

Nachhaltiges Bauen durch Zertifizierungen inkl. Elektrobiologie und Nachweisverfahren mittels BIM

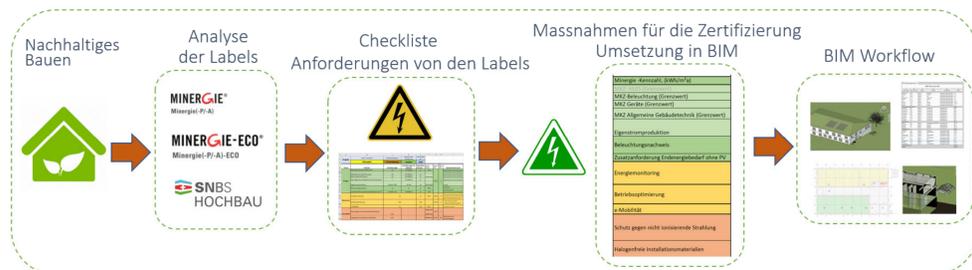


Abb.1 Problemstellung

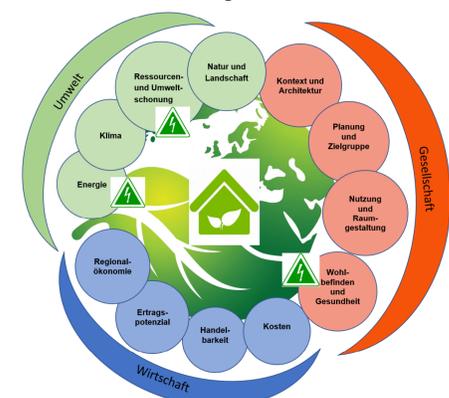


Abb.2 Themen des nachhaltigen Bauens

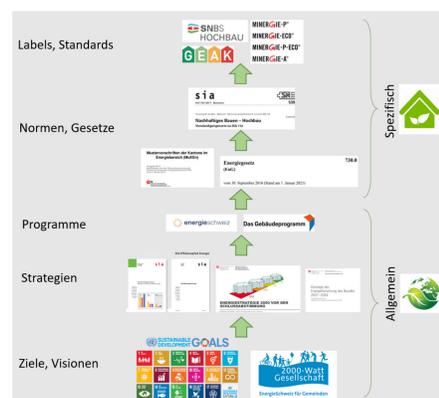


Abb.3 Weg zur Nachhaltigkeit

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Eingabe	Label / Standard	Gebäudekategorie	Neubau oder Erneuerung	Fläche EBF m²			
2		MinergieP_ECO	IV Schulen	Neubau	2000			
3	Thema	Kriterien	Anforderungen	Ausschlusskriterien	Kriterien Minergie	Kriterien SNBS	Max Punkte SNBS	Nachweisinstrument
4		Minergie - Kennzahl, (kWh/m²a)	40	80 MWh/a	ja	U30		Nachweisformular Minergie
5		MKZ - HLKS (Grenzwert)	15	20 MWh/a	ja			Nachweisformular Minergie
6		MKZ - Beleuchtung (Grenzwert)	17	34 MWh/a	ja			Nachweisformular Minergie
7		MKZ Geräte (Grenzwert)	10	20 MWh/a	ja	M44-M50		Nachweisformular Minergie
8		MKZ Allgemeine Gebäudetechnik (Grenzwert)	6	12 MWh/a	ja		301.2	Nachweisformular Minergie
9		Eigenstromproduktion	10 W/m² EBF	20 kW	ja	M55-M59		PVopti
10		Beleuchtungsnachweis	ja	ja	ja	M45		ReluxEnergyCH
11		Zusatzanforderung Endenergiebedarf ohne PV	35 kWh/m²a	70 MWh/a	ja	U30		Nachweisformular Minergie
12		Energiemonitoring	ja	ja	ja	M71	304.2	6
13		Betrieboptimierung	nein	nein	nein	-	304.1	1
14		e-Mobilität	ja	nein	nein	M72		1
15		Installationen	ja	ja	ja	M71	304.2	6
16		Beleuchtungsnachweis	ja	ja	ja	M45		1
17		Beleuchtungsnachweis	ja	ja	ja	M45		1
18		Beleuchtungsnachweis	ja	ja	ja	M45		1
19		Beleuchtungsnachweis	ja	ja	ja	M45		1

Abb.4 Checkliste der Anforderungen von den Labels an das Elektrogewerk

A	B	C	D	E	F
Raum-Name	Raum-Nummer	Ebene	Nutzung	Kommentare	Fläche
Neberraum	00.11	Ebene 0	Neberraum	Grenzwerte A/B überschritten	3 m²
Schacht	00.12	Ebene 0	Schacht	Grenzwerte A/B überschritten	58 m²
Lift	00.13	Ebene 0	Lift	Grenzwerte A/B überschritten	4 m²
Neberraum	01.13	Ebene 1	Neberraum	Grenzwerte A/B überschritten	4 m²
Schacht	01.11	Ebene 1	Schacht	Grenzwerte A/B überschritten	1 m²
Lift	01.12	Ebene 1	Lift	Grenzwerte A/B überschritten	4 m²
Technik	-01.2	Ebene -1	Technik	Grenzwerte A/B überschritten	108 m²
Technik	-01.3	Ebene -1	Technik	Grenzwerte A/B überschritten	119 m²
Schacht	-01.5	Ebene -1	Schacht	Grenzwerte A/B überschritten	1 m²
Grenzwerte A/B überschritten					243 m²
Schulraum 1	00.1	Ebene 0	Schulzimmer	Nutzungszone A	88 m²
Schulraum 2	00.2	Ebene 0	Schulzimmer	Nutzungszone A	88 m²
Schulraum 3	00.3	Ebene 0	Schulzimmer	Nutzungszone A	88 m²
Schulraum 4	00.4	Ebene 0	Schulzimmer	Nutzungszone A	39 m²
Schulraum 5	00.5	Ebene 0	Schulzimmer	Nutzungszone A	38 m²
Schulraum	01.4	Ebene 1	Schulzimmer	Nutzungszone A	49 m²
Schulraum	01.5	Ebene 1	Schulzimmer	Nutzungszone A	93 m²
Schulraum	01.6	Ebene 1	Schulzimmer	Nutzungszone A	50 m²
Schulraum	01.7	Ebene 1	Schulzimmer	Nutzungszone A	80 m²
Nutzungszone A					583 m²
Mensa	00.7	Ebene 0	Selbstbedienungsrestaurant	Nutzungszone B	151 m²
Sporthalle	00.8	Ebene 0	Sporthalle	Nutzungszone B	98 m²
Hörsaal	01.1	Ebene 1	Hörsaal	Nutzungszone B	227 m²
Bibliothek	1.2	Ebene 1	Bibliothek	Nutzungszone B	133 m²
Nutzungszone B					609 m²
Garderobe	00.9	Ebene 0	Garderobe	Nutzungszone übrige	105 m²
Kanalar	00.9	Ebene 0	Verkehrsfäche	Nutzungszone übrige	204 m²
WC	00.14	Ebene 0	WC	Nutzungszone übrige	40 m²
Treppenhäus	00.10	Ebene 0	Verkehrsfäche	Nutzungszone übrige	10 m²
Einfahrt Parking	00.16	Ebene 0	Parking	Nutzungszone übrige	14 m²
Kanalar	01.3	Ebene 1	Verkehrsfäche	Nutzungszone übrige	231 m²
WC	01.8	Ebene 1	WC	Nutzungszone übrige	52 m²
Treppenhäus	01.10	Ebene 1	Verkehrsfäche	Nutzungszone übrige	9 m²
Parking	-01.1	Ebene -1	Parking	Nutzungszone übrige	730 m²
Treppenhäus	-01.4	Ebene -1	Verkehrsfäche	Nutzungszone übrige	14 m²
Nutzungszone übrige					1410 m²
Gesamt					2825 m²

Abb.5 BIM Workflow: Use Case— NIS Zonenpläne

Problemstellung

Nachhaltiges Bauen als Teil des allgemeinen Nachhaltigkeit-Konzepts gewinnt immer mehr an Popularität. Aktuell wird beim Thema Nachhaltigkeit häufig mehr Wert auf globale Ziele gelegt, während konkrete Lösungsansätze nicht immer klar sind.

Elektroingenieure wollen den Weg zur Nachhaltigkeit von Zielen und Visionen bis zu den konkreten Massnahmen transparent sehen, die technischen Möglichkeiten nutzen und bei der Planung durch smarte Konzepte, umweltfreundliche Materialien und neue Technologien einen eigenen Beitrag in die gesunde Zukunft leisten. Um nachhaltiges Bauen in der Praxis verständlicher zu machen und um das eine oder andere Nachhaltigkeitsziel zu gewähr-

leisten, ist zu wissen:

- Die Anforderungen im Elektrobereich, welche erfüllt sein müssen, um nachhaltig zu bauen.
- Welche Massnahmen es gibt, um diese Anforderungen zu erfüllen.
- Wie notwendige Massnahmen im Projekt mit der BIM-Methodik umgesetzt sind.

Lösungskonzept

Als Erstes werden anerkannte Labels wie Minergie-P, Minergie-P-ECO und SNBS sowie deren Anforderungen an die Zertifizierung für verschiedene Gebäudekategorien untersucht. Als Resultat der Analyse ist eine umfassende Checkliste der Anforderungen für das Elektrogewerk als Excel-Tool erstellt worden. Diese Liste zeigt einen Überblick



Abb.6 Umsetzung in BIM: Use Case— Beleuchtungsnachweis mittels BIM

über die Labels, die Zusammenhänge der Labels, welche Anforderungen im Elektrobereich durchgeführt werden müssen für ein bestimmtes Gebäude mit eigener Nutzungskategorie und einer bestimmten Fläche sowie für ein bestimmtes ausgewähltes Label.

Weiter wird untersucht, wie mithilfe der BIM-Methodik die Ausweisung der Erfüllungskriterien an die entsprechende Fachstelle zu machen ist. Es werden alle für den Elektrobereich relevanten Anforderungskriterien und deren Umsetzung in BIM analysiert. Ebenfalls wird untersucht, welche Informationen und wie diese in das Elektromodell eingearbeitet werden müssen, um diese Informationen als Nachweistool oder für das Nachweistool nutzen zu

können. In einem abschliessenden Teil wurden zwei exemplarische Workflows entwickelt, welche die Arbeitsschritte in einem Elektromodell aufzeigen. Der erste Workflow dient dem Nachweisverfahren zur Erfüllung der Anforderungen im Schutz gegen nicht ionisierende Strahlung (NIS). Der zweite Workflow zeigt auf, wie man die Verwendung von geschirmten Kabeln und deren Einfluss auf die Kosten bewerten kann.

Bigich Ksenia

Betreuer:
Prof. Dr. Olivier Steiger
Frank Thesseling
Experte: Christoph Portmann