objektsteuerungen:

- Mittlere bis grössere Anlagen mit einfachen bis mittleren funktionalen Anforderungen
- Spezifische Anwendungen für Storensteuerungen, Fokus auf dem Gewerk selbst

5.3.3 Integrale Steuerungen

Integrale Steuerungen sind Systeme für mittlere bis grössere Objekte. Der Fokus liegt auf Objekten mit energetischen Zielen und einer integralen Raumautomation, bei denen Informationen mit anderen Gewerken ausgetauscht werden müssen, beispielsweise Präsenzinformation oder Raumtemperatur.

Integrale Steuerungen zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

Merkmal	Vorteil	Zu beachten
Verdrahtetes System	<ul style="list-style-type: none"> Sichere Kommunikation 	<ul style="list-style-type: none"> Installation bzgl. Nachrüstung / Sanierung (Zugänglichkeit)
Herstellerspezifisch (Proprietäres System) für die gesamte Raumautomation	<ul style="list-style-type: none"> Gutes Preis-/Leistungsverhältnis Optimaler Datenaustausch zwischen den Gewerken (z.B. Heizbedarf) 	<ul style="list-style-type: none"> Know-how im Bereich Storensteuerungen Abhängigkeit zu einem Lieferanten
Normiertes System (z.B. KNX)	<ul style="list-style-type: none"> Mischen von unterschiedlichen Produkten (Taster / Steuerung) Einbindung von Präsenzmelder, Zeitprogrammen etc. einfach möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenspiel bei mehreren Lieferanten (je nach System) Übergabe Softwareprojekt
Integration i.d.R. durch Systemintegrator	<ul style="list-style-type: none"> Eine Ansprechperson für die gesamte Raumautomation 	<ul style="list-style-type: none"> Know-how im Bereich Storensteuerung
Funktionsumfang	<ul style="list-style-type: none"> Flexibler Funktionsumfang 	<ul style="list-style-type: none"> Fokus auf die wichtigen und benötigten Funktionen Keine „Neuerfindungen“ sondern erprobte Funktionen einsetzen

Typische Einsatzgebiete von Integralen Steuerungen:

- Mittlere bis grössere Anlagen mit kleinen bis mittleren funktionalen Anforderungen
- Spezifische Anwendungen für Storensteuerungen, Fokus auf den integralen Raumfunktionen

5.4 Literaturverzeichnis

- [1] SIA 112: Leistungsmodell. SIA, Zürich
- [2] SIA 180: Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden. SIA, Zürich
- [3] SIA 342: Sonnen- und Wetterschutzanlagen. SIA, Zürich
- [4] SIA 382/1: Lüftungs- und Klimaanlagen – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen. SIA, Zürich
- [5] SIA 380/104 (SN EN ISO 13790:2008): Energieeffizienz von Gebäuden – Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung. SIA, Zürich
- [6] SIA 386.110 (SN EN 15232:2012): Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement. SIA, Zürich
- [7] Merkblatt SIA 2014: Raumnutzungsbedingungen für die Energie- und Gebäudetechnik. SIA, Zürich
- [8] NPK 784: Raumautomation. CRB, Zürich
- [9] Merkblatt VSR über den Einfluss der Windgeschwindigkeiten auf Sonnen- und Wetterschutzsysteme. VSR, Zürich
- [10] Merkblatt VSR betreffend die Bedienung von Sonnenschutz-Systemen bei Schnee und Eis. VSR, Zürich
- [11] Minergie®-Modul „Sonnenschutz“. Geschäftsstelle MINERGIE, Bern
- [12] VDI 3813: Raumautomationsfunktionen. VDI, Düsseldorf