

Werk

Raum

Luzern, 14.03.2025

SNBS-Vorprüfung

Wellisareal Willisau

Impressum

Auftraggeber

Bereich Nord

Progredis Baumanagement AG
Herr Franz Glanzmann
6130 Willisau

Bereich Süd

Herr Tolusso
vertreten durch René Chappuis
CAS GRUPPE AG
Am Mattenhof 2D
6010 Kriens

Auftragnehmer

WerkRaumKlima GmbH

Mythenstrasse 7
6003 Luzern

Projektleitung: Jonas Landolt, jonas@werkraumklima.ch

Architektur

Herzog & de Meuron

Herr Michel Frei und Frau Sofie Hoyer
Rheinschanze 6
4056 Basel

Änderungsverzeichnis

Nr.	Datum	Autor	Anmerkung
1.0	15.06.2023	JL	Erstversion von brücker+ernst gmbh
2.0	14.03.2025	JL	Überarbeitung gemäss optimiertem Richtprojekt

Inhalt

1. Zusammenfassung	5
2. Einleitung	6
2.1 Fragestellung	6
2.2 Projektbeschrieb	6
2.3 Plangrundlage & Betrachtungsperimeter	6
2.4 Nutzungsmix	7
2.5 SNBS Hochbau	8
2.5.1 Version	8
2.5.2 Überblick	8
2.5.3 SNBS 2023.1 (gültig seit November 2023)	10
2.5.4 SNBS Areal (verfügbar seit November 2023)	10
3. SNBS-Vorprüfung	11
3.1 Zertifizierbarkeit	11
3.2 Gesamtbeurteilung	12
3.3 Raumtyp	12
3.4 Standort- & Lagequalitäten	13
3.4.1 103.2 Nutzungsangebot im Quartierumfeld	13
3.4.2 204.1 Geologische Randbedingungen und Altlasten	15
3.4.3 204.2 Naturgefahren und Erdbebensicherheit	16
3.4.4 204.3 Technische Erschliessung	16
3.4.5 205.1 Erreichbarkeit	17
3.4.6 205.2 Zugang und verkehrstechnische Erschliessung	17
3.4.7 306.2 Versickerung und Retention	18
3.4.8 307.1 Bauliche Verdichtung	19
3.5 Gesellschaft	19
3.5.1 Potenzielle Stolpersteine	20
3.6 Wirtschaft	21
3.6.1 Potenzielle Stolpersteine	21
3.7 Umwelt	22
3.7.1 Potenzielle Stolpersteine	22
3.7.2 Erläuterungen zum SIA-Effizienzpfad Energie	22

4. Optimierungspotenziale	25
4.1 Frühe Phasen & Vorstudien	25
4.1.1 Nachfrage & Angebot	25
4.1.2 Schadstoffvoruntersuchung	25
4.1.3 Halböffentliche Innen- & Außenräume	25
4.2 Projektierung (Vorprojekt & Bauprojekt)	25
4.2.1 Privatsphäre	25
4.2.2 Schallschutz	26
4.2.3 Sommerlicher Wärmeschutz	26
4.2.4 Kostenermittlung	26
4.2.5 Energiebedarf & Emissionen	26
4.2.6 Mobilitätsmaßnahmen	27
4.2.7 Nicht ionisierende Strahlung	27
4.2.8 Systemtrennung	27
4.3 Ausschreibung	27
4.3.1 Anforderungen an Materialien	27
4.3.2 Regionalökonomie	28
4.4 Realisierung	28
4.4.1 Baustelle	28
4.4.2 Vermarktung	28
4.4.3 Mieterausbau	29
4.4.4 Raumluftmessung	29
4.4.5 Inbetriebnahme, Gebäudebetrieb und Monitoring	29
5. Fazit	30

zusammenfassung

Das Wellisareal liegt zentral auf einer wichtigen ortsbaulichen Achse nordöstlich des historischen Stadt-kerns von Willisau in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs. Bebaut ist das Areal mit Industrie- und Gewerbe-bauten, die ab den 1940er Jahren für die ortsansässige Möbelindustrie entstanden sind. Die Eigentümer beabsichtigen das Areal weiterzuentwickeln und neu auszurichten.

Für das Areal soll im Rahmen einer Vorprüfung evaluiert werden, ob und unter welchen Voraussetzungen sich das Bauvorhaben nach dem Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (Version 2.1) entwickeln und realisieren lässt, und welcher Zertifikatslevel erreichbar ist.

Die SNBS-Vorprüfung basiert auf der zum Zeitpunkt der Erstversion des vorliegenden Berichts gültigen **SNBS-Version 2.1**¹. Der SNBS ist in die drei Bereiche Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt mit jeweils vier Themen gegliedert. Die resultierenden 12 Themen werden mit insgesamt 45 Indikatoren gemäss dem Schweizer Notensystem benotet und gleichermassen gewichtet. Das Goldzertifikat wird erreicht, wenn eine Gesamtnote ≥ 5.0 und maximal zwei ungenügende Indikatoren erzielt werden.

Gemäss der vorliegenden SNBS-Vorprüfung lässt sich bei den zertifizierbaren Gebäuden² ein Gold-Zertifikat mit einer **Gesamtnote von 5.05** und einem ungenügenden Indikator knapp erreichen (Anforderung Gold-Zertifikat: Gesamtnote > 5.0 und maximal 2 ungenügende Indikatoren).

Die **Standort- und Lagequalitäten** erweisen sich als gut ($\varnothing 5.66$), womit solide Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche SNBS-Zertifizierung mit einem hohen Zertifikatslevel gegeben sind.

Der Bereich **Gesellschaft** schneidet mit einer Durchschnittsnote von ca. 5.03 ebenfalls solide ab, wobei ein ungenügender Indikator (107.1 Luftqualität) bei Umsetzung eines natürlichen Lüftungskonzepts absehbar ist. Betreffend der gesellschaftlichen Aspekte gibt es zudem ein paar wenige potenzielle Stolpersteine (hindernisfreies Bauen & Tageslichtverfügbarkeit), die aber im weiteren Projektverlauf durchaus entschärft werden können.

Im Bereich **Wirtschaft** wird eine gute Gesamtnote von 5.19 erzielt, wobei keine besonderen Schwierigkeiten zu erwarten sind.

Die durchschnittliche Bewertung im Bereich **Umwelt** beläuft sich auf ca. 4.92, selbst wenn die Gebäude in Massivbauweise erstellt werden. Um Sicherheit betreffend der potenziell ungenügenden Note bei der nicht erneuerbaren Primärenergie und den Treibhausgasemissionen der Mobilität zu erlangen, ist zwingend ein eigenes CarSharing-Angebot zu realisieren.

Die Lage, das Arealumfeld und die geplanten Bauvorhaben bieten solide Voraussetzungen, um ein erfolgreiches Projekt nach dem Standard nachhaltiges Bauen Schweiz mit hohem Zertifikatslevel realisieren zu können. Es gibt zudem zahlreiche Optimierungspotenziale und Stellschrauben, um ausreichend Reserven zu schaffen, um ein Gold-Zertifikat zu sichern.

Es empfiehlt sich zudem, die Entwicklungen betreffend der neuen Arealzertifizierung SNBS-Areal weiterzuverfolgen.

¹ Bei einer Weiterbearbeitung des Projekts ist der aktuell gültige SNBS-Standard beizuziehen.

² Die Zertifizierbarkeit wird in Abschnitt 3.1 beurteilt, wobei diese abhängig von der effektiven Nutzung ist und mit der Zertifizierungsstelle zu präzisieren wäre.

Einleitung

2.1

Fragestellung

Herzog & de Meuron Architekten haben die Testplanung zur Entwicklung des Wellis Areals in Willisau gewonnen und daraufhin ein Richtprojekt für den Gestaltungsplan erarbeitet. Für das Areal soll im Rahmen einer Vorprüfung evaluiert werden, ob und unter welchen Voraussetzungen sich das Bauvorhaben nach dem Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz entwickeln und realisieren lässt. Dabei liegt der Fokus auf der Beurteilung der Standort- und Lagequalitäten und einer Einschätzung der weiteren Indikatoren mit Relevanz in frühen Projektphasen. Nebst einer SNBS-Erstbeurteilung des aktuellen Planungsstands (Richtprojekt, Bebauungsplan) werden als Grundlage für die weitere Projektentwicklung Stellgrössen und absehbare Massnahmen zur Erreichung eines Gold-Zertifikats ausgewiesen. Für SNBS-Indikatoren, welche erst in späteren Planungsphasen vertieft bearbeitet werden, werden realistische Annahmen getroffen und transparent ausgewiesen.

2.2

Projektbeschrieb

[Auszug aus dem Projektbeschrieb von Herzog & de Meuron] Das Wellisareal liegt zentral auf einer wichtigen ortsbaulichen Achse nordöstlich des historischen Stadtcores von Willisau in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs. Bebaut ist das Areal mit Industrie- und Gewerbegebäuden, die ab den 1940er Jahren für die ortsansässige Möbelindustrie entstanden sind. Die Eigentümer beabsichtigen das Areal weiterzuentwickeln und neu auszurichten.

Der Stadtrat stimmte einer Umzonung des Wellisareals im Grundsatz zu. Voraussetzung für eine Umzonung ist ein Nutzungs- und Bebauungskonzept, das im Austausch mit der Stadt Willisau erarbeitet wird. Aufgrund der zentralen und verkehrstechnisch günstigen Lage sowie der Arealgrösse sind die zukünftige Entwicklung und Nutzung des Areals von hohem öffentlichem Interesse. Das ganze Geviert, das durch die Ettiswiler- und die Umfahrungsstrasse sowie die Enziwigger und die BLS-Linie (Wiggertalbahn) gefasst wird, umfasst eine Fläche von rund 30'000 m².

2.3

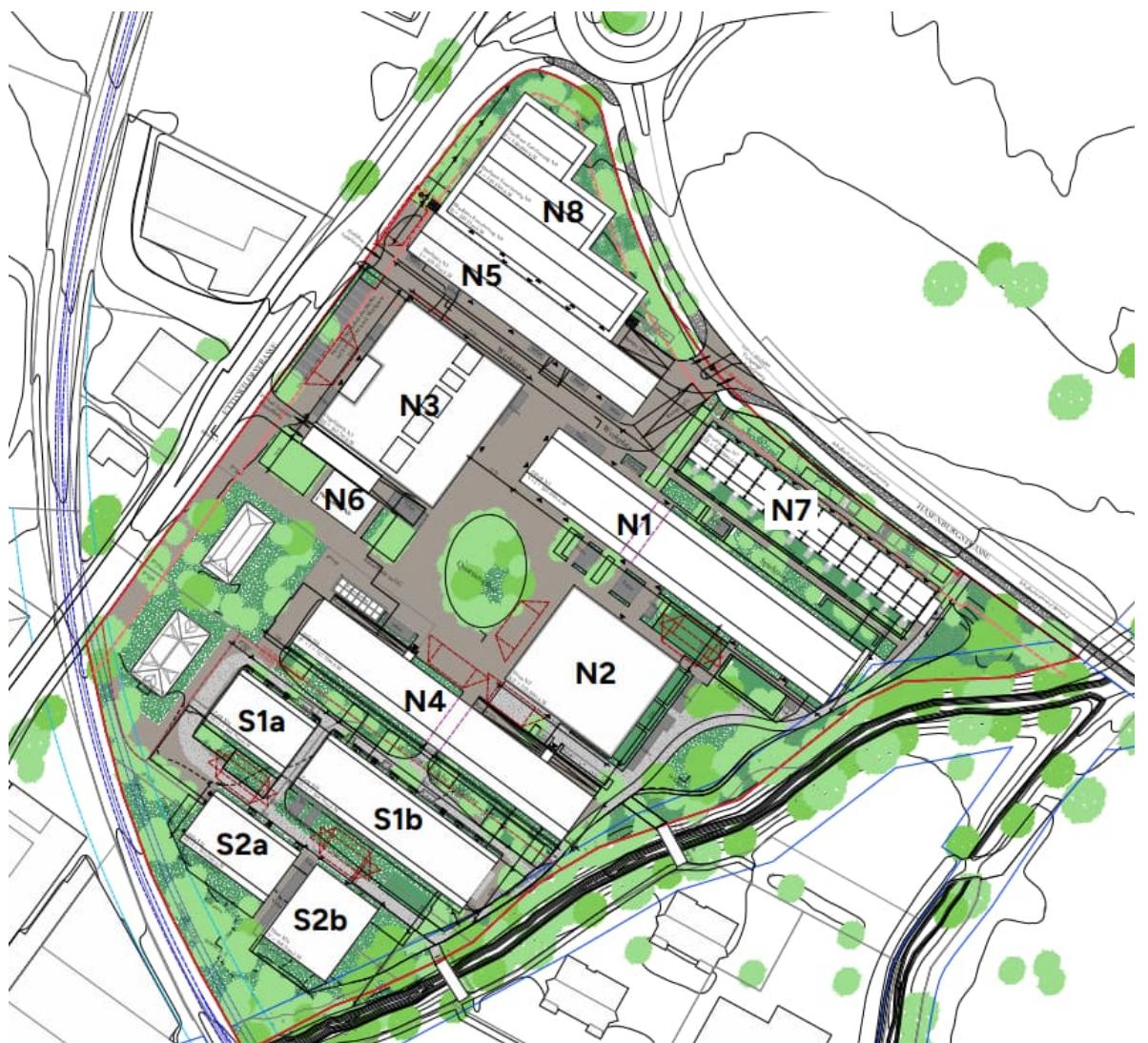
Plangrundlage & Betrachtungsperimeter

Die folgenden Grundlagen bilden die Basis der vorliegenden SNBS-Vorprüfung:

- Programm zur Testplanung, 19.08.2020
- Schlussbericht Testplanung, 31.05.2021
- Richtprojekt zum Gestaltungsplan, Herzog & de Meuron, 17.02.2025
- Erläuterungen zum Richtprojekt, Herzog & de Meuron, Februar 2025
- Erläuterungen zur Landschaftsarchitektur, VOGT, 14.03.2025
- Geologisch-geotechnischer Vorbericht, Keller+Lorenz, 23.03.2020
- Hydrogeologische Machbarkeitsbeurteilung, Keller+Lorenz, 27.04.2023
- Markstrategie, truvag, 32.08.2020
- Mobilitätskonzept zum Bebauungsplan, RAPP, 14.03.2025
- Kurzbericht Entwässerungskonzept, PlanQuadrat, 14.03.2025
- Bestandsanalyse Fabrik N1, blesshess, 17.04.2023

Die vorliegende SNBS-Vorprüfung umfasst das gesamte Areal, sowohl den Perimeter Nord, als auch den Perimeter Süd, siehe Abbildung 1. Das Areal umfasst im Endzustand insgesamt 8 Bauvolumen im Teilbereich Nord und 4 Bauvolumen im Teilbereich Süd. Dabei handelt es sich teilweise um Bestandsbauten (Orgelfabrik N3, Ateliergebäude von N5 und Heizzentrale N6) und andererseits um Neubauten (N1 – Fabrik, N2 – Turm, N4 – Zeilenbau, N7 Townhouses, N8 Erweiterung Shedhaus und S1a-S2b – Zeilenbauten). Das bestehende Ateliergebäude N5 soll mit einem Anbau (N8) erweitert werden und die Orgelfabrik (N3), sowie die Heizzentrale (N6) werden ebenfalls mit neuen Nutzungen bespielt.

Wo nicht anders erwähnt, bezieht sich die ausgewiesene Bewertung sinngemäss auf alle Gebäude. Selbstverständlich ist die Bewertung im Falle einer SNBS-Zertifizierung in der weiteren Projektentwicklung zu präzisieren, wobei gebäudespezifische Abweichungen nicht auszuschliessen sind.



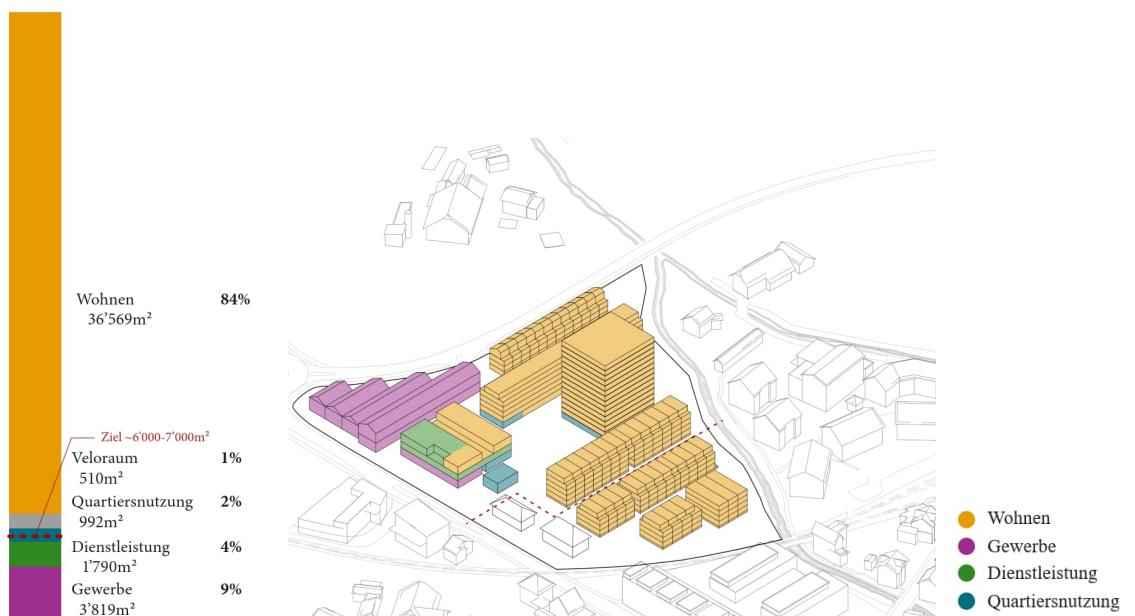
→ Abbildung 1: Richtprojekt Wellisareal, Herzog & de Meuron, 17.02.2025

2.4

Nutzungsmix

Der angestrebte Nutzungsmix der insgesamt 43'680 m² oberirdischer Geschossfläche umfasst 85 % Wohnnutzung, 2 % Quartiersnutzung, 4 % Dienstleistungsflächen und 9 % Gewerbegebäuden. Für den Ersatzneubau der Fabrik (N1) ist eine Wohnnutzung mit einzelnen Gewerbegebäuden im EG vorgesehen. Der Turm (N2) ist ein Wohngebäude mit Quartiersnutzungen im Erdgeschoss. Die Orgelfabrik (N3) weist im Erdgeschoss eine Gewerbenutzung und in den Obergeschossen eine Wohn- & Dienstleistungsnutzung

auf. Der Zeilenbau N4 ist für Wohnnutzung vorgesehen. Das Shedgegebäude (N5) ist als ausschliessliches Gewerbegebäude angedacht und die Heizzentrale (N6) soll mit weiteren Quartiersnutzungen bespielt werden. Das Townhouse (N7) und die übrigen Gebäude im südlichen Perimeter sind reine Wohnbauten, siehe Abbildung 2.



→ Abbildung 2: Nutzungsmix und Nutzungsverteilung gemäss Richtprojekt, Herzog & de Meuron, 17.02.2025

2.5

SNBS Hochbau

2.5.1 Version

Die SNBS-Vorprüfung basiert auf der zum Zeitpunkt der Erstversion des vorliegenden Berichts gültigen **SNBS-Version 2.1**. Zwischenzeitlich wurde eine neuere Version des Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz publiziert (SNBS 2023.1, siehe auch Abschnitt 2.5.3).

Bei einer Weiterbearbeitung des Projekts ist der aktuell gültige SNBS-Standard beizuziehen. Die Regeln betreffend des jeweils gültigen Standards finden sich auf der Website und im Kriterienbeschrieb zum SNBS Hochbau.

2.5.2 Überblick

Beim «Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz» (SNBS Hochbau) handelt es sich um einen auf die Eigenheiten des schweizerischen Bauwesens abgestimmten, zertifizierungsfähigen Standard für nachhaltiges Bau-en. Er bildet ein Gemeinschaftswerk von privater und öffentlicher Hand. Die Anliegen an das nachhaltige Bauen aus unterschiedlichen Schweizer Instrumenten werden darin konsolidiert und zu einem Ganzen zusammengeführt. Der SNBS liegt zum Zeitpunkt dieser Vorprüfung in der Version 2.1 vor.

Aufbau

Der SNBS ist in die drei Bereiche Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt mit jeweils vier Themen gegliedert. Die resultierenden 12 Themen werden mit insgesamt 45 Indikatoren gemäss dem Schweizer Notensystem benotet und gleichermaßen gewichtet. Der SNBS lässt sich über sämtliche Bauphasen, vom Standortentscheid über die Projektentwicklung bis hin zum Bauprozess, anwenden.



→ Abbildung 3: Aufbau des Standards Nachhaltiges Bauen Schweiz 2.1

Zertifikatslevel

Im SNBS-Zertifizierungsverfahren gibt es drei Zertifikatslevel, die bei Neubauten unter den folgenden Voraussetzungen erfüllt werden:

- **Silber** Gesamtnote ≥ 4.0 & max. drei ungenügende Indikatoren (1 pro Bereich)
- **Gold** Gesamtnote ≥ 5.0 & max. zwei ungenügende Indikatoren (1 pro Bereich)
- **Platin** Gesamtnote ≥ 5.5 & keine ungenügenden Indikatoren

Die Gesamtnote bildet sich dabei anhand des arithmetischen Mittels der Noten der drei Bereiche. Die Bereichsnoten bilden sich wiederum aus dem arithmetischen Mittel aller Indikatoren des jeweiligen Bereichs. Ein Indikator gilt dabei bei einer Note < 4.0 als ungenügend.

Bei Erneuerungen ist aufgrund struktureller Herausforderungen zusätzlich bei nachfolgenden Indikatoren eine ungenügende Note zulässig:

- 103.1 Nutzungsdichte (Bildungsbauten)
- 103.3 Hindernisfreies Bauen
- 105.1 Nutzungsflexibilität und -variabilität
- 105.2 Gebrauchsqualität private Innen- und Außenräume
- 106.1 Tageslicht
- 106.2 Schallschutz
- 108.1 Sommerlicher Wärmeschutz
- 108.2 Winterlicher Wärmeschutz

Nutzungsprofile

Der SNBS 2.1 beinhaltet Nachhaltigkeitsvorgaben für die folgenden drei Nutzungsprofile:

- Wohnen z.B. EFH, MFH, Alterswohnungen, Feriensiedlungen
- Verwaltung z.B. Bürobauten, Kulturräume, Arztpraxen, Bibliotheken und Ateliers
- Bildungsbauten z.B. Kindergarten, Primarschule, Gymnasien, Hochschulen etc.

Zusätzlich können Erdgeschossnutzungen wie z.B. Verkaufsläden, Gewerbebeflächen, Restaurants, Coiffeur-Salons etc. bis zu einem Geschossflächenanteil von max. 20 % bei einer Zertifizierung mitberücksichtigt werden. Mischnutzungen (z.B. Wohnen & Verwaltung) können ebenfalls zertifiziert werden, wobei die Bewertung der verschiedenen Nutzungen flächenanteilig berücksichtigt wird.

Weitere Nutzungen als Wohn-, Verwaltungs- und Bildungsbauten können ggf. in Abstimmung mit der Zertifizierungsstelle dennoch zur Zertifizierung zugelassen werden. Sollte eine Zertifizierung nicht möglich sein, lässt sich ein Gebäude immer auch sinngemäss in Anlehnung an den Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz entwickeln.

Betrachtungsperimeter des Zertifikats

Eine SNBS-Zertifizierung nach Version 2.1 betrachtet jeweils ein Einzelgebäude, wobei stets der gesamte Ausbau inkl. eines allfälligen Mieterausbaus berücksichtigt und bewertet wird.

2.5.3

SNBS 2023.1 (gültig seit November 2023)

Im Zuge der Harmonisierung der Schweizer Gebäudelabels wurde auch der Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz überarbeitet. Die neue Version umfasst nur noch 35 anstelle der heutigen 45 Indikatoren, wobei insbesondere Aspekte wegfallen, die bereits gesetzlich, oder normativ ausreichend geregelt sind. Andere Aspekte wie z.B. der Kreislaufwirtschaft, der Wiederverwendung und Berücksichtigung bestehender Bausubstanz, dem klimaangepassten Bauen und dem Mikroklima wird dafür mehr Beachtung geschenkt.

2.5.4

SNBS Areal (verfügbar seit November 2023)

Seit November 2023 wird ebenfalls ein neues Areallabel SNBS-Areal als Nachfolge des 2000-Watt-Areals angeboten. Dieses lässt sich bei Arealen mit mehr als 10'000 m² Energiebezugsfläche anwenden. Der neue Zertifizierungsstandard für Areal umfasst insgesamt 30 Indikatoren, wobei 22 Indikatoren analog zum SNBS Hochbau bewertet werden. Zu den zusätzlichen arealübergreifenden Indikatoren zählen Themen wie Governance, Arealentwicklung, Zugang und Erschliessung Areal, bezahlbare Nutzungen, Konnektivität, Energiekonzept, Betriebsoptimierung und Kreislaufwirtschaft. Ein SNBS-Areal wird über einen Transformationspfad entwickelt (max. 10 Jahre mit Option zur Verlängerung) und 5 Jahre nach der Inbetriebnahme rezertifiziert.

SNBS-Vorprüfung

Die vorliegende SNBS-Vorprüfung bezieht sich auf den SNBS Hochbau in der zum Zeitpunkt der Berichterstellung gültigen SNBS-Version 2.1, siehe auch Abschnitt 2.5.1.

3.1

Zertifizierbarkeit

Die Zertifizierung erfolgt individuell pro Einzelgebäude. Ein Gebäude kann dabei nach SNBS 2.1 zertifiziert werden, wenn als Hauptnutzung(en) eine Wohn-, Verwaltungs- bzw. Dienstleistungs-, oder Bildungsnutzung vorgesehen ist. Gebäude mit max. 20 % Erdgeschossnutzungen wie z.B. Gewerbeäle können ebenfalls zertifiziert werden.

Die nachfolgende Einschätzung zur Zertifizierbarkeit basiert auf den Flächenkennzahlen gemäss Richtprojekt von Herzog & de Meuron.

→ Tabelle 1: Einschätzung der Zertifizierbarkeit der einzelnen Gebäude

Gebäude	Neubau / Erneuerung	Hauptnutzung (SNBS)	Nebennutzung	Zertifizierbarkeit
N1 – Fabrik	Neubau	Wohnen	Gewerbe (EG), ca. 3 %	Ja
N2 – Turm	Neubau	Wohnen	Quartiersnutzung (EG), ca. 2 %	Ja
N3 – Orgelfabrik	Erneuerung	Wohnen ca. 25 %, Dienstleistung ca. 45 %	Gewerbe & Quartiersnutzung (EG), ca. 25 %	voraussichtlich Ja (EG-Nutzung knapp > 20 %)*1
N4 – Zeilenbau	Neubau	Wohnen	-	Ja
N5 – Shedhaus	Erneuerung	-	Gewerbe / Event	Nein*1
N6 – Heizzentrale	Erneuerung	-	Quartiersnutzung	Nein*1
N7 – Townhouses	Neubau	Wohnen	-	Ja
N8 – Shedhaus Erweiterung	Neubau	-	Gewerbe	Nein*1
S1a – S2b	Neubau	Wohnen	-	Ja

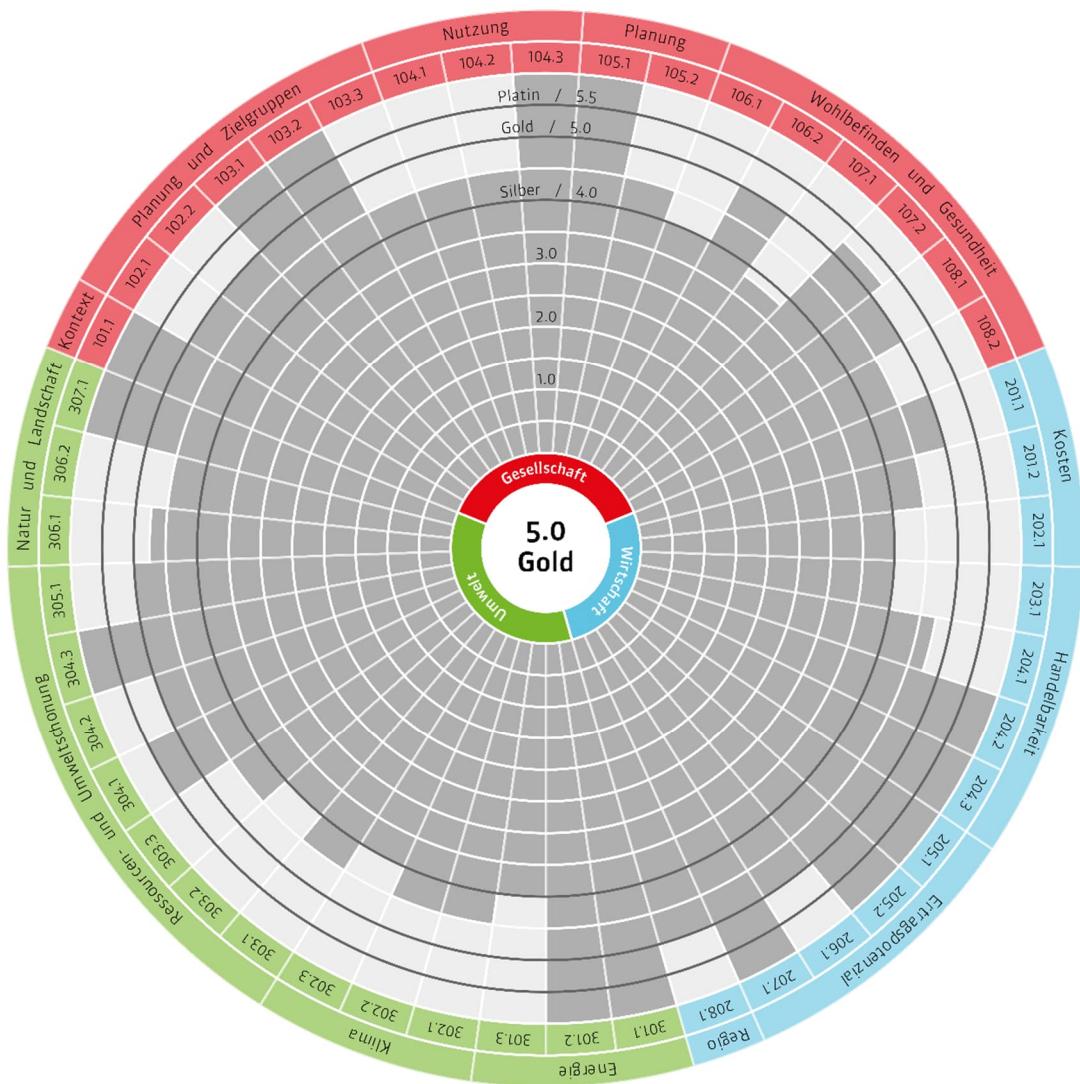
*1 Bei diesen Gebäuden gilt es in Abhängigkeit der effektiven Nutzung in Abstimmung mit der Zertifizierungsstelle zu klären, ob diese Gebäude für eine Zertifizierung zugelassen werden und welcher Nutzungs-kategorie diese Nebennutzungen anzurechnen sind. Gebäuden die sich nicht offiziell nach dem Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz – SNBS 2.1 Hochbau zertifizieren lassen, können sinngemäss ohne Zertifikat nach SNBS entwickelt werden. Viele der Indikatoren lassen sich auch für andere Nutzungen wie z.B. Ge-werbenutzungen sinngemäss anwenden.

3.2

Gesamtbeurteilung

In Abbildung 4 ist das Ergebnis der Erstbeurteilung nach SNBS ausgewiesen. Es handelt sich um eine eher konservative Einschätzung, insbesondere bei den Indikatoren die in dieser frühen Phase noch nicht abschliessend bewertet werden können. Die SNBS-Vorprüfung ergibt eine Gesamtnote von 5.05, wobei in einem Indikator (107.1 Luftqualität) eine ungenügende Note nicht auszuschliessen ist. Mit diesem Resultat wird der Gold-Zertifikatslevel gerade so knapp erreicht.

Selbstverständlich gibt es ausreichend Stellschrauben und Optimierungsmöglichkeiten, um im weiteren Projektverlauf eine Notenverbesserung zu erzielen und ausreichend Reserven zu schaffen (siehe auch Abschnitt 4).



→ Abbildung 4: SNBS-Vorprüfung: Bewertung gemäss Ersteinschätzung

3.3

Raumtyp

Die Bewertung gewisser Indikatoren ist abhängig davon, ob sich der Projektstandort in einer ländlichen Region, in einer Kerngemeinde, oder in der Agglomeration befindet. Der Raumtyp orientiert sich dabei an den Definitionen des Bundes (Raum mit städtischem Charakter, 2012).

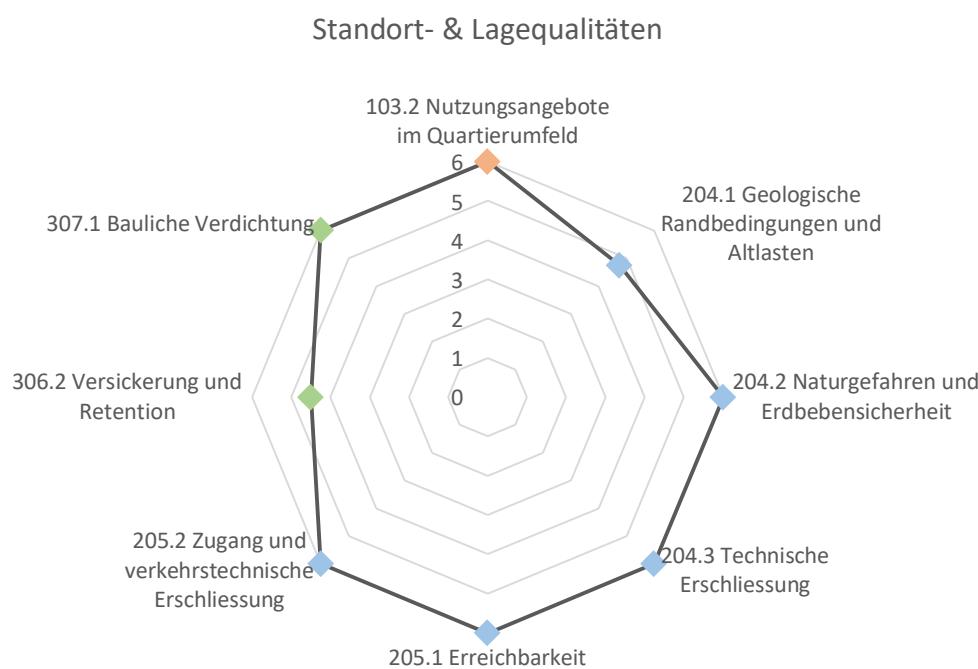
Gemäss dieser Definition liegt der Projektstandort in einer **ländlichen Gemeinde ohne städtischen Charakter**.

Standort- & Lagequalitäten

Im SNBS-Bewertungsraster gibt es insgesamt 8 Indikatoren, deren Bewertung weitgehend durch die Standortqualitäten vorgegeben ist und mit der Projektentwicklung nur eingeschränkt beeinflusst werden kann.

Im Rahmen der vorliegenden SNBS-Vorprüfung werden die Standort- und Lageindikatoren detailliert bewertet, da die Grundlagen für deren Bewertung weitgehend unabhängig von der Projektentwicklung sind. Wie Abbildung 5 zu entnehmen ist, weisen die Standort- und Lageindikatoren durchwegs eine gute bis sehr gute Bewertung auf. Abzüge von der Bestnote sind bei den geologischen Randbedingungen (erschwerter Baugrundverhältnisse und potenziell belastetes Aushubmaterial) und bei der Versickerung und Retention (erforderliche unterirdische Versickerungsmassnahmen) zu erwarten.

Insgesamt weist der Standort mit einer Durchschnittsnote der ausgewiesenen Standort- & Lageindikatoren von 5.66 sehr gute Voraussetzungen auf, um ein Projekt erfolgreich nach dem Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz zu entwickeln und einen hohen Zertifikatslevel zu erreichen.



→ Abbildung 5: Vorprüfungsbewertung der Standort- & Lagequalitäten, Ø 5.66

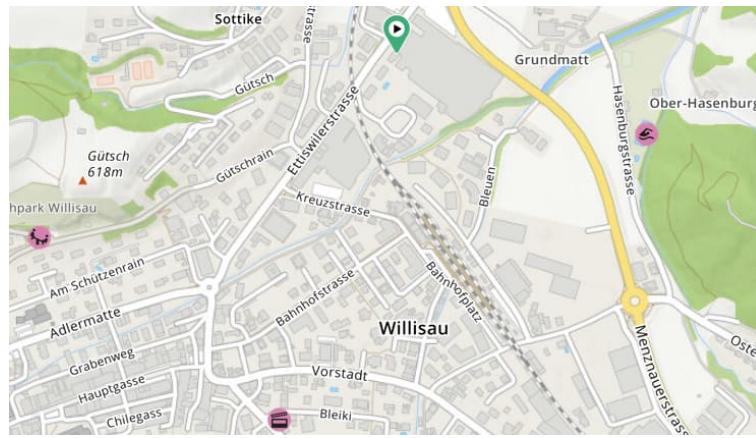
3.4.1

103.2 Nutzungsangebot im Quartierumfeld

Mittels 5 Messgrößen wird beurteilt, welche Nutzungsangebot in der näheren Umgebung bestehen, oder im Rahmen der Projektentwicklung geschaffen werden.

Messgröße 1: Gehdistanz zum nächstmöglichen Freizeitangebot | 1.2 / 1.2 Pkt.

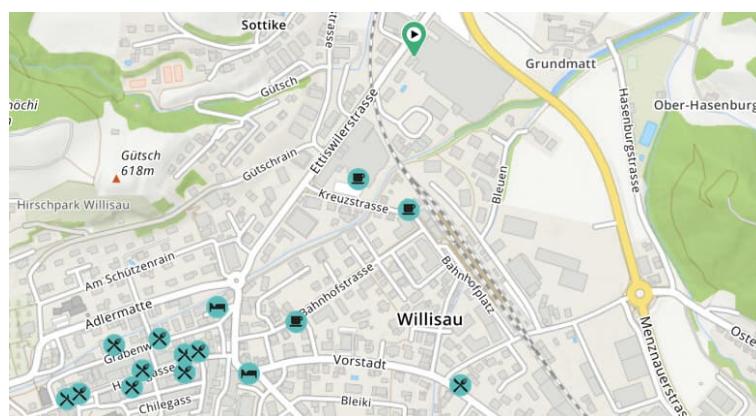
Bestehende Freizeitangebote sind in < 750 m Gehdistanz des Projektstandorts vorhanden (Badeanstalt Freibad Willisau, Kino Cinebar, Spielplatz am Schützenrain).



→ Abbildung 6: Auszug bestehender Freizeitangebote in < 750 m Gehdistanz

Messgrösse 2: Gehdistanz zur nächstgelegenen Verpflegungsmöglichkeit | 1.2 / 1.2 Pkt.

Bestehende Verpflegungsangebote sind in < 750 m Gehdistanz des Projektstandorts vorhanden (Suters Petit Café, Bäckerei-Konditorei Café Gut, diverse Restaurants).



→ Abbildung 7: Auszug bestehender Verpflegungsangebote in < 750 m Gehdistanz

Messgrösse 3: Gehdistanz zum nächstgelegenen Erholungsangebot, Freiraum | 1.2 / 1.2 Pkt.

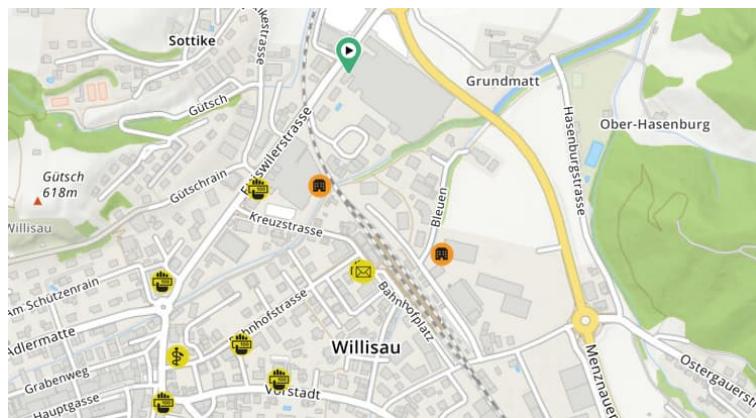
Auf dem Areal selbst (< 750 m) werden hochwertige Freiräume geschaffen. So sind zum einen gemeinschaftliche Spielgassen und Gartenräume vorgesehen und der Bachraum am Änziwigger soll attraktiv gestaltet und aufgewertet werden.



→ Abbildung 8: Bachraumgestaltung an der Wigger

Messgrösse 4: Gehdistanz zum nächstgelegenen Dienstleistungsangebot | 1.2 / 1.2 Pkt.

Bestehende Dienstleistungsangebote sind in < 750 m Gehdistanz des Projektstandorts vorhanden (z.B. diverse Geldautomaten, Apotheke Willisau, Post etc.).



→ Abbildung 9: Auszug bestehender Dienstleistungsangebote in < 750 m Gehdistanz

Messgrösse 5: Gehdistanz zur nächstgelegenen sozialen Infrastruktur | 1.2 / 1.2 Pkt.

Auf dem Areal selbst (< 750 m Gehdistanz) ist eine Kita vorgesehen, welche den Familien im Quartier ein willkommenes Angebot eröffnet. Die Primarschulhäuser befinden sich in ca. 800 – 1'100 m Gehdistanz. Sofern die Kita realisiert wird, können bei dieser Messgrösse 1.2 Pkt. erzielt werden, ansonsten resultieren 0.6 Pkt.

Erreichte Gesamtpunktzahl: 6.0 / 6.0 Pkt.

3.4.2

204.1 Geologische Randbedingungen und Altlasten

Mittels der nachfolgenden drei Messgrössen wird beurteilt, ob auf dem Grundstück bedingt durch die Geologie und allfällige Altlasten mit erhöhtem Aufwand zu rechnen ist.

Messgrösse 1: Baugrund | 1.5 / 2.0 Pkt.

Gemäss des geologisch-geotechnischen Vorberichts der Keller+Lorenz AG (23. März 2020) ist je nach Bauwerk und lokaler Situation allenfalls mit aufwändigeren Bohr-Pfahlfundationen bis in den Felsen zu rechnen. Es ist aufgrund möglicher schwebender Grundwasservorkommen auch mit aufwändigeren Bau-grubenabschlüssen zu rechnen (-0.5 Pkt.).

Gemäss der hydrogeologischen Machbarkeitsbeurteilung der Keller+Lorenz AG (27. April 2023) ist eine geothermische Nutzung des Grundwasservorkommens möglich und realistisch. Infolge des Grundwasser-vorkommens ist das Bohren von Erdsonden hingegen nicht zulässig.

Messgrösse 2: Grundwasser | 1.75 / 2.0 Pkt.

Gemäss des geologisch-geotechnischen Vorberichts der Keller+Lorenz AG (23. März 2020) liegt das Bauvorhaben vollumfänglich im Gewässerschutzbereich Au (-0.25 Pkt.).

Der Grundwasserspiegel befindet sich im Hochwasserstand voraussichtlich > 10 m unter der Geländeoberkante (kein Punkteabzug).

Messgrösse 3: Altlasten | 1.5 / 2.0 Pkt.

Im Kataster der belasteten Standorte (KbS) ist kein Eintrag vorhanden. Gemäss des geologisch-geotechnischen Vorberichts der Keller+Lorenz AG (23. März 2020) ist jedoch unterhalb der bestehenden Geländeoberkante und in den Hinterfüllungsbereichen der bestehenden Bauten grossflächig mit künstlichen Auffüllungen zu rechnen, die durchaus Fremdstoffe enthalten können. Auch aufgrund der Nutzung durch einen Möbelproduzenten sind umweltgefährdende Stoffe nicht auszuschliessen, die eine Sanierung bzw.

überwachte Entsorgung erfordern. Daher wird bei dieser Messgrösse von einem gerin-gen Punkteabzug ausgegangen.

Erreichte Gesamtpunktzahl: 4.75 / 6.0 Pkt.

3.4.3

204.2 Naturgefahren und Erdbebensicherheit

Zum einen wird beurteilt, mit welchen Naturgefahren am Projektstandort zu rechnen ist. Zum anderen wird bewertet, welche Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahrenen ergriffen werden.

Messgrösse 1: Gefährdung durch Naturgefahren | -2.5 / 0.0 Pkt.

Gemäss des geologisch-geotechnischen Vorberichts der Keller+Lorenz AG (23. März 2020) wird in der Gefahrenkarte für den nordwestlichen Bauperimeter eine mittlere bis geringe Gefährdung durch Hochwasser ausgewiesen. Zudem ist mit Oberflächenabfluss und lokalen Fliessstiefen > 25 cm zu rechnen (-2.5 Pkt.).

Messgrösse 2: Gebäudequalität bezüglich Schutz vor Naturgefahren | 8.25 / 8.25 Pkt.

Gravitative Naturgefahren: Wenn Massnahmen zum Schutz vor Hochwasser und Oberflächenabfluss getroffen und umgesetzt werden (siehe auch geotechnischer Vorbericht, Kap. 7.3), können die Minuspunkte aus Messgrösse 1 kompensiert werden (+2.5 Pkt.). In der vorliegenden Vorprüfung wird davon ausgegangen, dass adäquate Massnahmen umgesetzt werden.

Meteorologische Naturgefahren (Hagel, Sturm etc.): Bei Neubauten wird davon ausgegangen, dass die empfohlenen Schutzziele nach SIA 261 und SIA 261/1 erreicht werden (3.0 Pkt.). Bei Erneuerungen ist zu prüfen, ob Massnahmen zu treffen sind und die Schutzziele erreicht werden können. Bei den Erneuerungen ist mit 2 – 3 Pkt. zu rechnen.

Erdbebensicherheit: Bei Neubauten wird davon ausgegangen, dass die Schutzziele gemäss SIA 261 voll-umfänglich eingehalten werden (3.0 Pkt.). Bei Erneuerungen ist durch eine Fachperson zu prüfen, welcher Erfüllungsfaktor nach SIA 269/8 erreicht werden kann.

Erreichte Gesamtpunktzahl: 6.0 / 6.0 Pkt.

Da die Bewertung dieses Indikators von der Umsetzung der Schutzmassnahmen vor Hochwasser, Hagel, Sturm und Erdbeben abhängig ist, handelt es sich bei der vorliegenden Bewertung um eine Ersteinschätzung.

3.4.4

204.3 Technische Erschliessung

Anhand der nachfolgenden zwei Messgrössen wird die technische Erschliessung, die vorhandene Grundversorgung und das Potenzial an Zusatzangeboten wie leitungsgebundener und erneuerbarer Energieträger beurteilt.

Messgrösse 1: Technische Erschliessung | 3.0 / 3.0 Pkt.

Das Grundstück ist zum heutigen Zeitpunkt bereits bebaut und gemäss der Werkleitungspläne ist die Grundversorgung (Wasser, Abwasser, Strom und Kommunikation) bereits vorhanden.

Messgrösse 2: Zusatzangebote | 3.0 / 3.0 Pkt.

Am Standort ist eine thermische Grundwassernutzung möglich und es besteht ein massgebliches Potenzial zur Nutzung von Solarenergie (PV).

Erreichte Gesamtpunktzahl: 6.0 / 6.0 Pkt.

205.1 Erreichbarkeit

Anhand von drei Messgrössen wird die Lage des Projektstandorts hinsichtlich ÖV-Erschliessung, Sicherheit des Fussverkehrs und Nähe zu Einkaufsmöglichkeiten beurteilt.

Messgrösse 1: ÖV-Güteklaasse | 2.0 / 2.0 Pkt.

Der Projektstandort liegt in der ÖV-Güteklaasse B-C, siehe Abbildung 10. In einer Gemeinde mit ländlichem Charakter wird dafür die volle Punktzahl erteilt.



Messgrösse 2: Gehdistanz zur nächststehenden Zentralität | 2.0 / 2.0 Pkt.

Bei Wohnbauten gilt als nächstgelegene Zentralität eine Einkaufsmöglichkeit für den täglichen Bedarf (Lebensmittelgeschäft). Coop, Migros und Aldi befinden sich in < 500 m Gehdistanz.

Messgrösse 3: sichere Wege | 2.0 / 2.0 Pkt.

Das Areal selbst ist weitgehend autofrei (Ausnahme Anlieferung über die Werkgasse) und als Begegnungszone gedacht. Die Fusswege zur nächstgelegenen Bushaltestelle führen über Trottoirs und auch der Bahnhof lässt sich über sichere Wege erreichen.

Erreichte Gesamtpunktzahl: 6.0 / 6.0 Pkt.

205.2 Zugang und verkehrstechnische Erschliessung

Die nachfolgenden drei Messgrössen dienen zur Beurteilung der verkehrstechnischen Erschliessung des Grundstücks.

Messgrösse 1: Motorisierte Basiserschliessung | 2.0 / 2.0 Pkt.

Für den MIV sind zwei Zufahrten zur Einstellhalle, über die Ettiswilerstrasse und die Umfahrungsstrasse vorgesehen. Die Einfahrten befinden sich in Strassennähe, womit der oberirdische Flächenverbrauch und die Lärmemissionen für die Nutzenden minimal ausfallen.

Messgrösse 2: Erschliessung Fussverkehr | 2.0 / 2.0 Pkt.

Das Fusswegnetz auf dem Areal und in der näheren Umgebung ist dicht und alle relevanten Nebennutzungen wie z.B. Entsorgungsstellen, Gemeinschaftsräume und Veloabstellanlagen können ohne grössere Umwege direkt und gut erreicht werden. Auch die Anbindung an übergeordnete Wege ist schlüssig gelöst.

Messgrösse 3: Erschliessung Veloverkehr | 2.0 / 2.0 Pkt.

Auch das Veloerschliessungsnetz ist relativ dicht, und die Anbindung an das übergeordnete Fahrradwegennetz ist schlüssig. Auch die Aussen- und Innenabstellanlagen sind fahrend erreichbar.



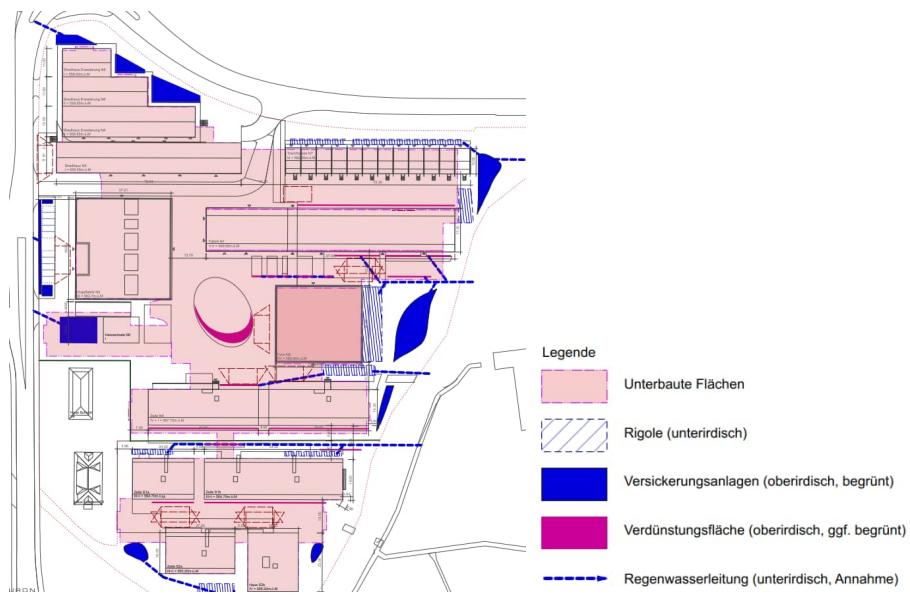
→ Abbildung 11: Wegnetz Langsamverkehr

Erreichte Gesamtpunktzahl: 6.0 / 6.0 Pkt.

3.4.7

3.06.2 Versickerung und Retention

Das Entwässerungskonzept der PlanQuadrat AG sieht eine oberirdische Retention des Niederschlagswassers auf den Flachdächern mit anschliessender Einleitung in unterirdische Versickerungsanlagen (Rigolen) vor. Das auf Schrägdächern anfallende Niederschlagswasser wird direkt in ober- oder unterirdische Versickerungsanlagen eingeleitet. Die Umgebungsflächen werden wo möglich direkt versickert oder über offene Mulden (oberirdische, begrünte Versickerungsanlagen) entwässert.



→ Abbildung 12: Regenwassermanagement

Oberirdische Versickerungsanlagen werden mit 5.0 Pkt. und oberirdische Retentions-, sowie unterirdische Versickerungsanlagen mit 4.0 Pkt. bewertet. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass bei diesem Indikator ca. 4.5 Pkt. erreicht werden. Mittels einer Regenwassernutzung z.B. zur Umgebungsbewässerung, kann die Note um 1.0 Pkt. verbessert werden.

Erreichte Gesamtpunktzahl: 4.5 / 6.0 Pkt.

3.4.8

307.1 Bauliche Verdichtung

Allgemein wird eine Verdichtung nach Innen angestrebt, um der Zersiedlung entgegenzuwirken und freie, unbebaute Flächen bestmöglich zu erhalten. Diese Ziele werden anhand der nachfolgenden drei Messgrößen bewertet.

Messgröße 1: Räumliche Dispersion | 2.0 / 2.0 Pkt.

Das Bauvorhaben liegt in einem bereits bebauten Perimeter innerhalb der geschlossenen Siedlungsfläche.

Messgröße 2: Ausnützungsziffer | 2.0 / 2.0 Pkt.

Aufgrund der Umzonung bestehen zum heutigen Zeitpunkt keine Vorgaben an die Ausnützungszimmer auf dem Wellisareal. Die Testplanung bzw. das aktuell vorliegende Richtprojekt sieht eine Ausnützungsziffer von 1.38 vor, womit 2.0 Pkt. erreicht werden, sofern eine Ausnützungsziffer ≥ 1.0 in den neuen Zonenvorschriften festgeschrieben wird.

Messgröße 2: Ausnützungsziffer | 2.0 / 2.0 Pkt.

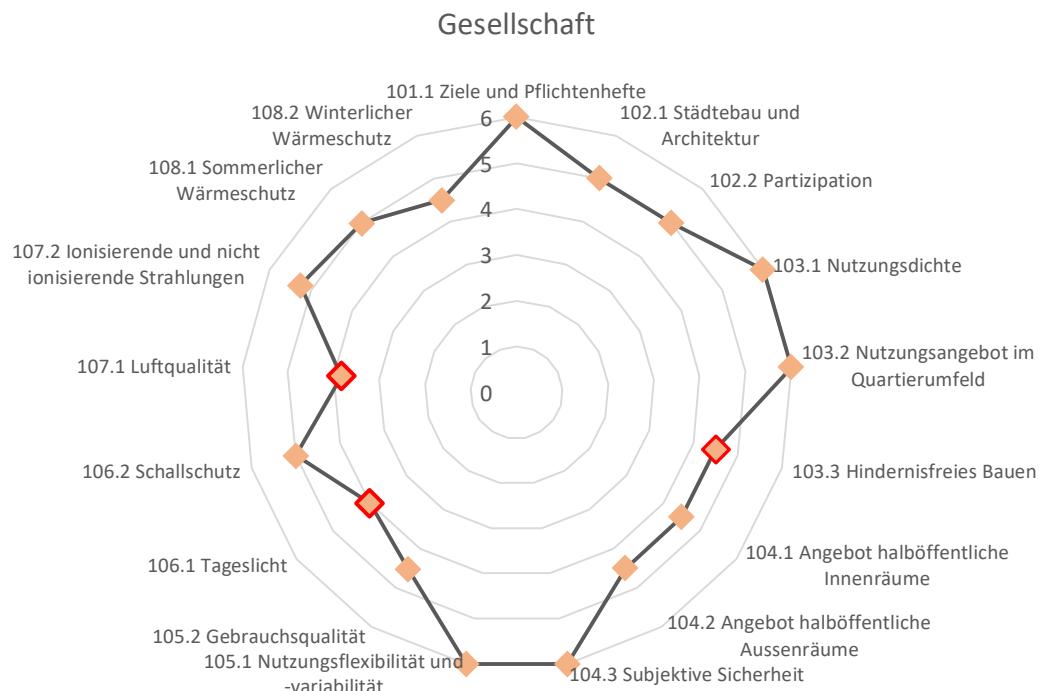
Es wird davon ausgegangen, dass die maximale erlaubte Ausnützung mit dem finalen Bauprojekt auch maximal realisiert wird.

Erreichte Gesamtpunktzahl: 6.0 / 6.0 Pkt.

3.5

Gesellschaft

Die nachfolgende Bewertung basiert auf einer Ersteinschätzung der Indikatoren basierend auf den vorliegenden Grundlagen und realistischen Annahmen. Die Bewertung der einzelnen Indikatoren ist der beigefügten vollständigen Bewertungsmatrix zu entnehmen.



→ Abbildung 13: Ersteinschätzung Bereich Gesellschaft, Ø 5.03

Potenzielle Stolpersteine

Bei den nachfolgenden Indikatoren wird die Mindestnote gemäss der vorliegenden Ersteinschätzung knapp erreicht und ein potenzieller Punkteverlust kann zu einer ungenügenden Note führen. Bei diesen Indikatoren ist daher eine frühzeitige fundierte Prüfung und Optimierung im weiteren Projektverlauf empfehlenswert.

103.3 Hindernisfreies Bauen

Bei den Bestandsbauten ist fundiert zu klären, ob die Grundanforderungen an hindernisfreies Bauen gemäss SIA 500 erreicht werden können. Bei den Neubauten ist zudem frühzeitig zu verifizieren, ob ausreichend erhöhte Anforderungen an die baulichen Strukturen und die Anpassbarkeit erfüllt werden (detaillierte Kommentare siehe Matrix). Insbesondere bei den Zeilenbauten im Südareal ist zudem die hindernisfreie Zugänglichkeit der Erdgeschosswohnungen und Treppenhäuser nochmals fundiert zu prüfen.

106.1 Tageslicht

Um nach dem SNBS-Bewertungsraster eine genügende Note bei diesem Indikator zu erhalten, muss der durchschnittliche Tageslichterfüllungsgrad aller Hauptnutzräume nach der Berechnungsmethodik von Minergie-ECO mindestens 50 % betragen. Gleichzeitig dürfen < 20 % der Flächen eine ungenügende Tageslichtverfügbarkeit aufweisen.

Für die vorliegende SNBS-Vorprüfung wird anhand des Regelgeschosses für drei exemplarische Gebäude die Tageslichtverfügbarkeit ermittelt (N2 – Turm, N4 – Zeile, S2a – Zeile). Für die Fenstergrössen werden teilweise Annahmen getroffen, da diese im Richtprojekt noch nicht detailliert ausgearbeitet sind. Bei diesen drei Gebäuden ist mit einer mittleren Tageslichtverfügbarkeit von ca. 50-60 % zu rechnen (SNBS-Note 4). Der Flächenanteil an ungenügend belichtete Flächen beläuft sich im Gebäude S2a auf ca. 13 %, womit die Mindestnote eingehalten wird.

In den Gebäuden N2 – Turm und N4 – Zeile ist der Anteil an Flächen mit ungenügender Tageslichtverfügbarkeit hingegen knapp bei 20 %, womit die Mindestnote bei diesen Gebäuden gefährdet ist.



→ Abbildung 14: Abschätzung der Tageslichtverfügbarkeit im Regelgeschoss: grün = sehr gut (> 70 %), gelb = genügend (> 50 %), orange = knapp genügend (ca. 50 %), rot = ungenügend (< 50 %)

Es empfiehlt sich daher im weiteren Projektverlauf die Tageslichtverfügbarkeit frühzeitig zu optimieren. Dabei sind die folgenden Massnahmen zielführend:

- Unverschattete Fenster: Räume mit min. 1 unverschattetem Fenster
- Verschattungstiefe: Tiefe der Laubengänge und Balkone reduzieren
- Sturzhöhe: Fenster möglichst hoch an der Decke anschlagen (ohne Sturz)
- Glastransmission: Gläser mit hoher Tageslichttransmission (>70 %)
- Sonnenschutz: Sonnenschutzsysteme mit guter Tageslichttransmission
- Helle Farben: helle Farben an Decke und Wänden

107.1 Luftqualität

Die Bauherrschaft ist bestrebt, in den Wohnbauten wo möglich (Lärmschutz) eine natürliche Wohnungslüftung zu realisieren. Der Jahresmittelwert der Stickstoffdioxid-Konzentration belief sich in Willisau im Jahr 2021 auf 11.4 µg/m³ womit am Gebäudestandort grundsätzlich von guter Aussenluftqualität (AUL 1) ausgegangen werden kann.

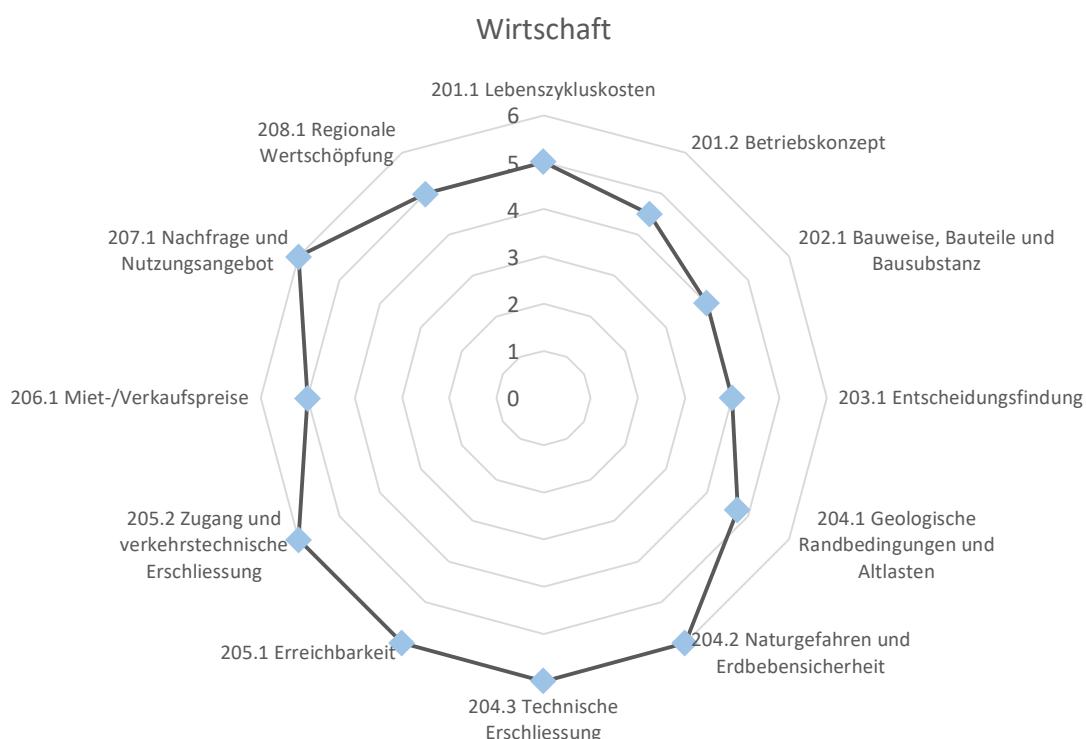
Bei natürlicher Lüftung ist darauf zu achten, dass die Fenstergrössen den Anforderungen gemäss SIA 180, Ziff. 5.2.3.4 entsprechen, gefangene Nasszellen feuchte- und lichtgesteuert geregelt sind und die Nachströmung der Nasszellenabluft kontrolliert erfolgt (Aussenluftdurchlässe). Um mit einem natürlichen Lüftungskonzept die Mindestnote zu erreichen, ist zudem entweder eine Küchen-Ablufthaube (anstelle der heute übliche Umlufthauben) vorzusehen, oder die Innenwände und Decken sind mit feuchtespeichernen Putzsystemen zu versehen. Es ist aber auch möglich, bei diesem Indikator eine ungenügende Note zu akzeptieren, ohne eine allfällige Zertifizierung zu gefährden.

Bei mechanischen Lüftungssystemen wird die Mindestnote üblicherweise ohne grössere Herausforderungen erreicht.

3.6

Wirtschaft

Die nachfolgende Bewertung basiert auf einer Ersteinschätzung der Indikatoren basierend auf den vorliegenden Grundlagen und realistischen Annahmen. Die Bewertung der einzelnen Indikatoren ist der beigefügten vollständigen Bewertungsmatrix zu entnehmen.



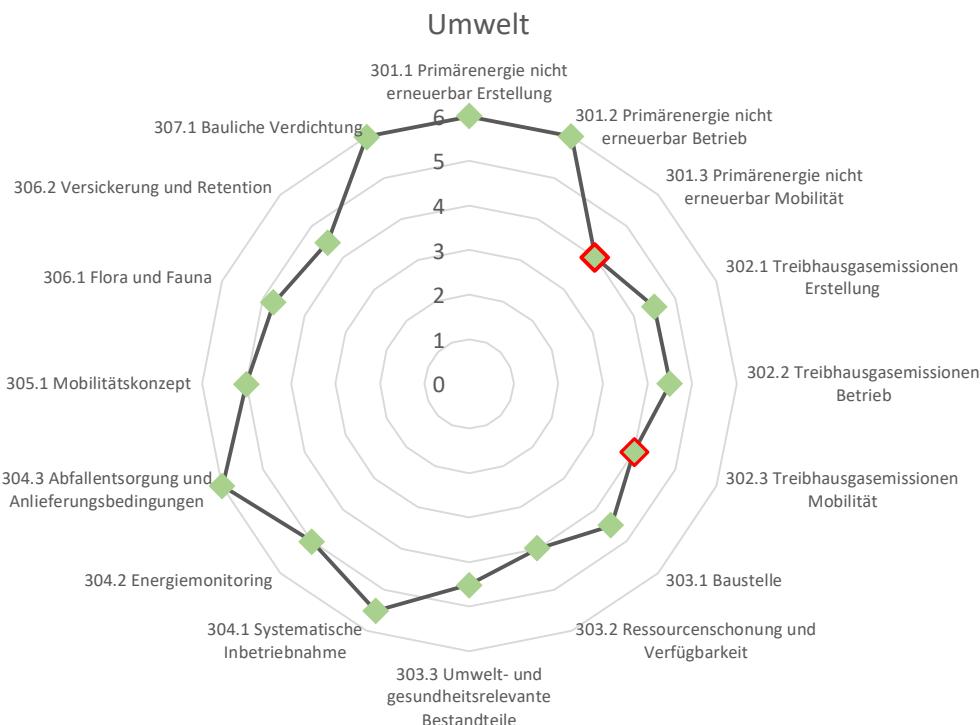
→ Abbildung 15: Ersteinschätzung Bereich Wirtschaft, Ø 5.19

3.6.1

Potenzielle Stolpersteine

Im Bereich Wirtschaft gibt es zwar zwei Indikatoren die gemäss Ersteinschätzung die Mindestnote erreichen. Diese sind jedoch nicht als kritisch zu beurteilen und werden daher auch nicht als Stolpersteine ausgewiesen, da ein weiterer Punkteverlust eher unwahrscheinlich ist.

Die nachfolgende Bewertung basiert auf einer Ersteinschätzung der Indikatoren basierend auf den vorliegenden Grundlagen und realistischen Annahmen. Die Bewertung der einzelnen Indikatoren ist der beigefügten vollständigen Bewertungsmatrix zu entnehmen.



→ Abbildung 16: Ersteinschätzung Bereich Umwelt, Ø 4.92

3.7.1

Potenzielle Stolpersteine

Bei den nachfolgenden Indikatoren wird die Mindestnote gemäss der vorliegenden Ersteinschätzung knapp erreicht und ein potenzieller Punkteverlust kann zu einer ungenügenden Note führen. Bei diesen Indikatoren ist daher eine frühzeitige fundierte Prüfung und Optimierung im weiteren Projektverlauf empfehlenswert.

301.3 & 302.3 nicht erneuerbare Primärenergie & Treibhausgasemissionen Mobilität

Die Bewertung der nicht erneuerbaren Primärenergie und der Treibhausgasemissionen im Bereich Mobilität basiert auf den Parkplatzberechnungen gemäss Mobilitätskonzepts, wobei die Berechnung das gesamte Areal betrachtet. Die resultierende Bewertung (Mindestnote 4) setzt voraus, dass ein eigenes Car-Sharing-Angebot auf dem Areal realisiert wird, was auch im Mobilitätskonzept empfohlen und bei einer solch hohen Zahl an Bewohner*innen als durchaus sinnvoll erachtet wird.

3.7.2

Erläuterungen zum SIA-Effizienzpfad Energie

Die Indikatoren 301.1, 301.2, 302.1 und 302.2 werden nach der Methodik des SIA-Effizienzpfad Energie beurteilt. Dabei orientiert sich die Bewertung am Erfüllungsgrad der Zusatzanforderungen (Summe aus Erstellung & Betrieb). Aus diesem Grund erhalten jeweils auch die Indikatoren der Erstellung und des Betriebs dieselbe Note.

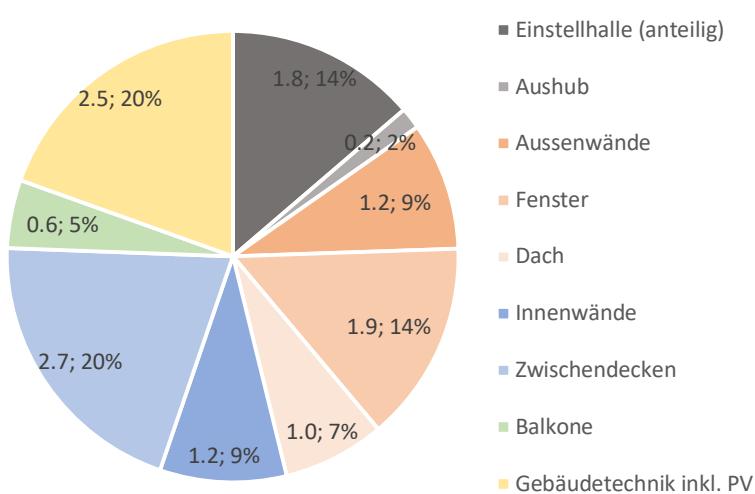
Für die vorliegende Bewertung wurde eine Vordimensionierung für den Zeilenbau N4 (Neubau) mittels des Hilfstoools zum SIA-Effizienzpfad Energie für frühe Phasen erstellt. Das Gebäude ist aufgrund der vielen äusseren Erschliessungsflächen (Laubengänge und Balkone) und seiner Geometrie (geringe

Kompaktheit, hohe Gebäudehüllzahl) eher eines der herausfordernderen Wohnbauten im Bebauungsperimeter, was die Ökobilanz aus Erstellung & Betrieb anbelangt. Die übrigen Wohngebäude dürften ähnlich, oder leicht besser ausfallen. Kritischer dürfte aufgrund seiner geringeren Kompaktheit hingegen das Hedgegebäude N5 mit den Anbauten N8 sein.

Erstellungsenergie:

Aufgrund der aktuell noch nicht abschliessend definierten Bauweise werden zwei verschiedene Konzeptansätze, ein vollständiger Massivbau mit verputzter Außenwärmemedämmung & Holzbau mit hinterlüfteter Fassadenbekleidung bilanziert. Da die Fenstergrössen und die Fassadenöffnungen im Richtprojekt nicht abschliessend ersichtlich sind, wird von einem Fensteranteil von 50 % der Fassadenfläche ausgegangen. Die gemeinsame Einstellhalle (bei beiden Varianten in Massivbauweise) wird dabei anteilmässig anhand der Anzahl Wohnungen und der Anzahl Parkplätze angerechnet. Wie in Abbildung 17 ersichtlich, resultieren ca. 14 % der Treibhausgasemissionen infolge der Einstellhalle. Ein weiterer grosser Anteil machen die Fenster, Zwischendecken und die Gebäudetechnik aus.

Treibhausgasemissionen Erstellung [kg/m²a]
Zeile N4 - Variante Massivbau



→ Abbildung 17: Treibhausgasemissionen der Erstellung, Zeile N4, Variante Massivbau

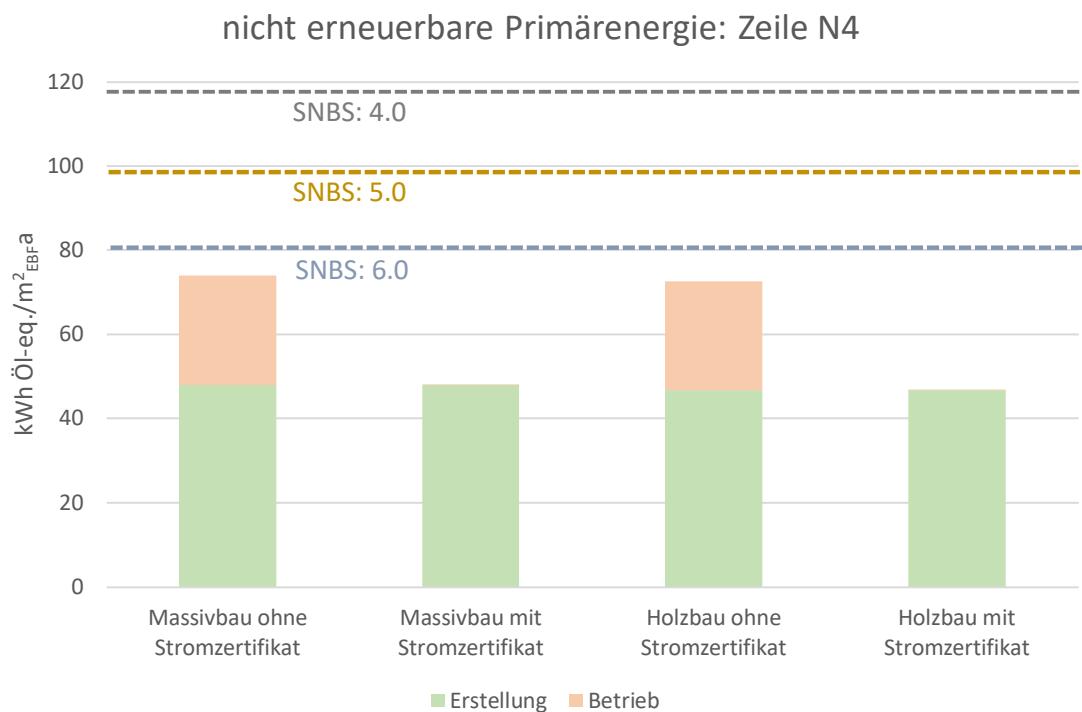
Betriebsenergie:

Für die Wärmeerzeugung (Heizung & Brauchwarmwasser) wird von Grundwasserwärmepumpen ausgegangen. Der Heizwärmeverbrauch wird anhand der approximierten Gebäudehüllzahl und unter Annahme von 85 % des gesetzlichen Grenzwerts abgeschätzt. Betreffend Lüftung ist die Bauherrschaft bestrebt, wo möglich ein natürliches Lüftungskonzept zu realisieren, weshalb kein Strombedarf für eine mechanische Lüftungsanlage berücksichtigt wird. Für Beleuchtung, Geräte und Aufzugsanlagen werden die Standardwerte gemäss SIA-Effizienzpfad Energie berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass ca. 50 % der Dachfläche mit PV-Modulen belegt wird. Zusätzlich wird als Variante für den nicht mittels der PV-Anlage erzeugten Strom *naturemade star* zertifizierter Wasserstrom angerechnet (ca. 33 % des gesamten Strombedarfs).

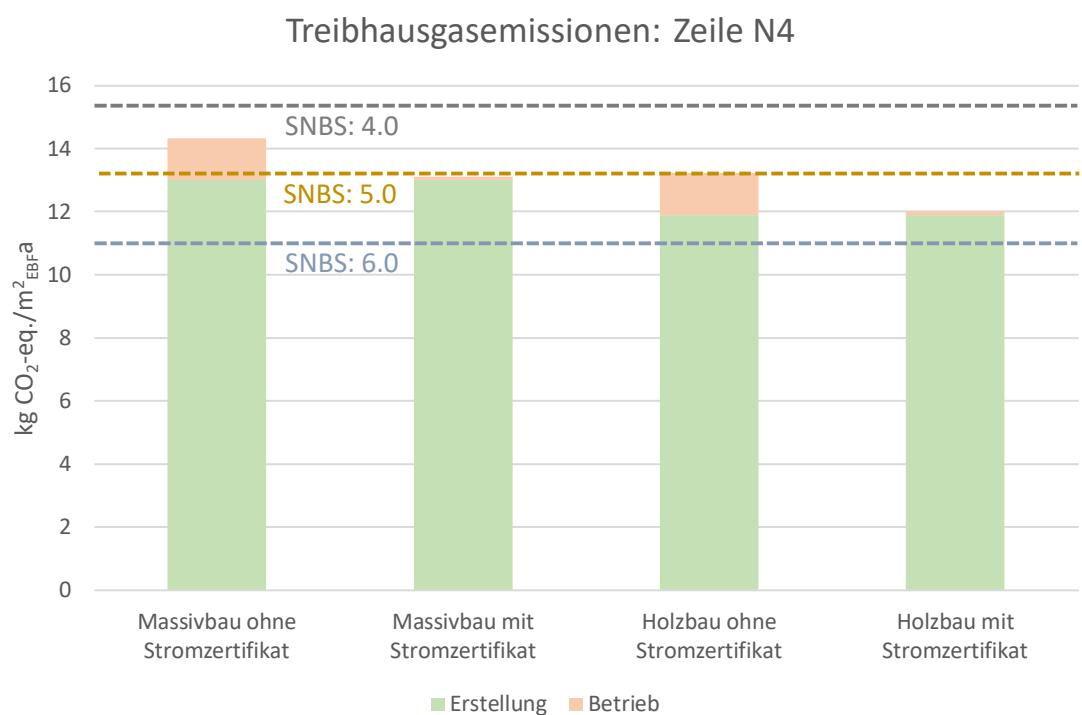
Ergebnisse:

In Abbildung 18 ist die nicht erneuerbare Primärenergie für die Erstellung und den Betrieb für die verschiedenen Konzeptvarianten ausgewiesen. Es zeigt sich, dass unabhängig von der Bauweise und dem Bezug von zertifiziertem Strom voraussichtlich die Bestnote (6.0) nach SNBS-Bewertungsraster erreicht werden kann.

In Abbildung 19 sind die Treibhausgasemissionen für die Erstellung und den Betrieb für die vier verschiedenen Kombinationen aus Bauweise und zertifiziertem Strom ausgewiesen. Bei einer Massivbauweise kann ohne zertifizierten Strom voraussichtlich eine Note von ca. 4.5 erreicht werden. Mit zertifiziertem Strom und/oder einer Holzbauweise ist eine Note von 5.0 bis 5.5 machbar. Es ist davon auszugehen, dass die Mindestnote in jedem Fall eingehalten werden sollte.



→ Abbildung 18: Nicht erneuerbare Primärenergie Zeile N4



→ Abbildung 19: Treibhausgasemissionen Zeile N4

Optimierungspotenziale

In den nachfolgenden Abschnitten werden Hinweise, Stellgrössen und Optimierungspotenziale für die weiteren Phasen ausgewiesen, um eine Projektentwicklung nach dem SNBS mit hohem Zertifikatslevel zu begünstigen.

4.1

Frühe Phasen & Vorstudien

4.1.1

Nachfrage & Angebot

Indikatoren: 105.1 Nutzungsflexibilität & 207.1 Nachfrage und Nutzungsangebot

Die Aussagen der durchgeföhrten Marktanalyse lassen keine richtungsweisenden Vorgaben ableiten, welche Wohnungsgrössen das langfristig grösste Nachfragepotenzial aufweisen. Es empfiehlt sich, vor Start der Projektierung eine erneute, vertiefte Nachfrageanalyse durchzuföhren und daraus Vorgaben für einen adäquaten Wohnungsmix zu definieren. Ebenfalls gilt es, frühzeitig die Interessen an Dienstleistungs- und Gewerbebeflächen zu evaluieren. Damit kann sichergestellt werden, dass das Angebot der Nachfrage entspricht. Falls keine konkrete Nachfrage eruiert werden kann (z.B. bei den Gewerbebeflächen), ist zu prüfen, wie eine Flexibilität zur Umnutzung, oder Anpassung der Nutzflächen realisiert werden kann.

4.1.2

Schadstoffvoruntersuchung

Indikatoren: 303.1 Baustelle

Bei den Bestandsbauten empfiehlt es sich bereits frühzeitig eine Schadstoffvoruntersuchung durchzuföhren, um zu evaluieren, ob Schadstoffe enthalten sind und falls ja, in welchem Umfang diese saniert werden müssen. Eine allfällige Schadstoffsanierung, oder der Rückbau von schadstoffbelasteten Bauwerken & Bauteilen hat durch ein spezialisiertes Unternehmen zu erfolgen.

4.1.3

Halböffentliche Innen- & Aussenräume

Indikatoren: 104.1 Halböffentliche Innenräume & 104.2 Halböffentliche Aussenräume

Für die vorgesehenen halböffentlichen Innenräume (Gemeinschaftsraum) und Aussenräume (Quartierplatz, Spielstrassen etc.) ist ein Nutzungs- und Bewirtschaftungskonzept zu erstellen, wo die Zielgruppen, die Grundausstattung, potenzielle Gestaltungsmöglichkeiten der Nutzenden und die Zugänglichkeit klar geregelt und definiert sind. Dabei gilt es bereits vor Start der Projektierung die Zielgruppen und die angestrebten Qualitäten dieser halböffentlichen Bereiche als Grundlage für die Planung zu definieren.

4.2

Projektierung (Vorprojekt & Bauprojekt)

4.2.1

Privatsphäre

Indikatoren: 105.2 Gebrauchsqualität

Im vorliegenden Richtprojekt besteht teilweise eine direkte Einsehbarkeit von halböffentlichen Laubengängen und Erschliessungszonen in Schlafzimmer (z.B. N4). Es empfiehlt sich, eine Entschärfung der Situation im weiteren Projektverlauf bestmöglich anzustreben.

4.2.2

Schallschutz

Indikatoren: 106.2 Schallschutz

Bei den Bestandsbauten gilt es frühzeitig zu klären, unter welchen Voraussetzung die Mindestanforderungen an den Schallschutz eingehalten werden können. Zudem ist bei allfälligen Mieterausbauten der Gewerbegebäuden sicherzustellen, dass die SNBS-Vorgaben z.B. an die Raumakustik ebenfalls umgesetzt werden.

4.2.3

Sommerlicher Wärmeschutz

Indikatoren: 108.1 Sommerlicher Wärmeschutz

Die Fassadengestaltung der Neubauten ist im Richtprojekt noch nicht präzisiert, weshalb eine Beurteilung des sommerlichen Wärmeschutzes gegenwärtig nicht möglich ist. Es empfiehlt sich, im Rahmen der Präzisierung der Fassadenöffnungsanteils den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes zu erarbeiten. Dazu kann das Minergie Excel-Hilfstoß (V2) verwendet oder auf thermische Simulationen zurückgegriffen werden. Bei der weiteren Projektentwicklung gilt es in Bezug auf den sommerlichen Wärmeschutz auf folgende Parameter zu achten:

- moderater Glasanteil der Fassade
- Vermeidung kleiner über Eck verglaster Räume (weitgehend eingehalten)
- thermische Speichermasse schaffen (Unterlagsböden, Mauerwerk...)
- aussenliegender, windstabilisierter Sonnenschutz
- Nachtauskühlungsmöglichkeiten über Fenster
- Free-Cooling des Grundwassers nutzen / anbieten

4.2.4

Kostenermittlung

Indikatoren: 201.1 Lebenszykluskosten & 206.1 Miet-/Verkaufspreise

Im Rahmen der Projektierung gilt es, bei Gebäuden mit > 5'000 m² Geschossfläche eine quantitative Berechnung der Lebenszykluskosten durchzuführen und die kleineren Gebäude ebenfalls hinsichtlich ihrer Lebenszykluskosten zu optimieren. Dabei gilt es, bei grösseren Investitionsentscheiden verschiedene Varianten hinsichtlich ihrer Gesamtkosten aus Investition, Betrieb, Unterhalt, Instandhaltung und Rückbau zu vergleichen, um die langfristig beste Option umzusetzen.

Im Zuge der Kostenermittlung gilt es auch, einen Richtwert für die angestrebten Miet- und Verkaufspreise festzulegen und mit einem Benchmark des angestrebten Marktsegments zu vergleichen. Dabei gilt es, marktkonforme Preise anzustreben, um einen guten Vermietungs- und Verkaufsstand erzielen zu können.

4.2.5

Energiebedarf & Emissionen

Indikatoren: 301.1, 301.2, 302.1 & 302.2 – nicht erneuerbare Primärenergie und Treibhausgasemissionen aus Betrieb & Erstellung

Es gibt diverse Optimierungsmassnahmen, die im Rahmen der Projektierung zu einer Verbesserung der Projektwerte führen können:

- Kompaktheit: Vermeidung von Vor- & Rücksprüngen
- Suffizienzansätze: gezieltes Weglassen von Bauteilschichten (z.B. Rohböden, Sichtbetondecken, unverputztes Mauerwerk...)
- Tragwerkseffizienz: moderate Spannweiten in Koheranz mit der gewählten Bauweise zur Reduktion der Bauteilstärken und des allfälligen Armierungsgehalts
- moderater Glasanteil: vernünftige Fenstergrössen unter Berücksichtigung der Tageslichtverfügbarkeit und des Sommerlichen Wärmeschutzes

- Kreislauffähigkeit: Materialwahl unter den Gesichtspunkten des kreislauffähigen Bauens (natürlich, rezyklierbar, wiederverwendbar etc.)
- Effizienz: effiziente Wärmepumpen mit hoher Jahresarbeitszahl
- Erneuerbare Energie: Maximierung der PV-Anlage und Bezug von zertifiziertem Strom

4.2.6

Mobilitätsmassnahmen

Indikatoren: 301.3 & 302.3 nicht erneuerbare Primärenergie & Treibhausgasemissionen Mobilität, 305.1 Mobilitätskonzept

Für eine nachhaltige Mobilität sind im Rahmen der Projektierung die im Mobilitätskonzept ausgewiesenen Massnahmen zur Reduktion des MIV zu vertiefen und in die Planung zu integrieren. Insbesondere gilt es, die folgenden Aspekte umzusetzen und zu optimieren:

- Nutzerfreundlichkeit der Veloabstellplätze (sicher & fahrend erreichbar, Aussenplätze abschliessbar, Platz für Spezialvelos, Angebote wie Pumpstation und Werkstatt / Werkzeuge, Lademöglichkeiten und Platz für Akkus etc.)
- Eigenes CarSharing-Angebot realisieren
- Ladeinfrastruktur für Elektroautos

4.2.7

Nicht ionisierende Strahlung

Indikatoren: 107.2 ionisierende und nicht ionisierende Strahlungen

Bei der Planung der Elektroinstallationen ist darauf zu achten, dass Steigzonen, Starkstrominstallationen, Racks etc. nicht in Nutzungszonen der Kategorie A und B (Schlafzimmer, Wohnzimmer etc.) liegen, oder durch diese Räume führen. Bei der Beauftragung des Elektroplaners empfiehlt es sich, die Ausarbeitung von NIS Zonenpläne zu integrieren.

4.2.8

Systemtrennung

Indikatoren: 202.1 Bauweise, Bauteile und Bausubstanz

Bei der Planung der Haustechnikinstallationen ist auf eine gute Zugänglichkeit der vertikalen und wenn möglich auch der horizontalen Installationen zu achten (betrifft hauptsächlich Lüftungs- und Sanitärinstallationen). Es ist auf eine Reparierbarkeit, Erneuerbarkeit und kurze Erschliessungswege zu achten.

In Technikzentralen sind zudem ausreichend grosse Einbringöffnungen vorzusehen, so dass fest installierte Maschinen und Grossgeräte ohne bauliche Massnahmen ersetzt werden können.

Bei der Gebäudehülle und der Sekundärstruktur (nicht tragende Innenwände, Ausbau etc.) ist darauf zu achten, dass diese ohne Beschädigung der Tragstruktur rückgebaut, oder ausgetauscht werden kann. Dies gilt insbesondere für Bauteile mit kürzerer Nutzungsdauer wie z.B. Fenster.

4.3

Ausschreibung

In den Submissionen gilt es die angestrebten Nachhaltigkeitsqualitäten und die Anforderungen an nachhaltiges Bauen festzuhalten. Dabei ist insbesondere auf die nachfolgenden Aspekte zu achten.

4.3.1

Anforderungen an Materialien

Indikatoren: 303.2 Ressourcenschonung und Verfügbarkeit, 303.3 Umwelt-, entsorgungs- und gesundheitsrelevante Bestandteile

Gemäss der in der SNBS-Vorprüfung angenommenen Bewertung sind die folgenden Materialvorgaben zu beachten und von den Unternehmern einzufordern:

- Holzzertifikate: Alle Hölzer und Holzwerkstoffe mit HSH, FSC-, oder PEFC-Label
- Recyclingbeton: Einsatz von RC-Beton wo technisch zulässig
- Zementarten: Einsatz von CEM III/B-LL, CEM II/B, CEM II/A-LL oder CEM III/A
- Verbot von Bioziden und Holzschutzmitteln im Innenraum
- Verbot von Formaldehydemissionen aus Baumaterialien
- Verbot von Lösemittelemissionen aus Bau- und Hilfsstoffen
- Verbot von Bauschaum für permanente Anwendungen
- Verbot schwermetallhaltiger Bauteile
- Verbot von Dämmstoffen mit ungünstigen ökologischen Eigenschaften
- Verbot von halogenhaltigen Installationsmaterialien

Je nach Bewertung dieser Indikatoren können weitere Materialanforderungen hinzukommen, oder wegfallen.

4.3.2

Regionalökonomie

Indikatoren: 208.1 Regionale Wertschöpfung

Bei der Vergabe der Aufträge ist wo möglich darauf zu achten, dass lokale Unternehmer berücksichtigt werden. Insgesamt ist es erstrebenswert, ca. 50 % oder mehr des Investitionsvolumens BKP2 an lokal ansässige Unternehmer (innerhalb der MS-Region bzw. im Umkreis von 50 km) zu vergeben.

4.4

Realisierung

Während der Realisierungsphase ist einerseits darauf zu achten, dass die in den Submissionen definierten Nachhaltigkeitsvorgaben korrekt umgesetzt und nachgewiesen werden, und andererseits sind die nachfolgenden spezifischen Aspekte zu beachten und umzusetzen.

4.4.1

Baustelle

Indikatoren: 303.1 Baustelle

Beim Baustellenbetrieb ist darauf zu achten, dass die Vorgaben an die Luftreinhaltung, den Grundwasser und Gewässerschutz, die Entwässerung und Abwasserhaltung, sowie die Lärmschutzanforderungen eingehalten werden.

4.4.2

Vermarktung

Indikatoren: 207.1 Nachfrage und Nutzungsangebot

Es gilt frühzeitig eine Vermarktungsstrategie zu erarbeiten und mit spezifischen Massnahmen die angestrebten Zielgruppen zu erreichen. Im SNBS wird der Vermietungs- und Verkaufsstand zum Zeitpunkt der Bezugsbereitschaft bewertet, wobei in der vorliegenden Vorprüfung davon ausgegangen wird, dass 90 % der Wohn- und Dienstleistungsflächen nach Baufertigstellung direkt vermietet werden können.

4.4.3

Mieterausbau

Indikatoren: diverse

Im SNBS wird immer das Gesamtgebäude inkl. eines allfälligen Mieterausbaus bewertet. Bei Verhandlungen mit Mietinteressenten für Gewerbe- und Dienstleistungsflächen ist dabei stets sicherzustellen, dass deren geplanter Mieterausbau die relevanten SNBS-Vorgaben erfüllt (z.B. Materialvorgaben, Vorgaben an Entsorgungsmöglichkeiten, Vorgaben an Luftqualität, Schallschutz und Akustik etc.).

4.4.4

Raumluftmessung

Indikatoren: 303.3 Umwelt-, entsorgungs- und gesundheitsrelevante Bestandteile, 107.2 ionisierende und nicht ionisierende Strahlungen

Nach Baufertigstellung sind Raumluftmessungen vorzunehmen, um zu prüfen, ob die Materialvorgaben eingehalten wurden. Üblicherweise sind die folgenden Messungen erforderlich:

- Raumluftmessung TVOC (Lösemittel)
- Raumluftmessung Formaldehyd
- Radonmessung

Je nach SNBS-Bewertung können weitere Messungen wie z.B. Schallschutz, oder Raumakustik erforderlich sein.

4.4.5

Inbetriebnahme, Gebäudebetrieb und Monitoring

Indikatoren: 304.1 Systematische Inbetriebnahme, 304.2 Energiemonitoring

Es ist eine vollständige Funktionsprüfung sämtlicher Systeme (HLK, PV, GA, Beleuchtung, Sicherheit, Fenster, Fassaden und Türen etc.) durchzuführen. Die Prüfungen sind zu protokollieren, die Systeme sind einzuregulieren und entdeckte Mängel sind zu beheben. Im Idealfall wird nach der Inbetriebnahme eine energetische Betriebsoptimierung durchgeführt, um einen effizienten Betrieb des Gebäudes sicherzustellen.

Es ist ein Messkonzept zur Erfassung der relevanten energetischen Verbräuche zu erstellen. Sämtliche Messeinrichtungen sind zu installieren und die Messdaten sind in geeigneter Form zu speichern und zugänglich zu machen. Im Idealfall werden bereits grafische Darstellungen zur einfachen Lesbarkeit der energetischen Kenngrößen vorbereitet und implementiert.

Fazit

Gemäss der vorliegenden SNBS-Vorprüfung lässt sich bei den zertifizierbaren Gebäuden³ ein Gold-Zertifikat mit einer Gesamtnote von 5.05 und einem ungenügenden Indikator knapp erreichen (Anforderung für Gold: Gesamtnote > 5.0, maximal 2 ungenügende Indikatoren).

Die Standort- und Lagequalitäten erweisen sich als gut ($\varnothing 5.66$), womit solide Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche SNBS-Zertifizierung mit einem hohen Zertifikatslevel gegeben sind.

Der Bereich Gesellschaft schneidet mit einer Durchschnittsnote von ca. 5.03 ebenfalls solide ab, wobei ein ungenügender Indikator (107.1 Luftqualität) bei Umsetzung eines natürlichen Lüftungskonzepts absehbar ist. Betreffend der gesellschaftlichen Aspekte gibt es zudem ein paar wenige potenzielle Stolpersteine (hindernisfreies Bauen & Tageslichtverfügbarkeit), die aber im weiteren Projektverlauf durchaus entschärft werden können.

Im Bereich Wirtschaft wird eine gute Gesamtnote von 5.19 erzielt, wobei keine besonderen Schwierigkeiten zu erwarten sind.

Die durchschnittliche Bewertung im Bereich Umwelt beläuft sich auf ca. 4.92, selbst wenn die Gebäude in Massivbauweise erstellt werden. Um Sicherheit betreffend der potenziell ungenügenden Note bei der nicht erneuerbaren Primärenergie und den Treibhausgasemissionen der Mobilität zu erlangen, ist zwingend ein eigenes CarSharing-Angebot zu realisieren.

Die Lage, das Arealumfeld und die geplanten Bauvorhaben bieten solide Voraussetzungen, um ein erfolgreiches Projekt nach dem Standard nachhaltiges Bauen Schweiz mit hohem Zertifikatslevel realisieren zu können. Es gibt zudem zahlreiche Optimierungspotenziale und Stellschrauben, um ausreichend Reserven zu schaffen, um ein Gold-Zertifikat zu sichern.

Gegebenenfalls kann auch eine SNBS-Arealzertifizierung eine durchaus spannende Alternative zu SNBS-Hochbau Zertifizierungen der individuellen Gebäude darstellen.



Jonas Landolt

MSc Integrated Building Systems ETH/SIA
Mitinhaber, Geschäftsführer

³ Die Zertifizierbarkeit wird in Abschnitt 3.1 beurteilt, wobei diese abhängig von der effektiven Nutzung ist und mit der Zertifizierungsstelle zu präzisieren wäre.