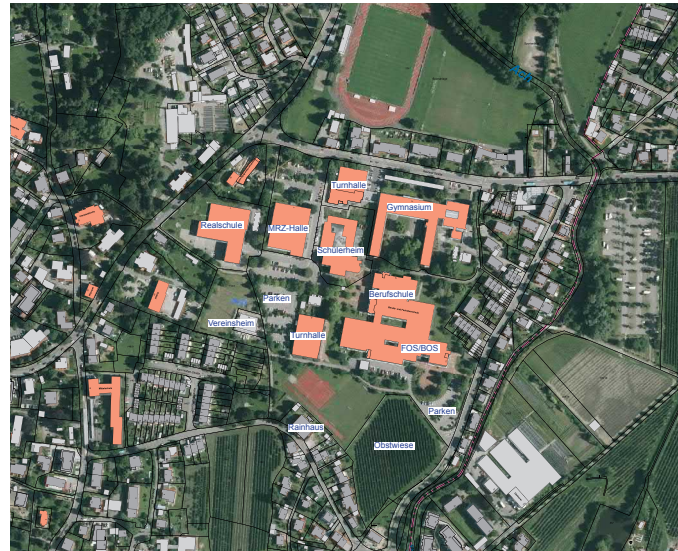


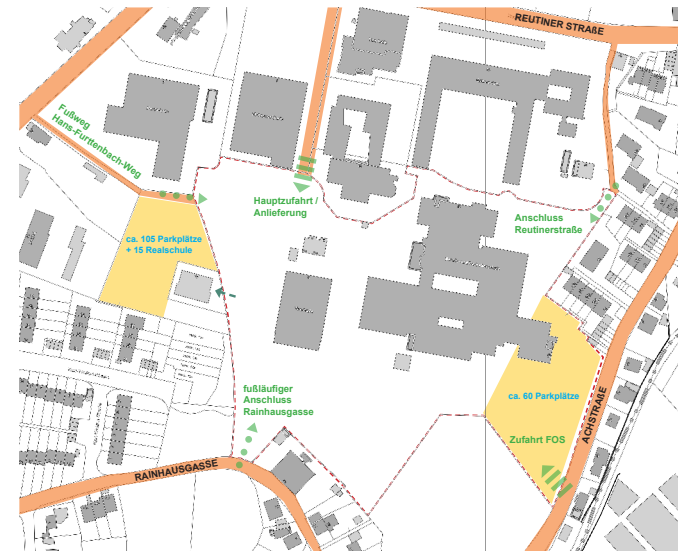


Neubau berufliches Schulzentrum Lindau

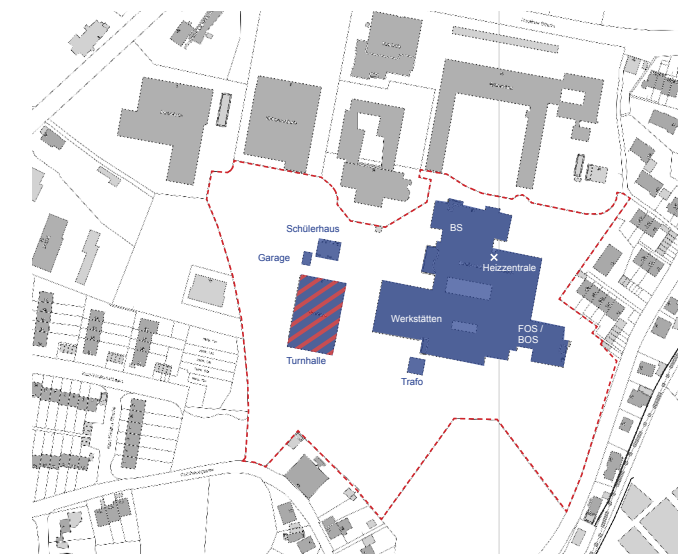
Vorstellung Planungsstand - 04.06.2024



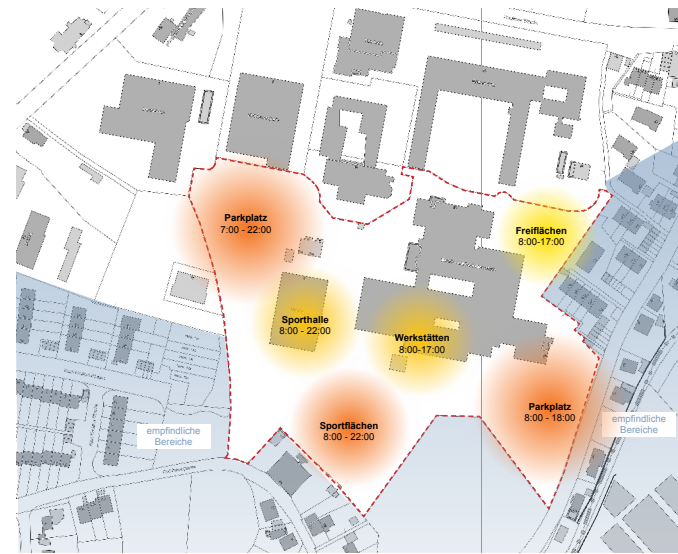
Schulcampus



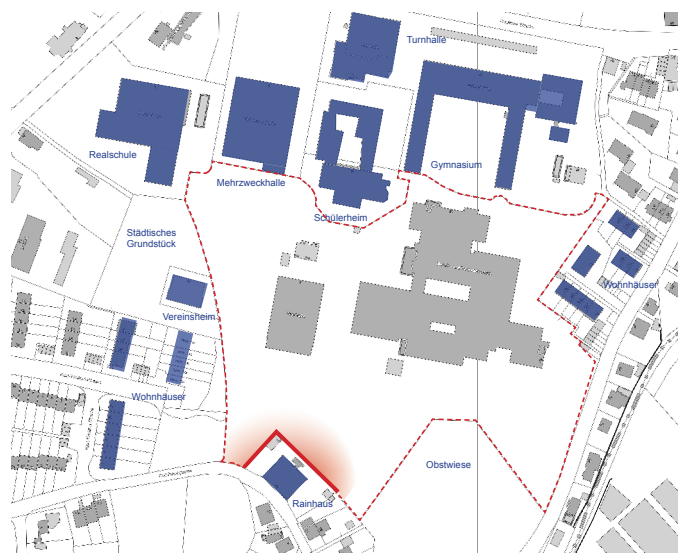
Wegebeziehung / Erschließung



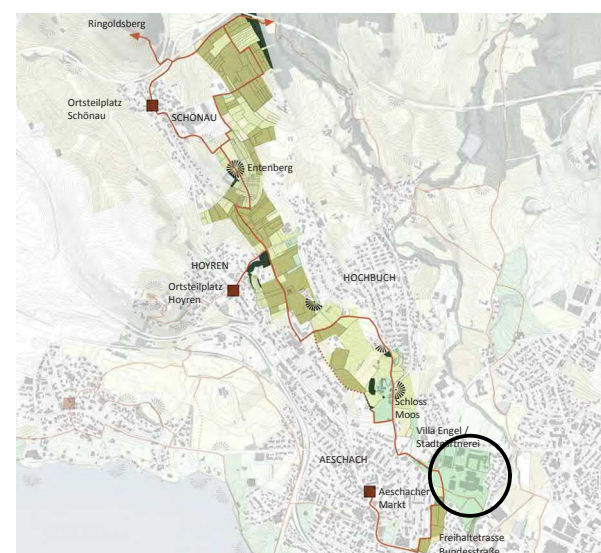
Bestandsgebäude



Lärmemissionen /-immissionen



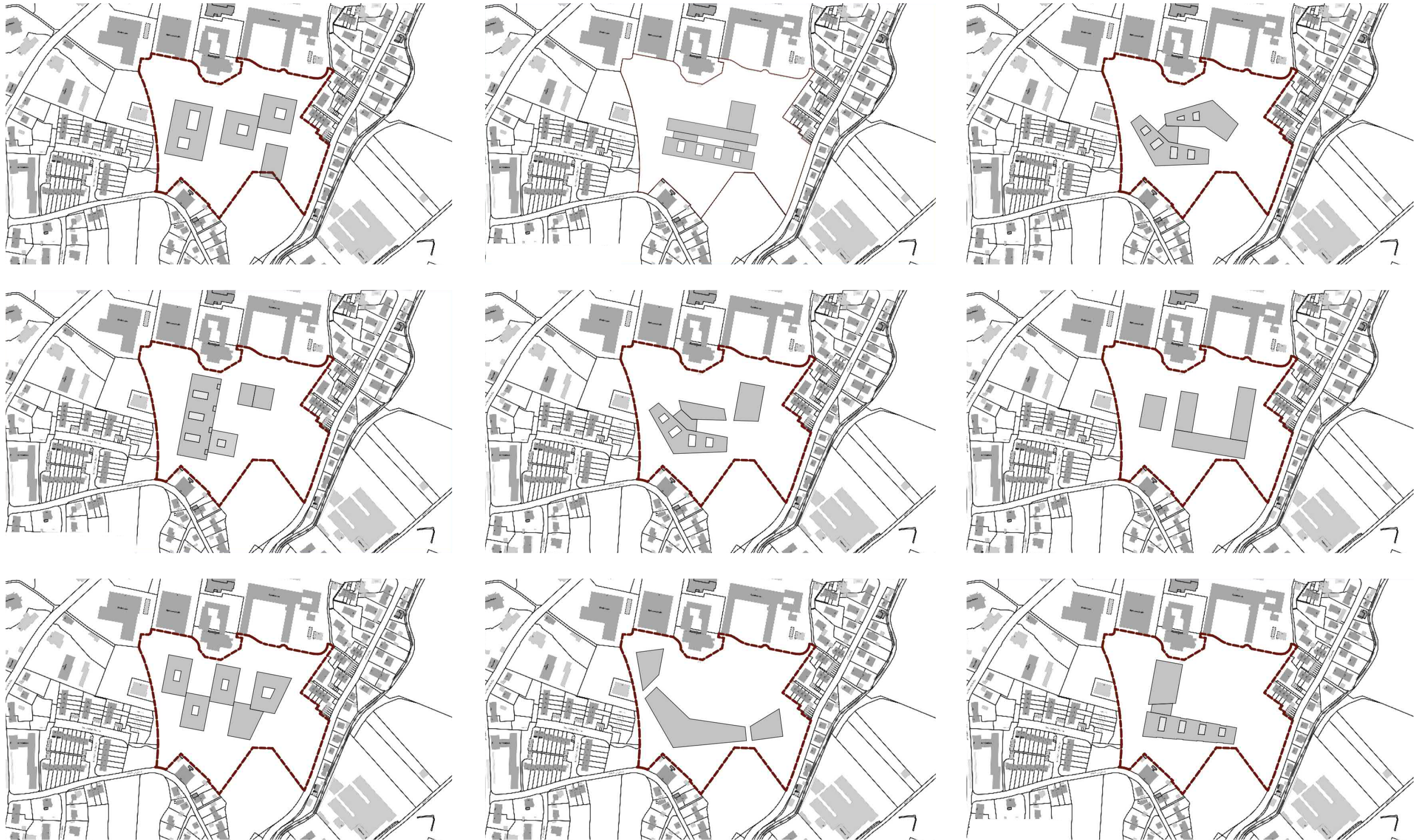
Umgebende Bebauung > Steakholder



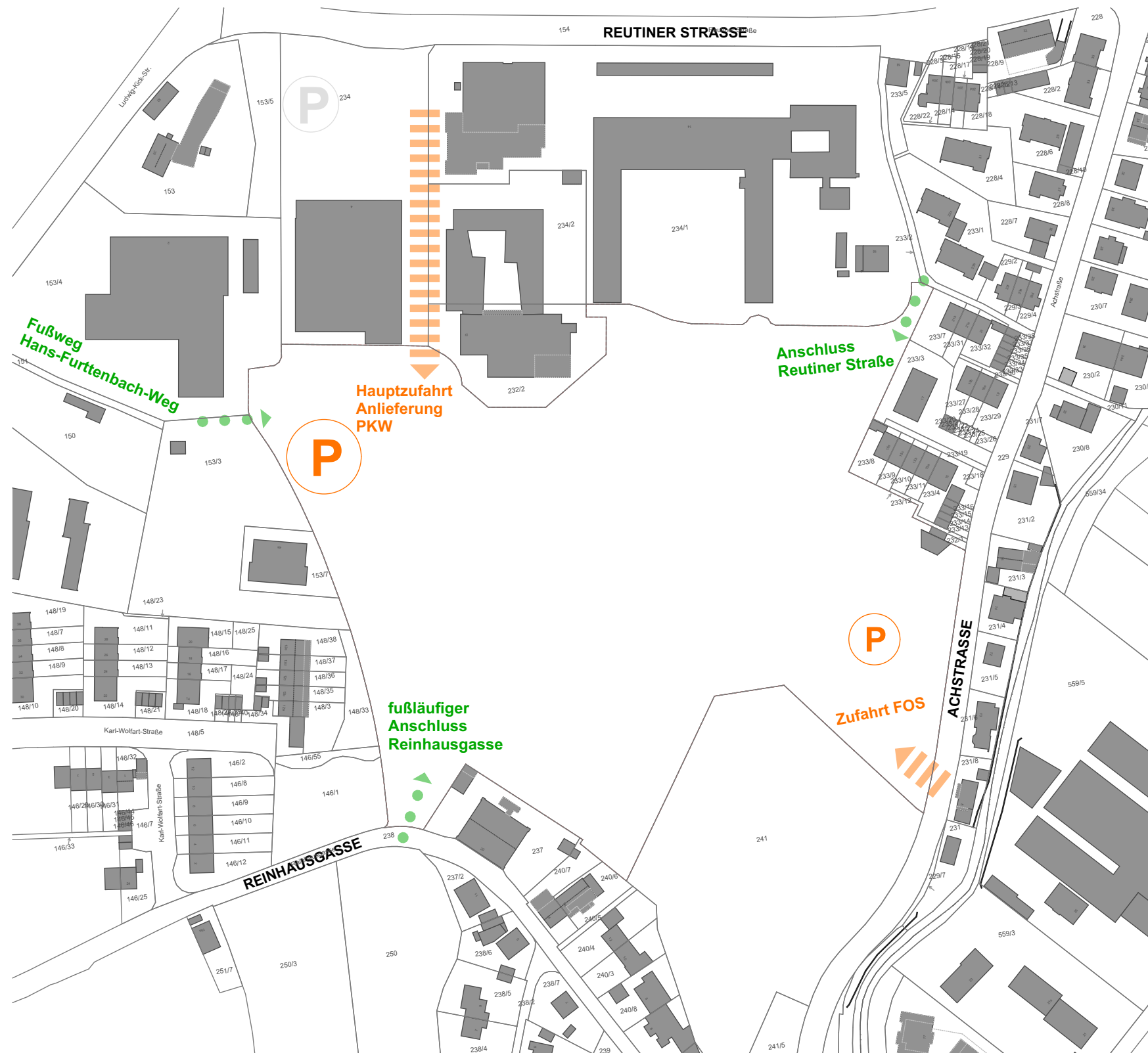
Landschaftsfinger / Grünflächen

Umfeldanalyse Bestand im Zuge der Machbarkeitsstudie

- Bestehender **Schulcampus**
Berufsschule mit Wohnheim, Gymnasium, Realschule, Sporthallen
- Gebäudebestand **Berufsschule / FOS-BOS** mit **Zweifachturnhalle**
- Direkt umgebende **Nachbarbebauung** mit möglicher Beeinträchtigung > **Stakeholder**
- **Erschließung** des rückwärtigen Grundstückes **PKW** > Reitiner Straße, Achstraße in Teilen **Fahrrad, Fußläufig** > allseitig
- **Lärmemission** / -immission
Beeinträchtigung der Nachbarschaft
- Einbindung in vorhandene Grünstruktur, **Landschaftsfinger**



Mögliche Entwurfsansätze sind nach individuellen Kriterien vor Ort zu bewerten !



Wie kann die zukünftige Grundstückserschließung erfolgen?

- **PKW** - Zufahrt zum großen Teil wieder über Reutiner Straße
Achstraße in geringem Umfang
- **Anlieferung** über Reutiner Straße und Achstraße
- **Fahrrad, Fußläufig** weiterhin aus allen Richtungen
- Lage der **Stellplätze** Nähe der Zufahrten

Das bisherige Erschließungskonzept ist übergeordnet weiterhin sinnvoll !



Wie sind übergeordnete Gedanken der Stadt Lindau für Grünordnungskonzepte und Erhalt eines wertvollen Baumbestandes zu realisieren ?

- sinnvolle Positionierung des **Baukörpers** unter **Berücksichtigung des Baumbestandes**
- Erhalt des **wertvollen Baumbestandes südlich des Schülerwohnheimes**
- **Reduzierung der Geholzrodung** auf ein Minimum
- **Einbindung des Baumbestandes** in die neue **Freianlagengestaltung** unter verbesserung der Standortbedingungen
- **Entsiegelung** der umliegenden Flächen sowie **Bodenverbesserungsmaßnahmen**
- Erhalt einer Verbindung **Grünzug Nord-Süd**

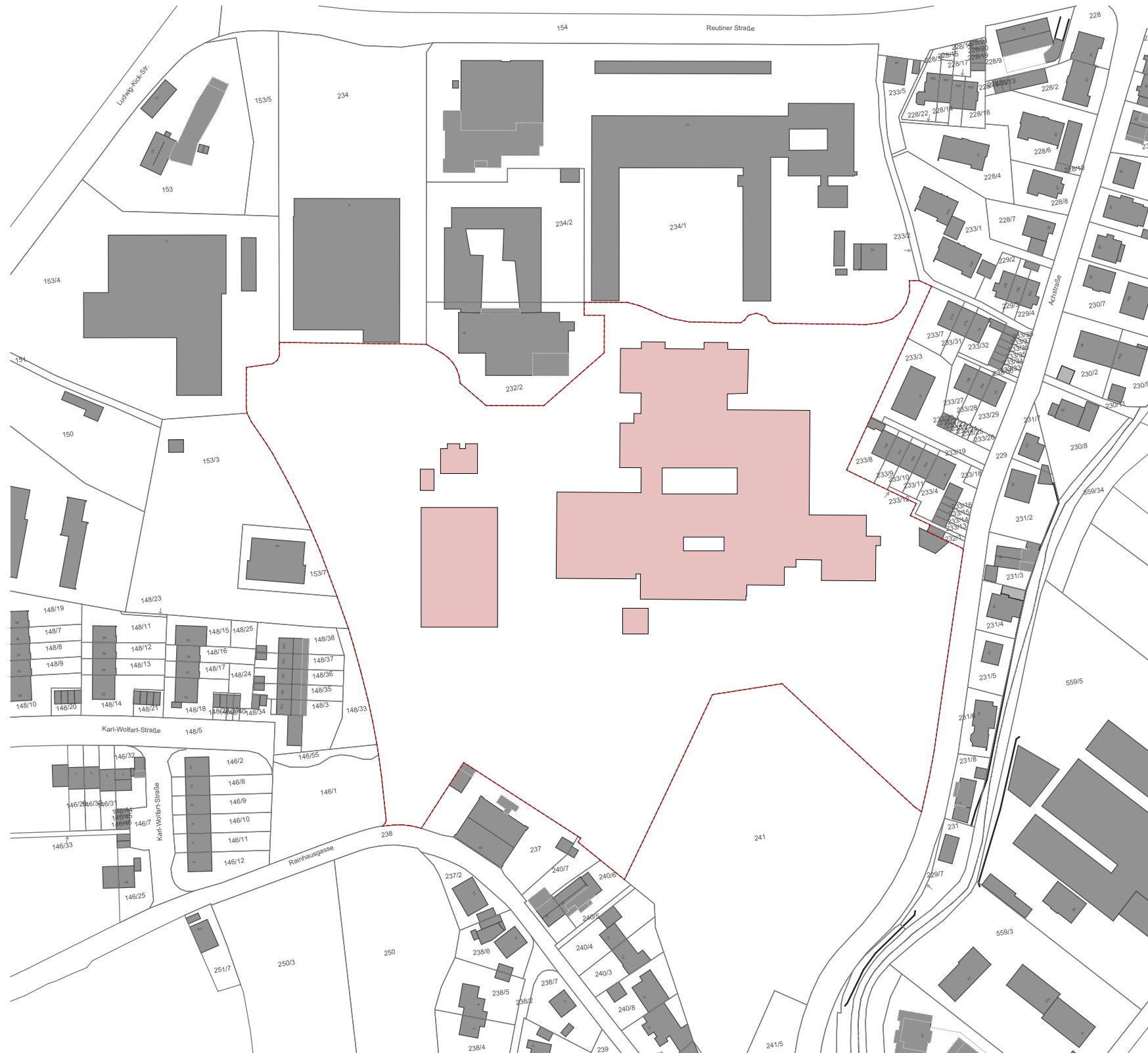
Nach Abbruch der Bestandsgebäude kann zusätzlich eine neue Grüne Mitte für die Öffentlichkeit entstehen !



Wie erfolgt ein angemessener Umgang mit dem denkmalgeschützten Rainhaus ?

- Berücksichtigung der Erfahrungen und Aussagen im Zuge der **Sanierung Rainhaus / Gutachten Büro Prof. Dr.-Ing. habil. Schütz**
- Einhaltung des empfohlenen **Abstandes zum Rainhaus** zur Vermeidung von Schäden im Zuge der neuen Gründungsmaßnahmen **> 30m !**

Einhaltung des empfohlenen Abstandes zum Rainhaus definiert den von Bebauung freizuhaltenden Grundstücksbereich !



Kann im Bereich der Bestandschule die neue Schule gebaut werden ?

- **Teilabbruch / Sanierung** nur unter hohem Aufwand, mit Nutzungseinschränkung und hohen Risiken
> dringend zu vermeiden !
Vortrag IB Behringer
- **Auslagerung** der bestehenden Schule in großem Umfang ist **kaum finanzierbar** / Gastronomie, Werkstätten,... wie kann das in den Schulalltag integriert werden ???
- Neue **Gründung** im Bereich der **alten Bohrpfähle** technisch **aufwändig**

Neubau der Berufsschule im Bereich der Bestandsgebäude ist dringend zu vermeiden !

STAATLICHES BERUFLICHES SCHULZENTRUM LANDKREIS LINDAU

Bestand + Abstand Rainhaus

BEHRINGERINGENIEURE

Vortrag Hr. Gerhafer Behringer Ingenieure

Behringer Beratende Ingenieure GmbH
Baustatik und Tragwerksplanung

Bavariaring 24
80336 München
Tel 089/15 94 19-0
Fax 089/15 94 19-30

mail@behringer-ingenieure.de
www.behringer-ingenieure.de

Amtsgericht München
HRB: 176173
USt-ID: DE 262212860

Themen

1. Bestandsgebäude aus Sicht des Tragwerksplaners

- 1.1 Analyse Hochbau
- 1.2 Analyse Gründung/ Pfähle
- 1.3 Fazit für Gesamtes Tragwerk

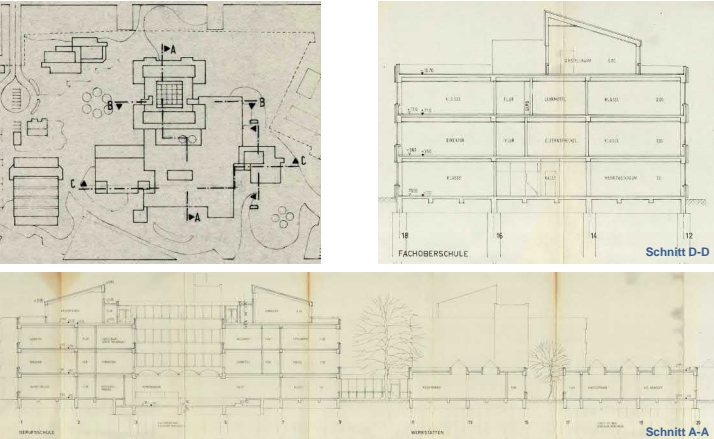
2. Auswirkung des Neubaus auf das Rainhaus

- 2.1 Gutachten zum Rainhaus
- 2.2 Baugrundgutachten
- 2.3 Stand der Planung Neubau Gründung
- 2.4 Bohrverfahren

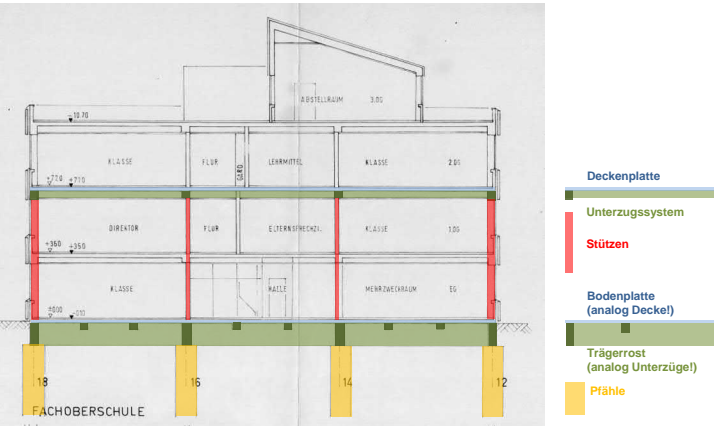
Geschäftsführende Gesellschafter:
Dipl.-Ing. Johannes Gerhafer
Dipl.-Ing. Stefan Gerich

am 06.05.2024

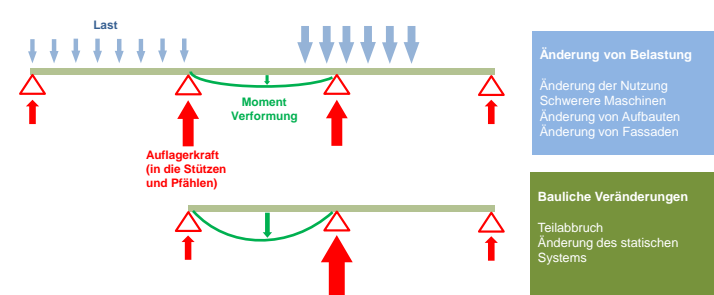
1.1 Analyse des Bestandsgebäudes – Hochbautragwerk



1.1 Analyse des Bestandsgebäudes – Hochbautragwerk



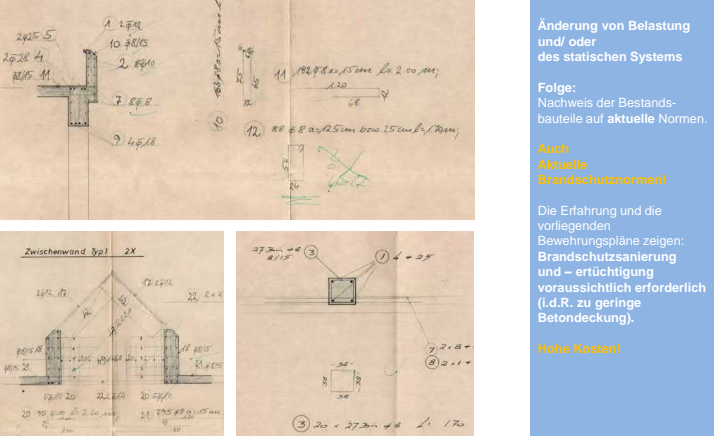
1.1 Analyse des Bestandsgebäudes – Hochbautragwerk



Zusammenhänge
Nutzungsänderungen → Erhöhung der Belastung → Verstärkung des Tragwerks notwendig.
Änderungen des Ausbaus oder der Fassaden → Erhöhung der Belastung → Verstärkung des Tragwerks notwendig.
Bauliche Änderungen → Änderungen des Tragwerks → Verstärkung des Tragwerks notwendig.

Problem
Im Hochbau – Decke + Stützen – **machbar, Kosten!**
Im Boden – Bodenplatte + Trägerrost – **schwer machbar, Hohe Kosten!!!**
In Gründung – Pfähle – **nicht/kaum machbar, Ungelöst! Siehe ff. Seiten!!!**

1.1 Analyse des Bestandsgebäudes – Hochbautragwerk



Analyse des Bestandsgebäudes - Hochbautragwerk

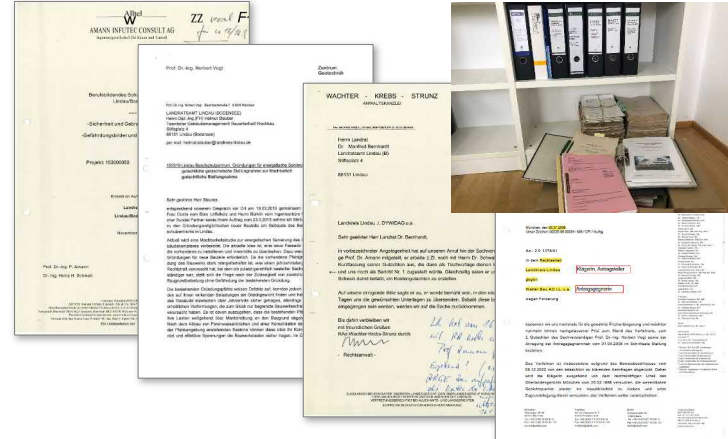
- **Änderungen von Belastungen**
u.a. durch Änderung der **Nutzung**, Aufstellung schwerer **Maschinen**,
Änderungen von **Aufbauten**, Änderungen von **Fassaden**
- **Bauliche Änderungen**
Teilabbruch, Änderung des statischen Systems

Änderungen von Belastung und / oder des statischen Systems
Folgen:

> **Nachweis** der Bestandsbauteile auf **aktuelle Normen**
(auch aktuelle Brandschutznormen!)

Bestandsschule - Stb.-Skelettbau mit Durchlaufsystemen auf Pfahlgründung

1.2 Analyse des Bestandsgebäudes – Gründung/ Pfähle



Analyse des Bestandgebäudes - Gründung / Pfähle

- jahrzehntelanger **Rechtsstreit**, mehrere **Gutachten**

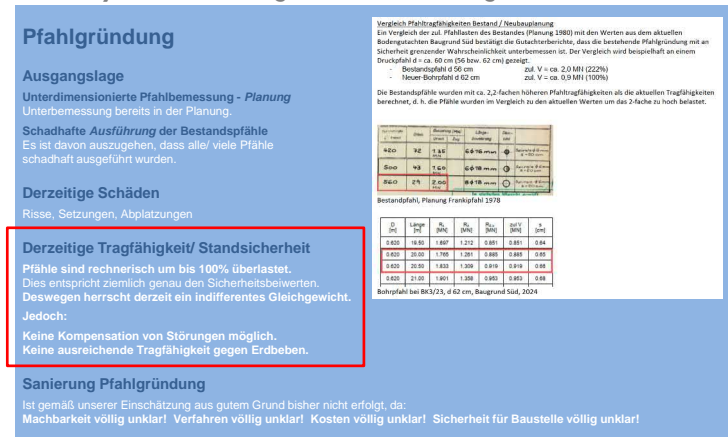
> rechnerisch **keine Sicherheiten in Gründung** vorhanden

1.2 Analyse des Bestandsgebäudes – Gründung/ Pfähle



Bestandsschule - Fehlerhafte Gründung + Schäden + Gutachten + Rechtsstreit

1.2 Analyse des Bestandsgebäudes – Gründung/ Pfähle



FAZIT

Jegliche Lasterhöhung und/ oder Änderung des Hochbautragwerks hat zur Folge:

- Gefahr von weiteren Schäden bzw. des Versagens der Pfähle.
- Planer und Firmen werden keine Gewährleistung übernehmen.
- Man wird weder Planer noch Firmen finden.

1.3 Analyse des Bestandsgebäudes – FAZIT GESAMTES TRAGWERK

Fazit für jegliche Änderungen im Bestand

Teilabbruch des Gebäudes

Teilabbruch des Gebäudes führt zu Lastumlagerungen (z. T. Mehrbelastung) auf die Pfähle

→ Keine Reserven

→ **Nicht möglich!**

Brandschutzsanierung wird voraussichtlich in großem Umfang erforderlich!

Anmerkung:

Teilabbruch bei Werkstätten (für den geplanten Neubau) ist NUR machbar, wenn in den verbleibenden Bereichen massive Einschränkungen in Nutzung (Lasten) hingenommen wird. Weitere Einrichtungsmaßnahmen für den Übergangszustand werden zusätzlich punktuell erforderlich.

Umnutzung des Gebäudes

Änderungen in Nutzung, Maschinen Bodenaufbauten, Fassaden- und Dachlasten führen analog oben zu:

Statische Änderungsberechnung, Verstärkung von Bauteilen, ...

Aber:

Mehrbelastung der Pfähle

→ Keine Reserven

→ **Nicht möglich!**

FAZIT
Jegliche Lasterhöhung und/ oder Änderung des Hochbautragwerks hat zur Folge:
→ Gefahr von weiteren Schäden bzw. des Versagens der Pfähle.
→ Planer und Firmen werden keine Gewährleistung übernehmen.
→ Man wird weder Planer noch Firmen finden.

2.1 Auswirkungen – Aussagen + Vorgaben vorliegendes Gutachten

Gutachten

Büro Prof. Dr.-Ing. habil. Schütz hat durch die Sanierung des Rainhauses beste Kenntnis und Erfahrung.

Liefert sehr präzise Aussagen zu:

- Art der Pfähle,
- Abstände zum Rainhaus,
- Grundwasser,
- Noch notwendige Untersuchungen.

BEHRINGERINGENIEURE

Aussagen + Vorgaben vorliegendes Gutachten

präzise Aussagen zu

- Art der Pfähle
- Abstand zum Rainhaus
- Grundwasser
- noch notwendige Untersuchungen

2.1 Auswirkungen – Aussagen + Vorgaben vorliegendes Gutachten

Fazit aus Gutachten

A1 Gründung Neubau BSZ:
Nach Aussagen von Herrn Sauter ist für den Neubau des BSZ Lindau nur eine **Gründung mit Großbohrpfählen** sinnvoll (siehe Anlage 5). **Diese Einschätzung teilen wir.**

A2 Bodenplatte oder Trägerrost:
Diese Frage ist im Wesentlichen abhängig vom Grundwasserstand in der Baufäche: da wiederum so gebaut werden sollte, dass keine Grundwasserabsenkung während der Baumaßnahme notwendig wird. Ein Trägerrost benötigt eine größere Bauhöhe und greift damit.

Hiermit wird eindeutig bestätigt, dass die Bohrpfahlgründung eine sehr schonende Gründungsart war und sich daraus keinerlei zeitlich nachwirkenden negativen Veränderungen ergeben haben.

unkritisches Setzungsmaß: $s_{\text{grenz}} = s / \gamma = 2,0 / 2 = 1,0 \text{ mm}$
Dieses Setzungsmaß wird in jedem Fall eingehalten, wenn der Neubau der Schule, der auf Großbohrpfählen gegründet wird, im Abstand von etwa 28 m (vgl. Variante „ein Rutsch“, S. 14) oder mehr zur Nordseite des Rainhauses erfolgt (Anlage 3). Bei diesem Abstand erreicht die Setzungsmasse des BSZ das Rainhaus nicht mehr (Anlage 3D).
Auch im Hinblick auf die zu erwartenden Erschütterungen der Baustelle sollte der Abstand von **etwa 30 m nicht unterschritten** werden.
Veränderungen der Grundwasserverhältnisse z.B. infolge einer offenen Wasserhaltung sollten unabhängig vom Abstand vermieden werden, da dies benachbarte Gebäude gefährdet.

Derzeitige Planung

Großbohrpfähle

Keine Grundwasserabsenkung

Großbohrpfähle schonend

Setzungsanalogie und somit Erforderlicher Mindestabstand von 30 m

Gutachten zu Rainhaus + Neubau BSZ Prof Dr.-Ing. habil. Schütz

2.2 Auswirkungen – Vorliegendes ausführliches Baugrundgutachten

28 Stück Pfahlwiderstands-Setzungsdiagramme

Abstand Rainhaus: 30 m wie gefordert!!

Ausführliche, tiefe Bohrungen u. Untersuchungen in großer Anzahl

Ausführliches Baugrundgutachten - mit Bezug zum Rainhaus - liegt vor

2.4 Auswirkungen – Bohrverfahren

Kelly-Verfahren

Bohrrohr wird kontinuierlich in Baugrund eingedreht.

Kein Rammen o.ä. Erschütterungsfrei. Vibrationsarm.

Bewehrungskorb wird eingehoben.

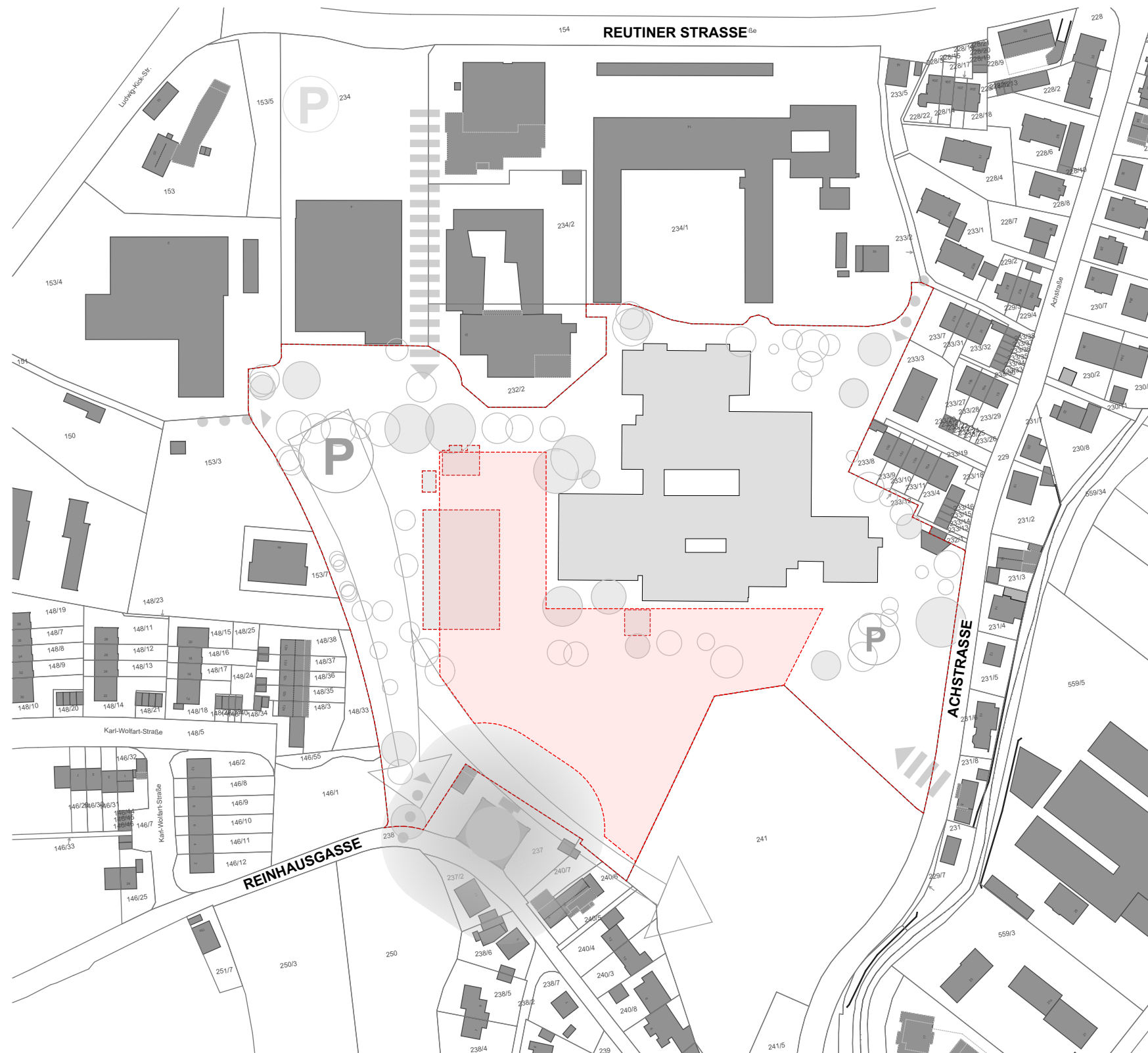
Während des Betonierens wird das Bohrrohr ausgedreht. Somit ist die Bohrung allzeit gestützt.

Bilder:
Bauer Spezialtiefbau
Liebherr

Bestand:
Rammpfähle

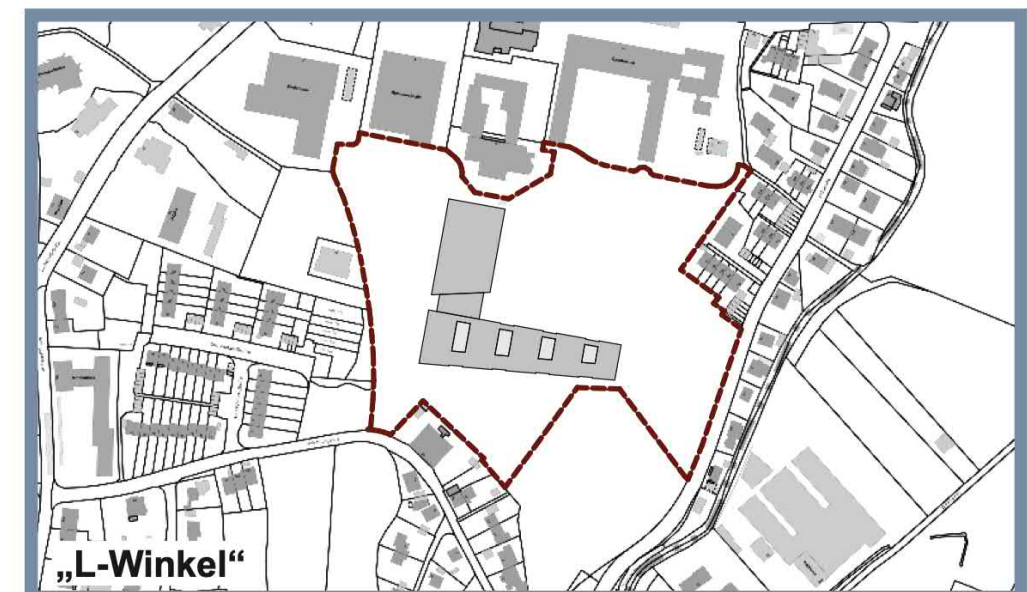
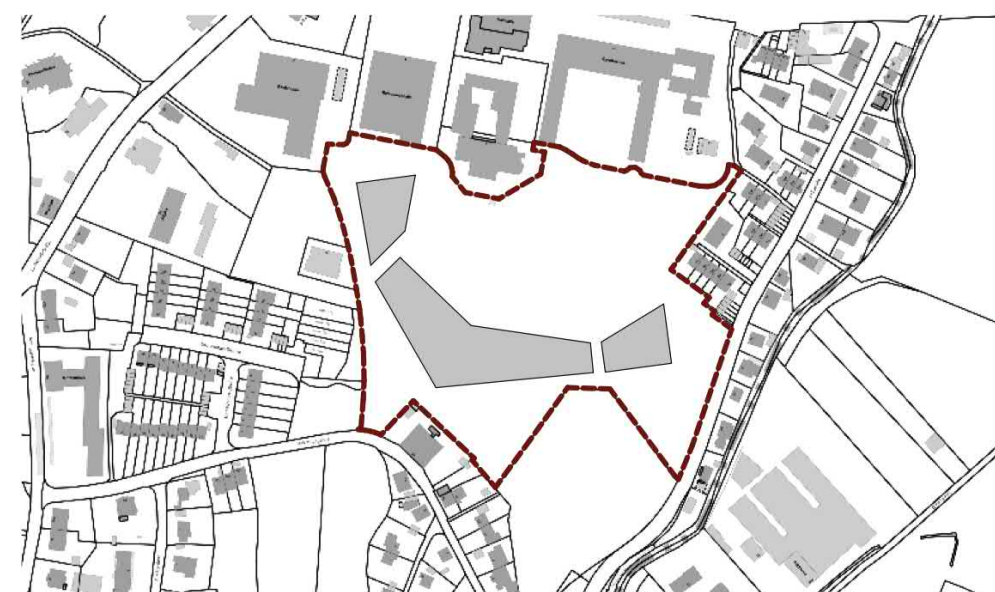
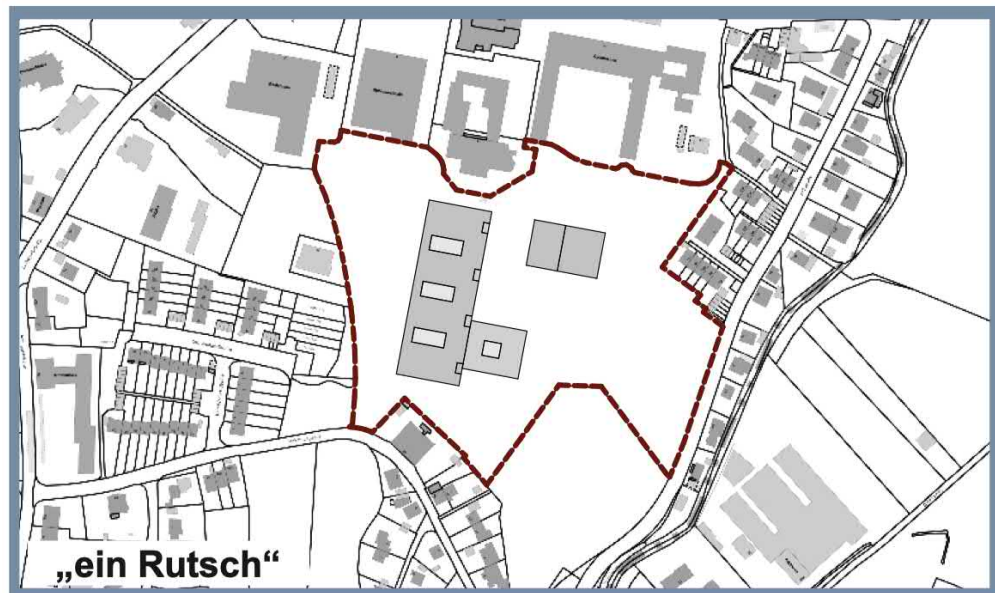
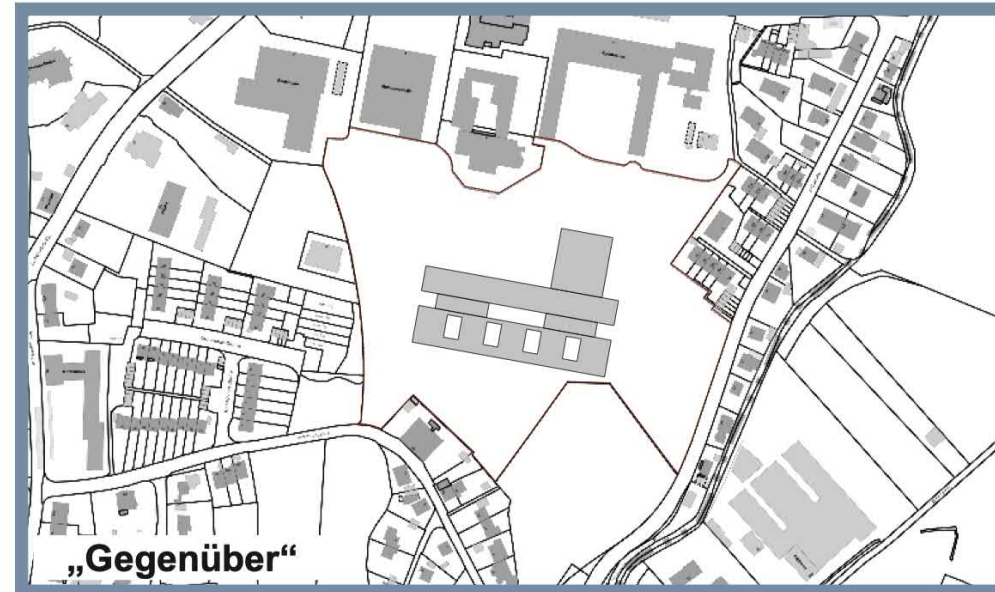
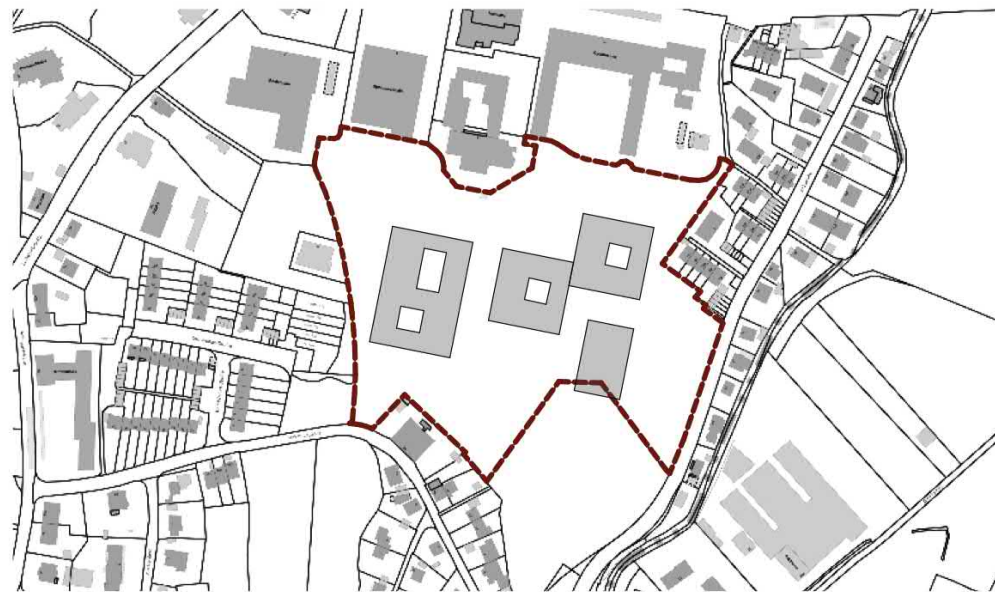
Neubau:
Bohrpfähle

Verrohrte Großbohrpfähle im Kelly-Verfahren: erschütterungsfrei und sicher



Wo ist das optimale Baufeld unter Beachtung der genannten Kriterien ?

Unter Beachtung der genannten Grundstückskriterien entsteht ein eng begrenztes Baufeld !



Die Wahl der sinnvollen Entwurfsansätze wurden im Zuge der Machbarkeitsstudie bereits klar eingegrenzt !

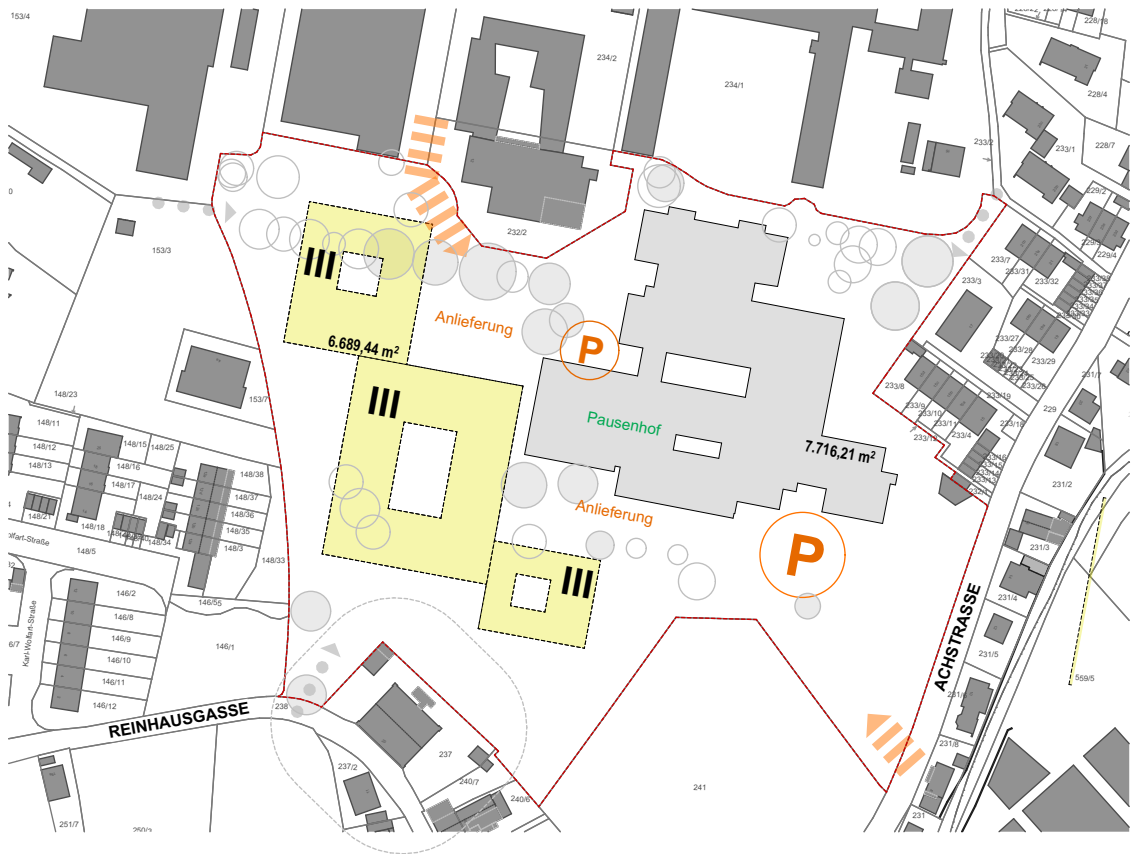


Variante L-Winkel

Erstellung in einem Bauabschnitt möglich
keine Auslagerung Schulgebäude erforderlich
Interimslösung Sporthalle erforderlich

Trennung Pausenhof von Lieferverkehr
möglich

Flächenbedarf
EG
ca. 6.700m²



Untersuchung - Verschiebung nach Norden



Schulcampus mit gemeinsamer Mitte

zwischen Bodenseegymnasium und
Berufsschulzentrum entsteht ein
gemeinsamer Grünbereich mit
Sportflächen und Aufenthaltsbereichen
frei von Lieferverkehr



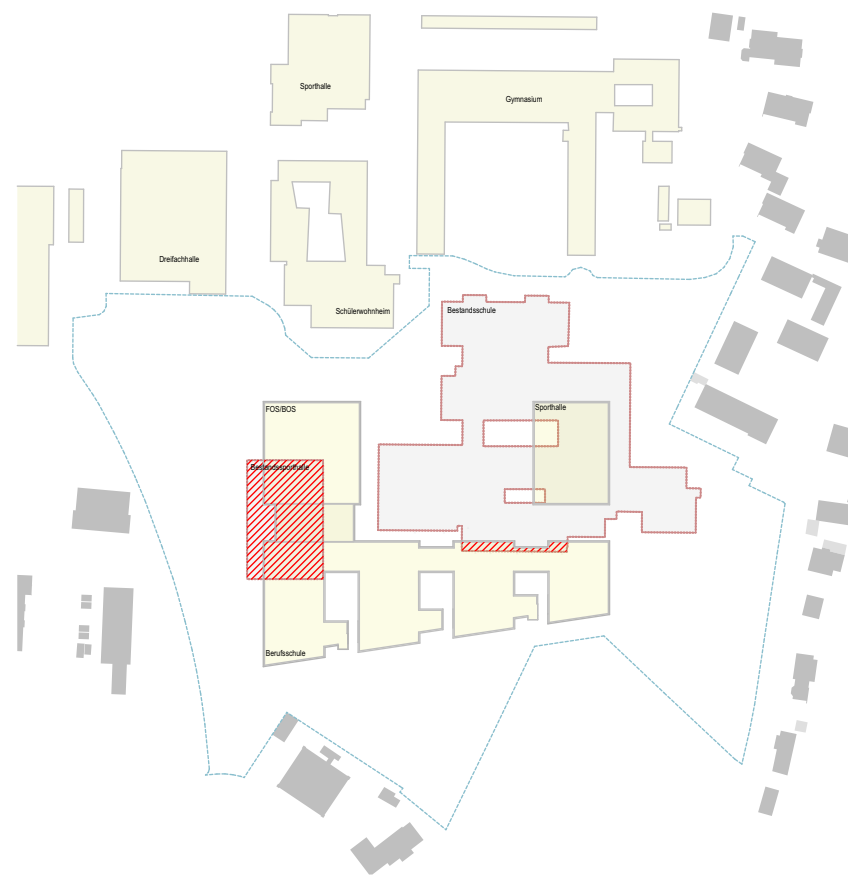
Wegeverbindung

Nahmobilitätskonzept der Stadt Lindau kann realisiert werden.

Wegeföhrung über Berufsschulzentrum **öffentlich** zugänglich.

Die "Campusachse" dient als Berufsschulinterne **Erschließungsachse** mit Definition des Eingangsvorbereiches und interner Wegebeziehung.

Trennung Pausenflächen von PKW und Lieferverkehr



Kompaktheit

schafft **nachhaltiges Flächenmanagement**

Grundfläche Bestandsgebäude 7.700 m²
geplante Grundfläche Neubau 6.700 m²

Reduzierung überbauter Grundfläche um ca. 15% bei 20% mehr Raumbedarf.

Kompaktheit von ca. 135% gegenüber Bestandsbau unterstützt wichtige Flächen für Grünbezüge der Stadt Lindau.



Flächenbilanz Außenanlagen

Bestand

Versiegelte Fläche	16.200m ²	51%
Unversiegelte Fläche	15.800m²	49%

Planung neu

Versiegelte Fläche	14.700m ²	44%
Unversiegelte Fläche	19.000m²	56%

Reduzierung des Versiegelungsanteils!

Der BUND steht der vorliegenden Freiraumplanung sehr positiv gegenüber !



Rainhaus

- Bestand
- Machbarkeitsstudie
- Aktuelle Planung

Die in der Machbarkeitstudie definierten städtebaulichen Ziele können annähernd 1:1 realisiert werden !!

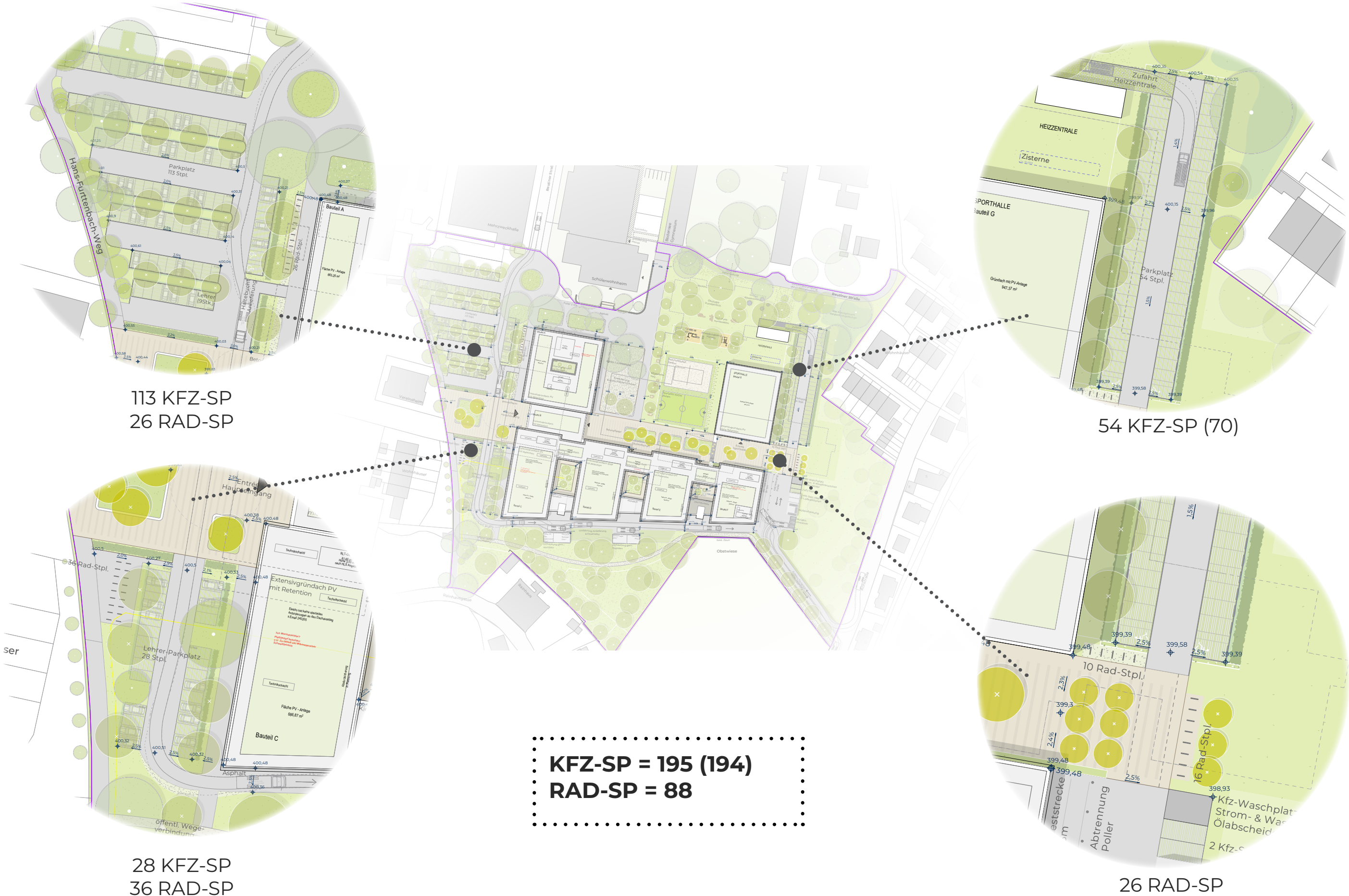


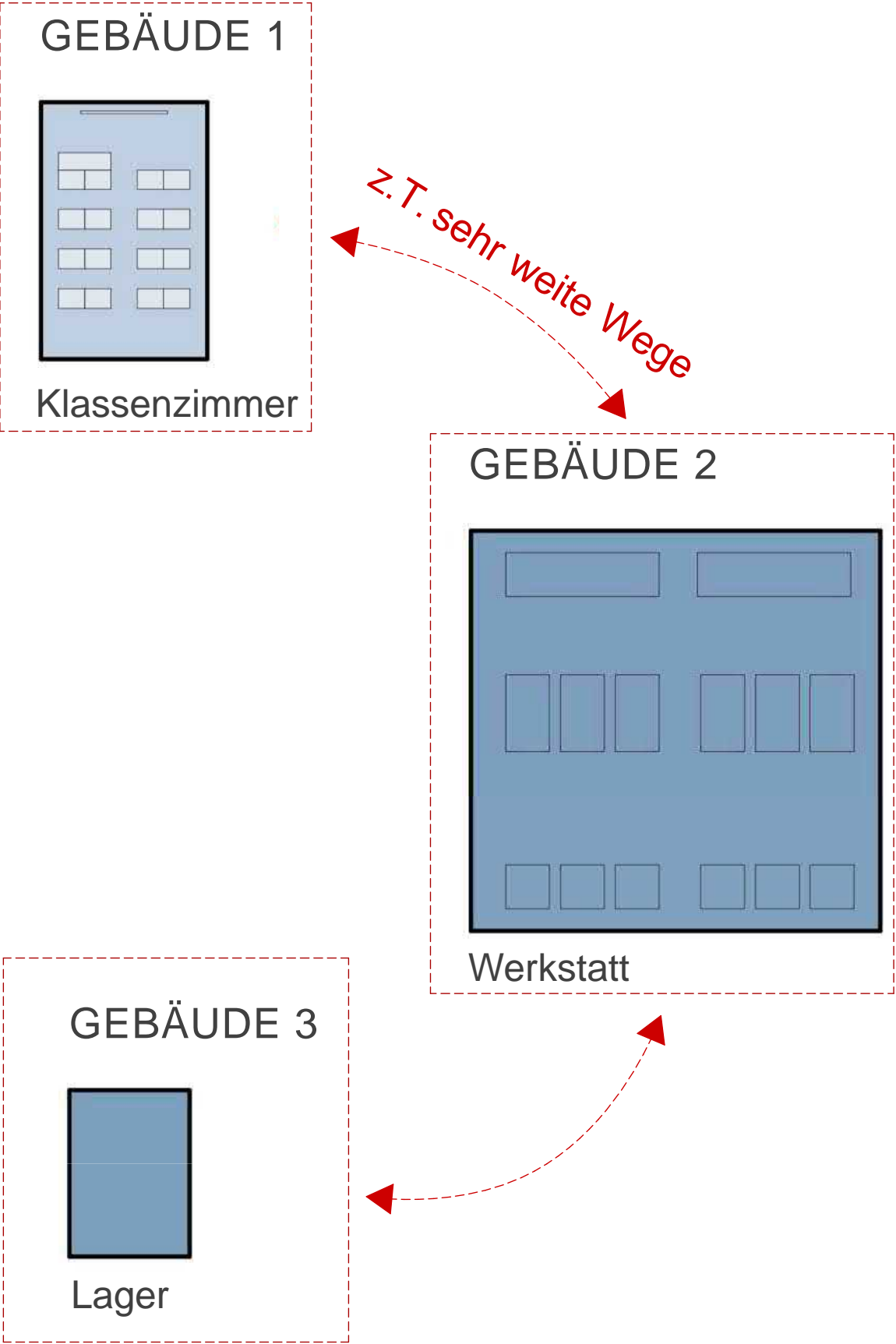




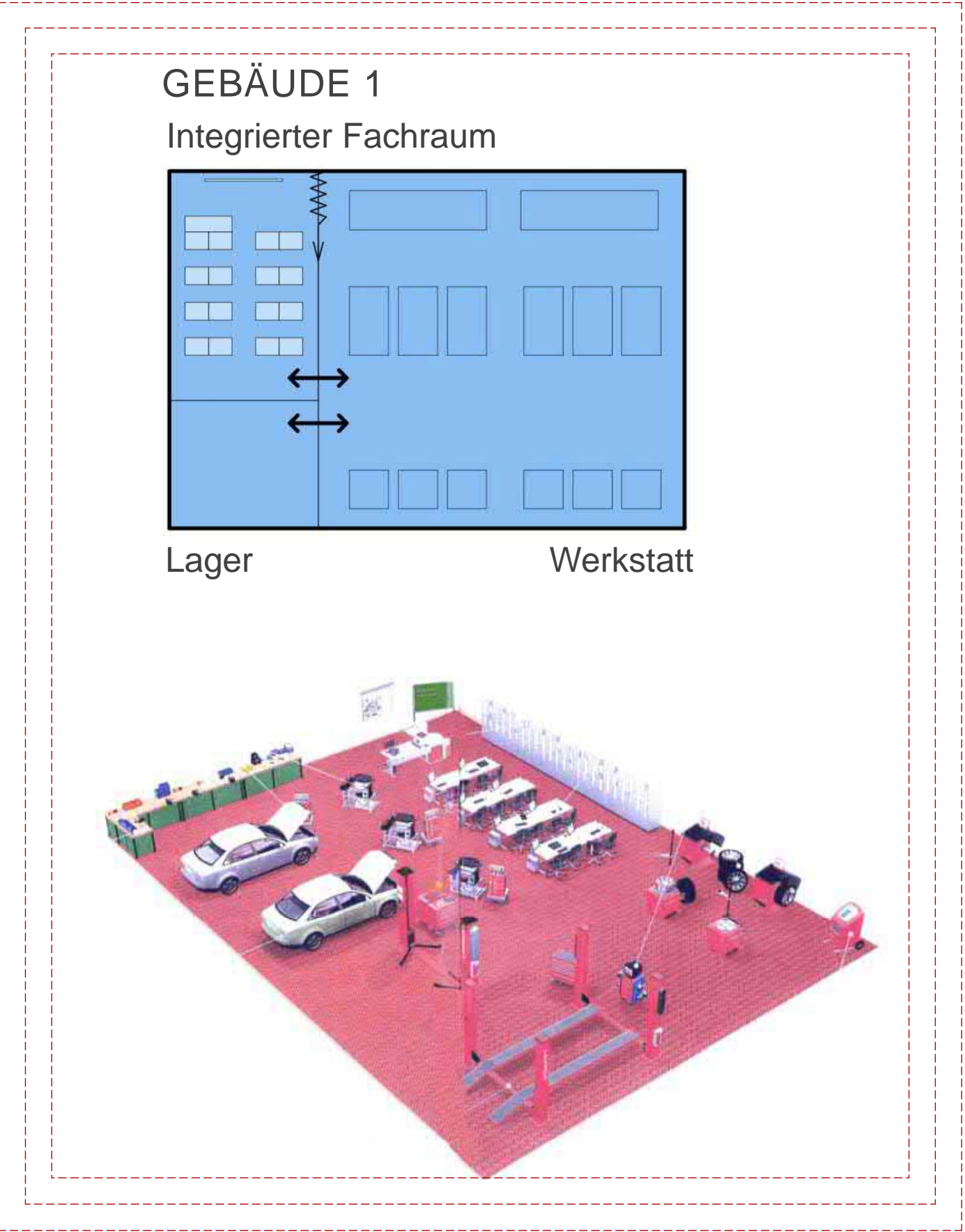
Abb. Retentionsdach & Solar Gründach Optigrün







Pädagogik früher - drei Funktionen in drei Gebäuden

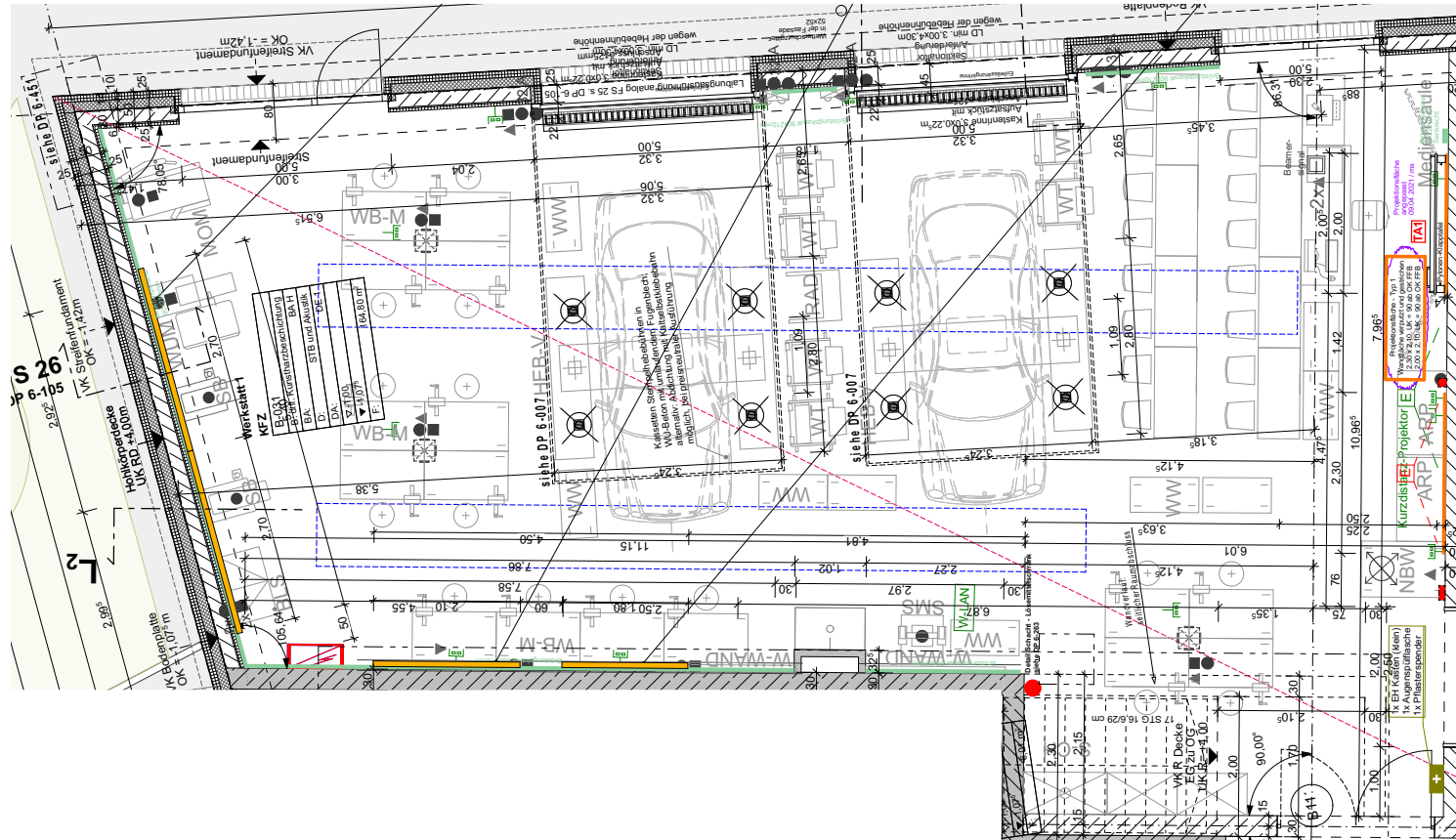


Pädagogik heute - Vernetzung der Funktionen

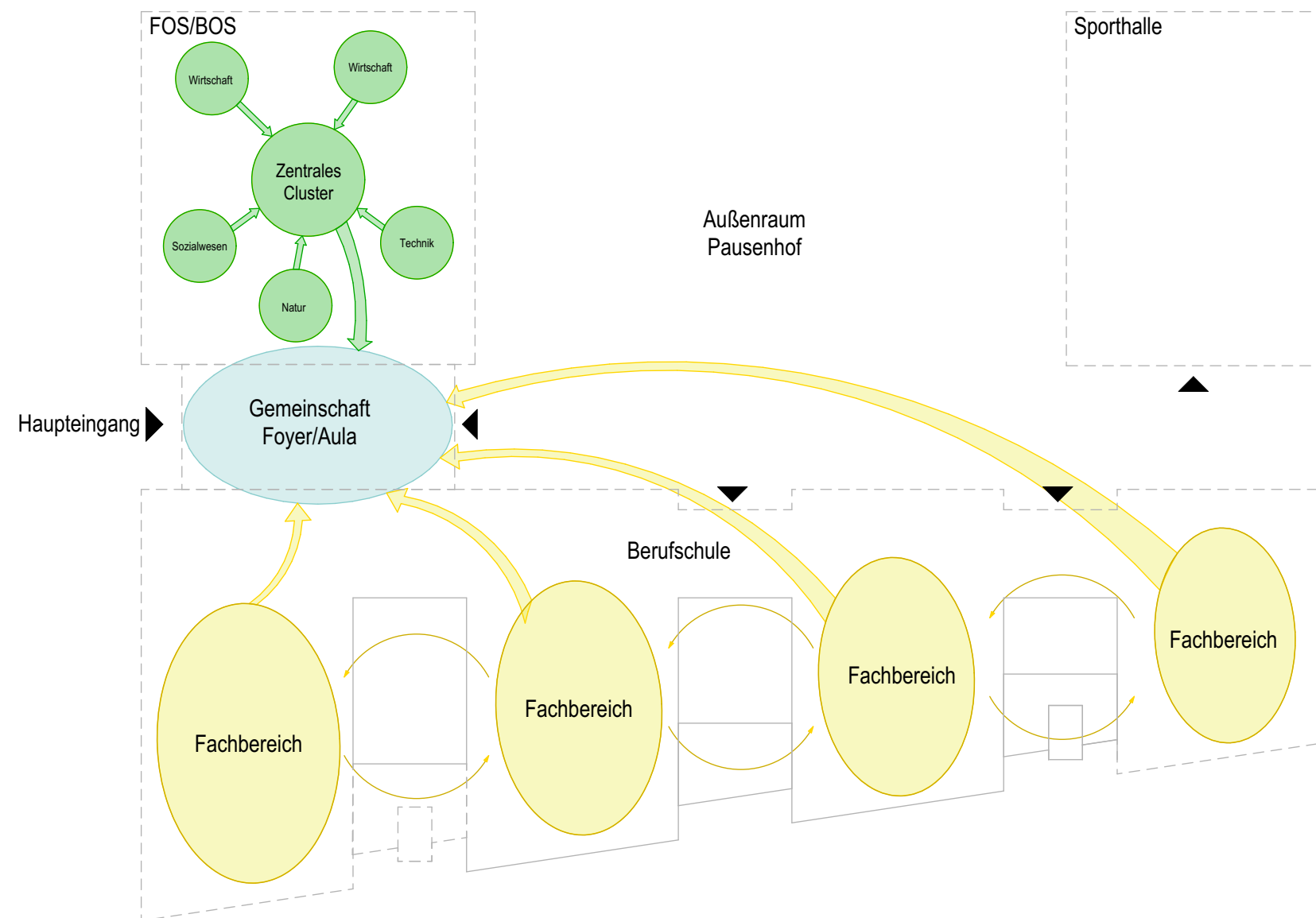


Moderner Unterricht - Beispiel KFZ

- Flexibilität: **Multifunktionaler Raum** mit veränderbaren Bereichen, Zuordnung Grundrisszonen
- Interaktion: **Theorie und Praxis** im Wechsel in einem **Raumverbund**
- Raumhöhen Hebebühnen (Fahrzeuggrößen), versenkbar
- **Flexible** Möblierung
- **Sichtbeziehungen**



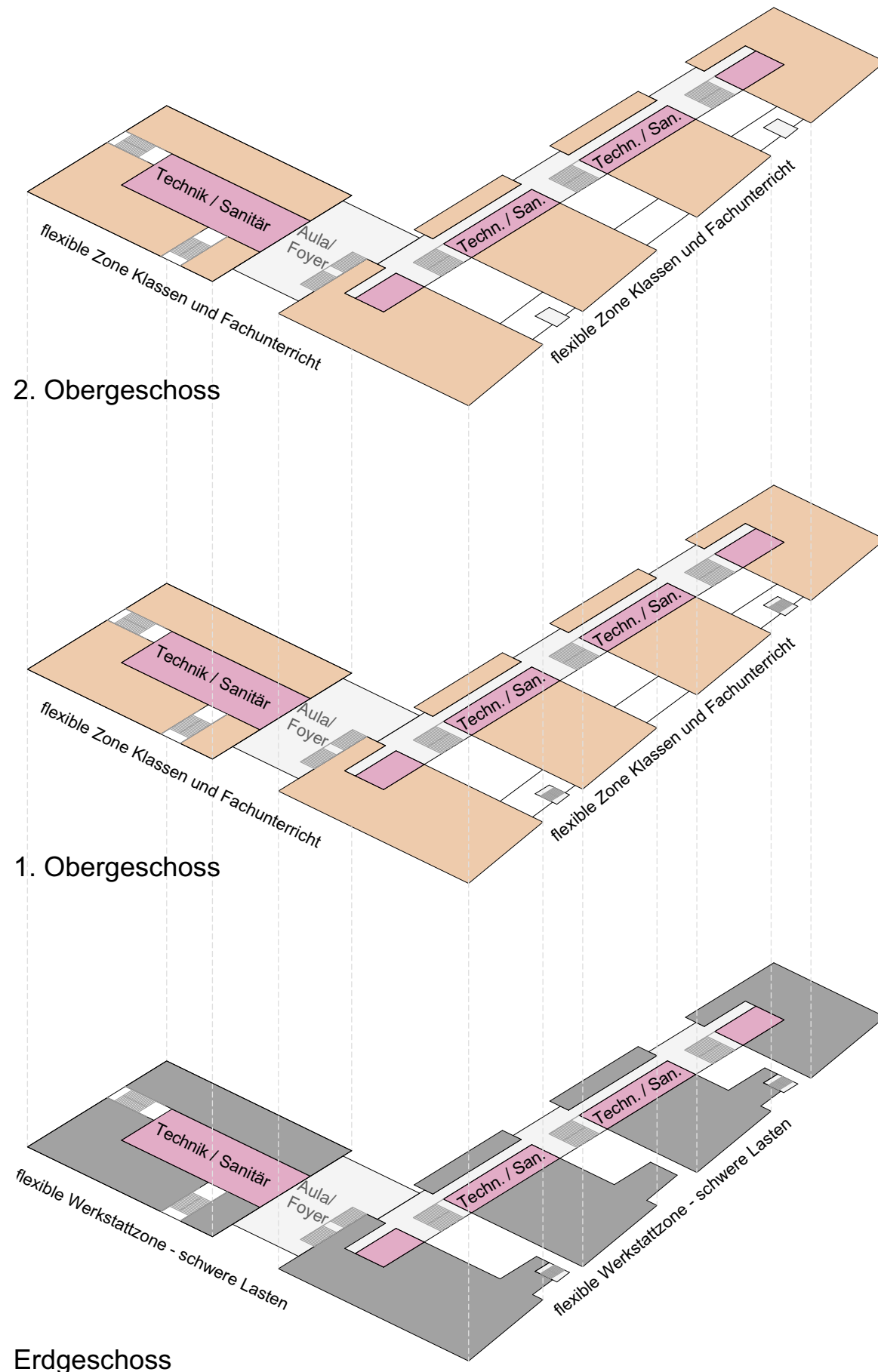
Moderne Pädagogik vereint unterschiedliche Funktionsbereiche in einem Raumverbund !



Pädagogische Zielsetzung Berufsschule und FOS/BOS eng verzahnt durch :

- gemeinsamer **Eingang / Foyer**
- **eine, zentrale Verwaltung**
- **Synergieeffekte** durch **gemeinsame Nutzung einzelner Werkstätten**
- gemeinsamer **Pausenbereich / Pausenhof**
- Zeitgemäße **Lernlandschaften** mit Raum für individuelles Lernen, sowie Austausch und Kommunikation

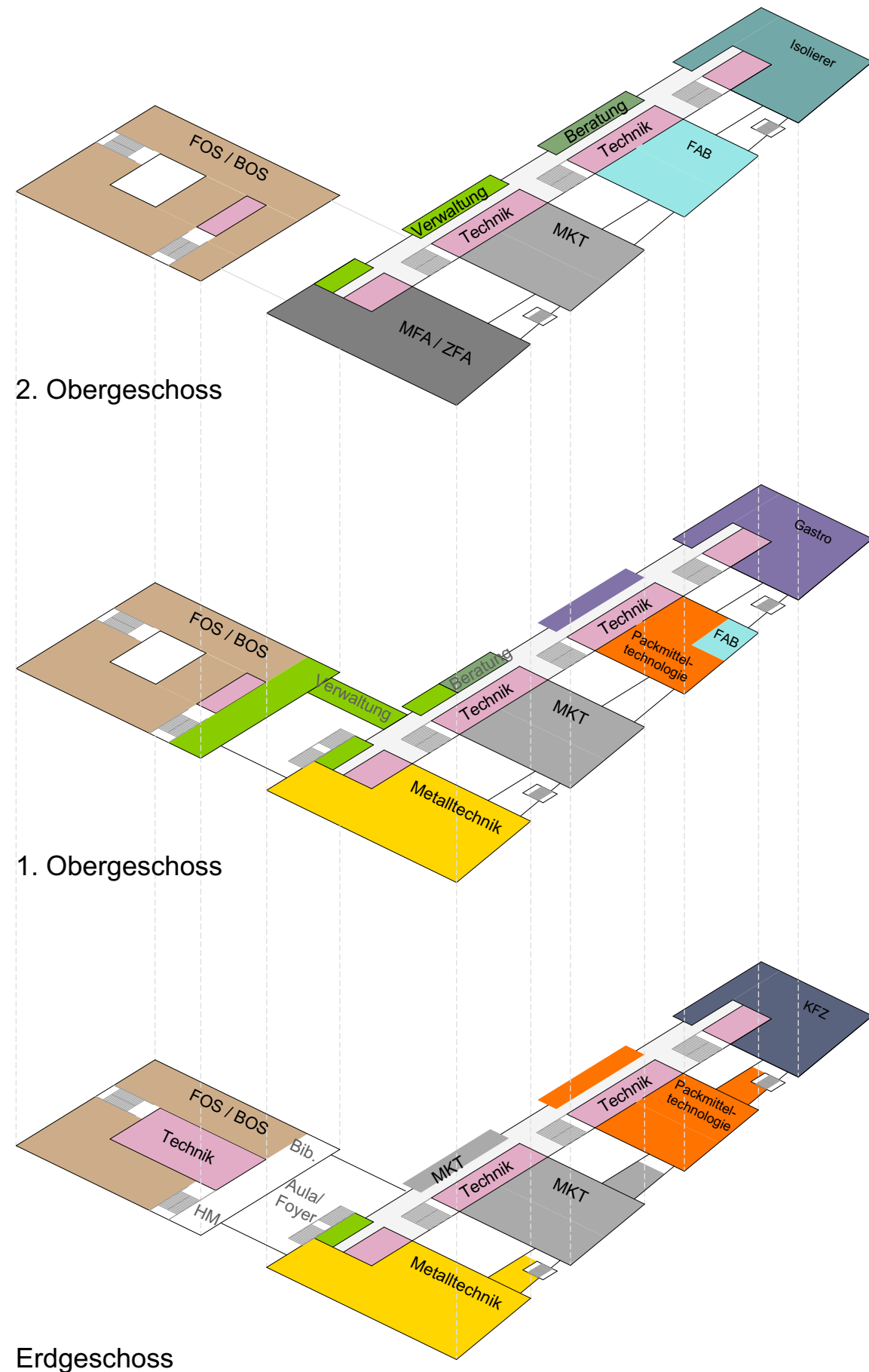
Alles unter einem Dach - Gemeinschaft stärken und Synergieeffekte nutzen !



Gebäudestruktur

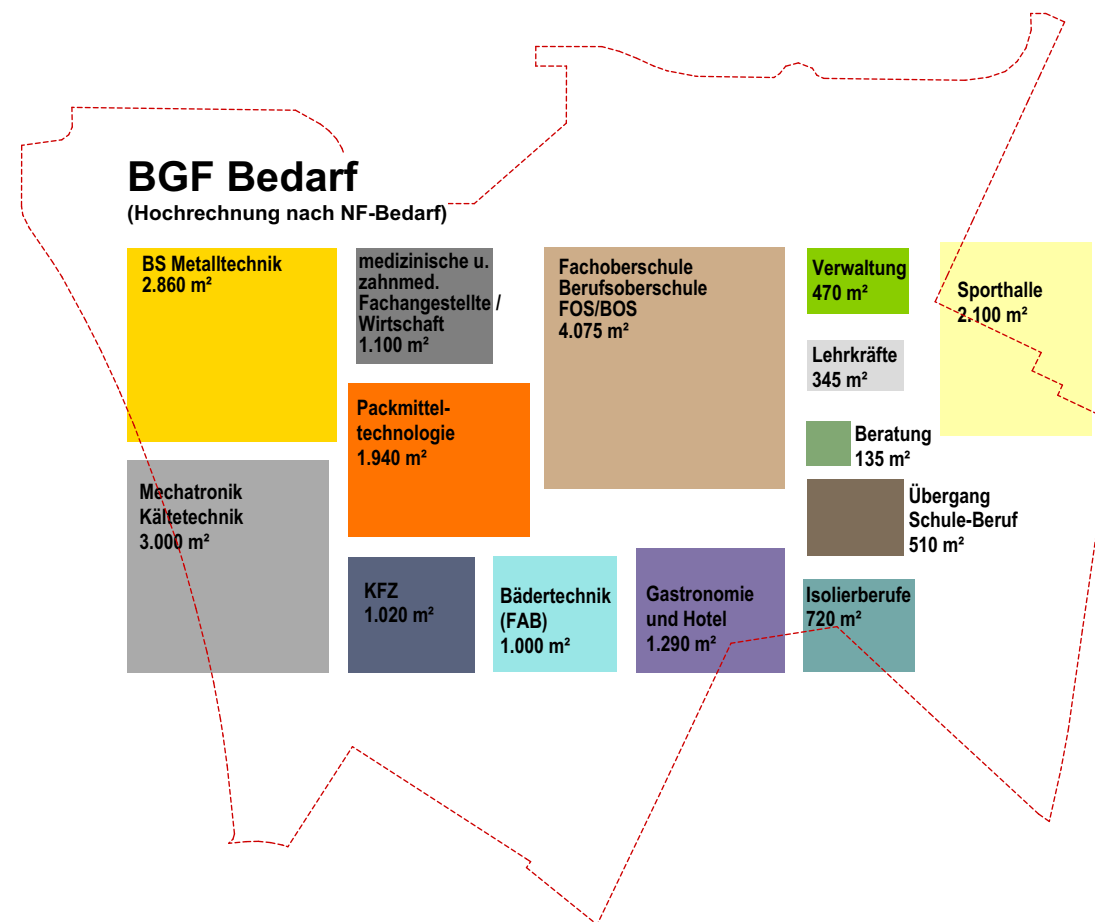
- **zukunftsfähige Hauptstruktur**
Technikflächen, Erschließung, *Anlieferung*
- **Erweiterbarkeit** Gebäudestruktur und Flächen
- **flexible** Grundrissstruktur mit leichten Trennwänden
- **flexibles** und leicht nachrüstbares **Leitungskonzept**

Ein nachhaltiges Gebäudekonzept für Flexibilität in der Zukunft !

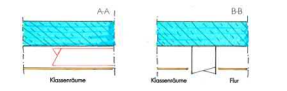
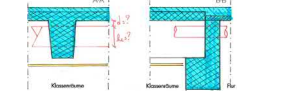
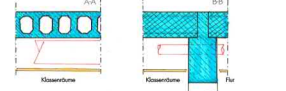
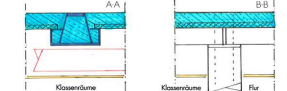
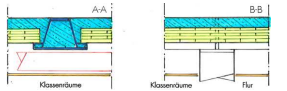
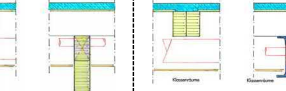


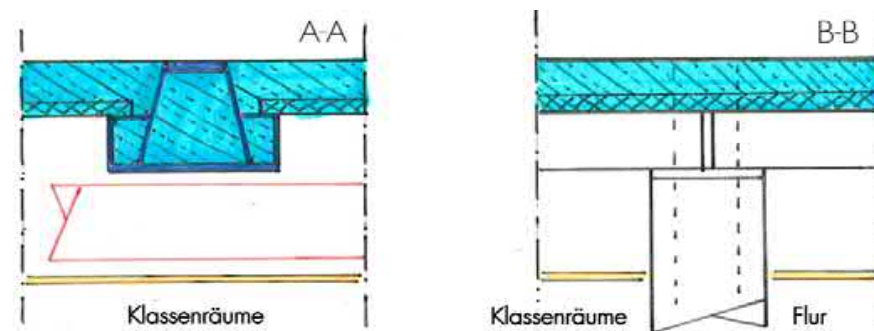
Funktionszusammenhänge

- **Werkstätten im EG** (schwere Maschinen, Anlieferung)
- **Erschliessungsmagistrale** mit Sanitär und Technikzone
- **zusammenhängende Fachbereiche** in den Fingern in Teilen geschossübergreifend
- **Theorie- und Praxisunterricht** eng verzahnt / IFU
- **genutzte Dachflächen** in den Zwischenbauten



Alles unter einem Dach - Lehre optimieren und weite Wege vermeiden !

STAHLBETON		
1 Stb.-Flachdecke (punktgestützt) Als Durchlaufträger 2-seitig gestützt Konstante Stärke über gesamtem Deckenbereich	2 Stb.-Rippendecke als Vollbalken mit Auflagerstütze Als Einseitträger - Rippendeckel = 1,2 m Längserwölbung (im Tragebereich) Flur: lediglich Flachdecke (Pflaster) + OB oder nur OB, keine Rippen	3 Spannbetonröhrendecken Als Einseitträger Zusätzlicher Verputz + Rippungsfuge notwendig Längserwölbung (im Tragebereich) Flur: Vorgehen Flachdecke
		
HOLZ-BETON-VERBUND		
4 Stahl-Beton-Verbund-Rippendecke (F.a. Pankko, System Delta Beams) Rippendeckel = 4,8 m Flur: analog (vgl. Spannrichtung Pflaster), bzw. fehlendem Deckenauftrag	5 Stahl-Beton-Verbund-Rippendecke mit Brettsperrholz-Beton-Verbunddecken (F.a. Pankko, System Delta Beams + BSP mit Beton - Flachdecken) Rippendeckel = 4,8 m Flur: analog (vgl. Spannrichtung HBF-Decke bzw. fehlendem Deckenauftrag)	6 Holz-Beton-Verbundröhrendecken (HBF) BSP-Rippen mit Auflager Rippendeckel = 1,2 m Flur: mit durchlaufenden Rippen (Längserwölbung unterhalb Rippen mit Verputzung zum Querverzug in Rippendeckel)
		

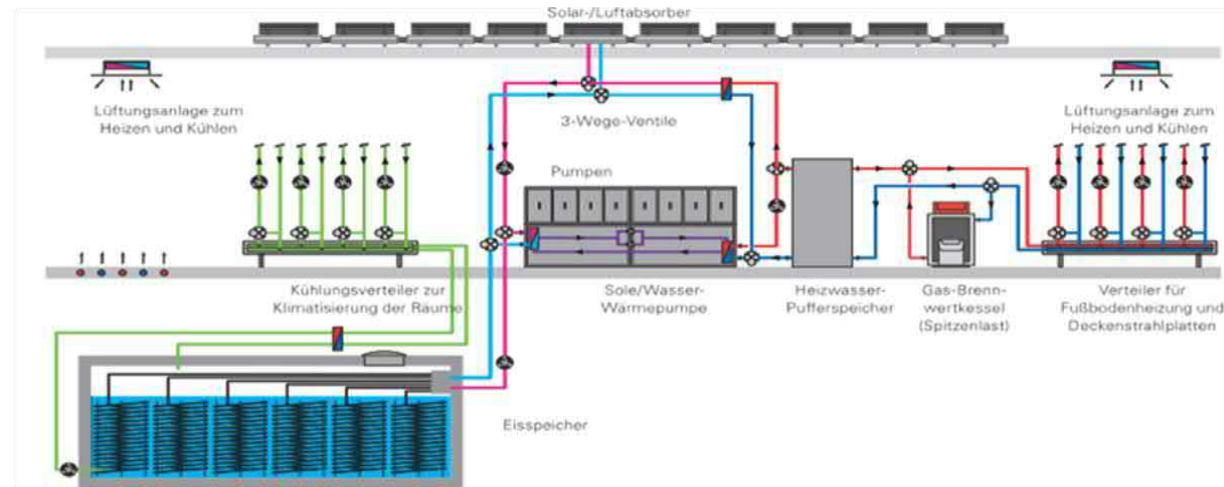


Materialreduzierte Tragkonstruktion und nachhaltige Materialwahl

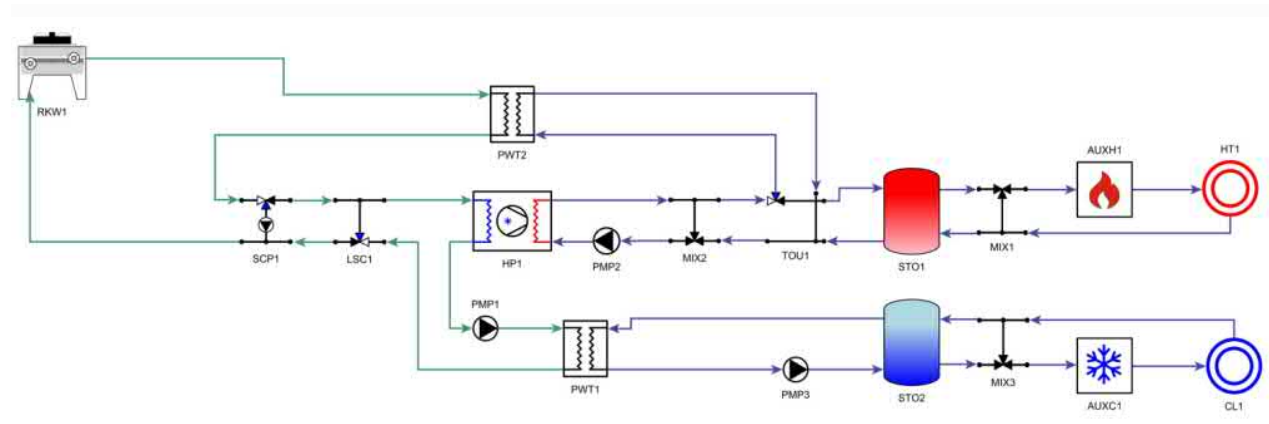
- **Tragwerksentwicklung in Varianten** im Hinblick auf bewussten, **materialreduzierter Einsatz** unter Berücksichtigung erforderlicher hoher Lasten und Spannweiten für Berufsschulnutzung
- **Reduzierung der Betonmasse** im Vergleich zur gewöhnlichen Flachdecke um ca. **50%**
- Verwendung **nachwachsender Rohstoffe** u.a. **Ausfachung** nicht tragender Elemente mit leichten **Holzrahmenelementen**
- **Einsatz nach** den jeweiligen **Stärken des Materials**
- Moderne technische Bauweisen mit **hohem Grad an Vorfertigung**
- **DGNB Zertifizierung**



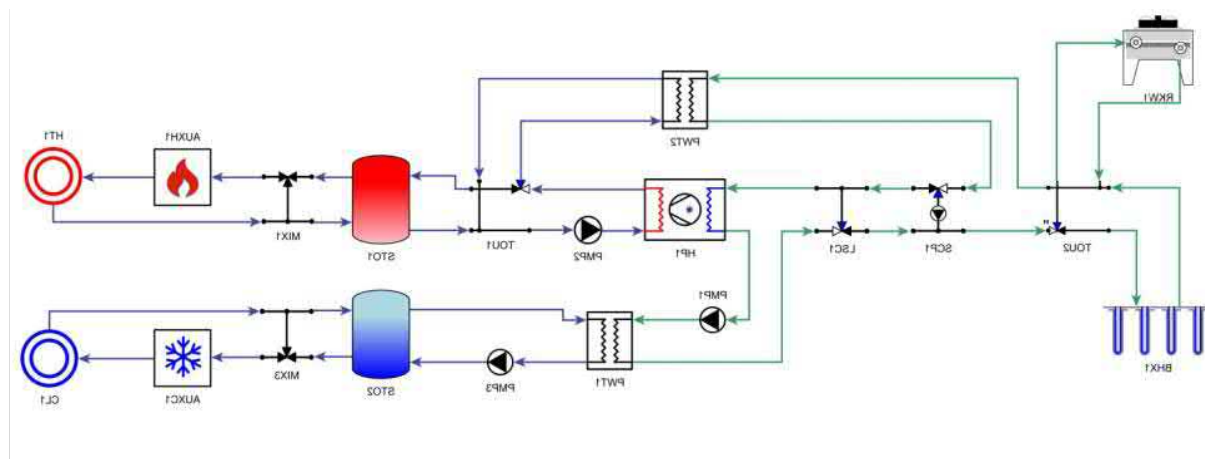
Bewusster und ressourcenschonender Materialeinsatz entlastet die Umwelt !



Variante 1 - **Eisspeicher** mit Luftwärmepumpe

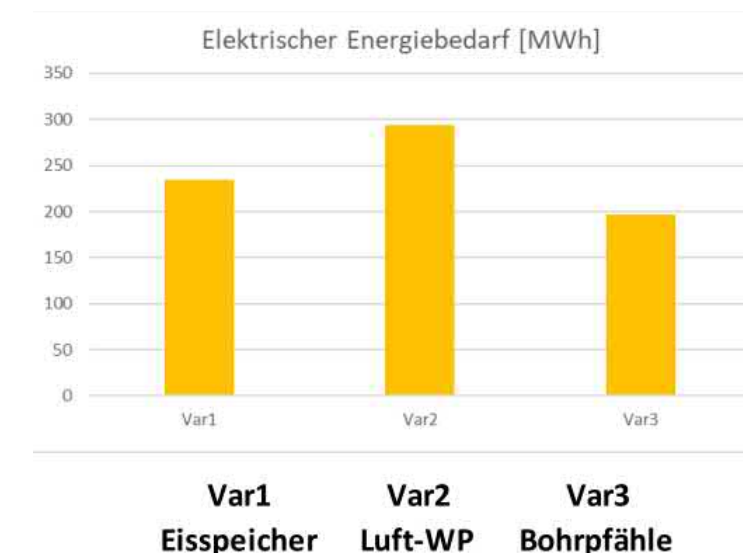


Variante 2 - **Luftwärmepumpe**



Variante 3 - **Energiepfähle** mit Luftwärmepumpe

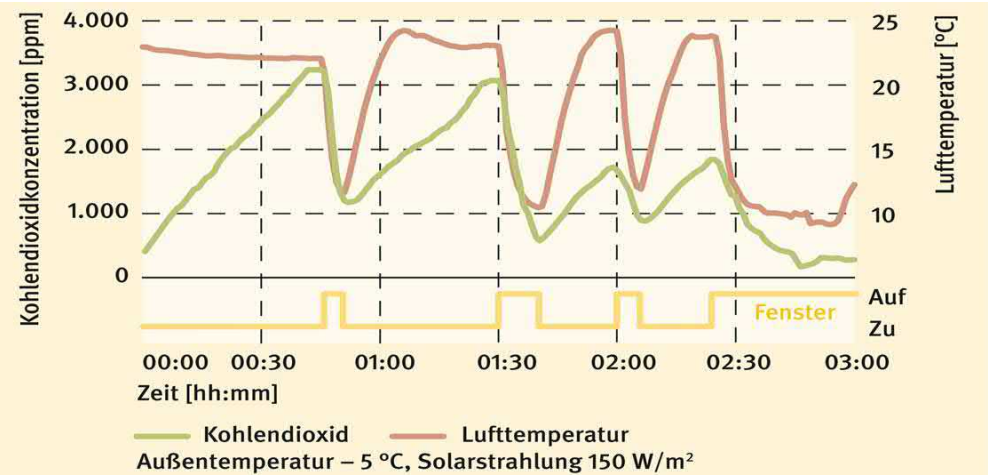
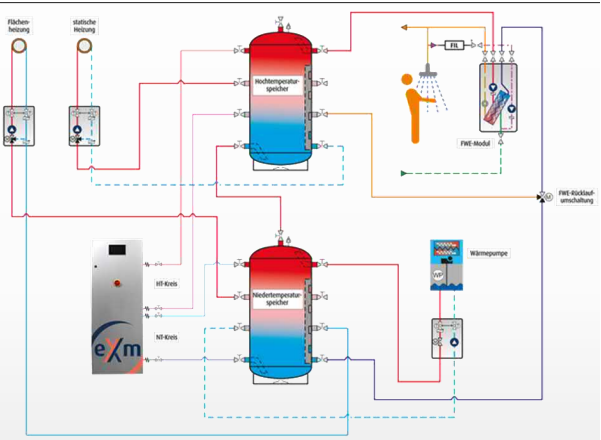
- **Minimierung der CO2-Emission** und des Primärenergiebedarfs durch den Einsatz **regenerativer Energieträger**
- Jährliche **CO2-Einsparung** in Höhe von ca. 1.059 t durch den Einsatz des eigenproduzierten Photovoltaik-Stroms zu Heiz- und Kühlzwecken
- **Einsparung von 20 bis 30%** des Gesamtenergieverbrauchs durch den Einsatz von **intelligenter Gebäudeleittechnik** mit bedarfsorientierter Steuerung und Regelung der Energieströme für alle Medien (Strom, Gas, Wärme, Kälte, Licht).



Vergleich Primärenergiebedarf

Analyse der optimalen Wärme- und Kälteversorgung und Ermittlung des Primärenergiebedarfs

1 Heizsystem															
Typ Beschreibung															
1 Fussbodenheizung															
2 Heiz-Kühlsegel															
3 Metall-Heiz-Kühldecke															
4 Betonkernaktivierung															
1 ARCHITEKTUR															
Aufenthaltsbereich															
Möglichkeit individueller Grundheizungen															
Möglichkeit nachträglicher Kernaktivierungen und Betonkernaktivierungen															
Sicheres techn. Risiko															
SÜMM. Ergebnis															
2 TECHN. KOMFORT UND LEISTUNGSENERGIE															
Nachvollziehbarkeit von Installationen im Deckenbereich															
Nachvollziehbarkeit - Tragfähigkeit des Systems															
Bsp. Leistung															
Bsp. Energiebedarf Heizenergie - Kosten															
SÜMM. Komfort und Leistung															
3 ÖKOLOGISCHE NACHHALTIGKEIT															
Rechenfähige ökologische Bewertung															
SÜMM. Nachhaltigkeit															
4 BAUGRUPPENSUMME															
Vergleichung - Bewertungssumme (Bewertungssumme)															
SÜMM. Bauwerksgruppe															
5 Kosten															
SÜMM. Kosten															
ERGEBNIS															
Fussbodenheizung															
Heiz-Kühlsegel															
Metall-Heiz-Kühldecke															
Betonkernaktivierung															



Heizung

- **detaillierte Analyse** geeigneter **Heizsysteme** für die jeweiligen Bereiche
- Heizen und Kühlen über **Deckenstrahlplatten** in den Werkstattbereichen und über Fußbodenheizung in der Aula
- Standardisierte **Heiz- und Kühldeckensegel** in den Aufenthaltsräumen (IFU, AUR, Büro, ...). Einfach revisionierbar.

Warmwasserbereitung

- **Dezentral** über Durchlauferhitzer, dadurch Minimierung der Bereitstellungsverluste
- **Zentral** über Exergiemaschine (nachgeschaltete Hochtemperaturwärmepumpe) für die Sporthalle und die Küche

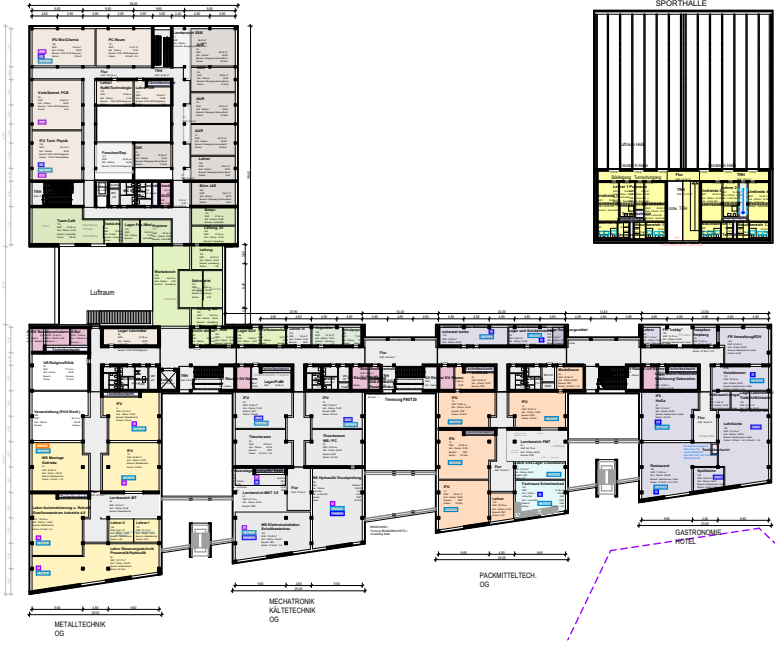
Lüftung

- **Bedarfsgerecht** gesteuerte Lüftungsanlagen über Raumtemperatur- und **CO₂-Fühler** (gem. EnEV)
- Unterstützend können in den Pausen zusätzlich als **Hybridlüftung** die **Fenster** geöffnet werden.

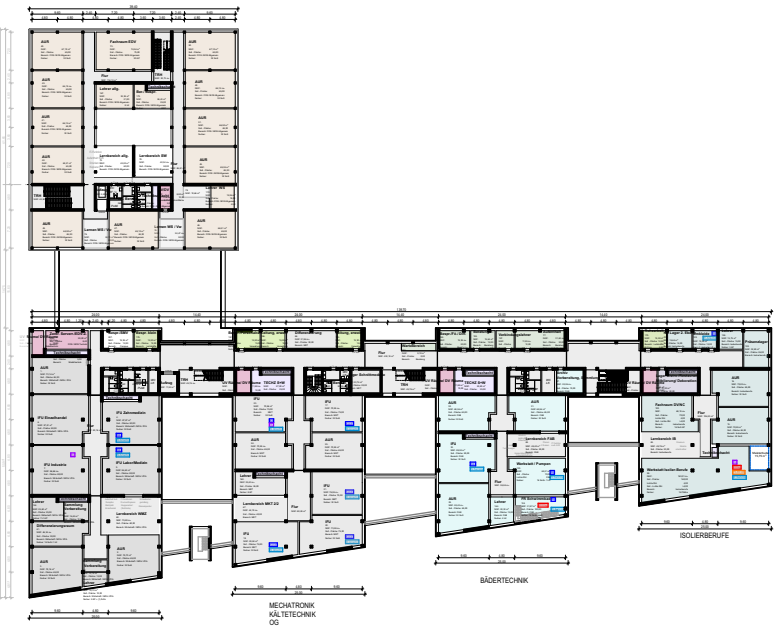
Sicherstellung behaglicher Raumluftkonditionen und wirtschaftlicher und hygienischer Wasserversorgung



Erdgeschoss

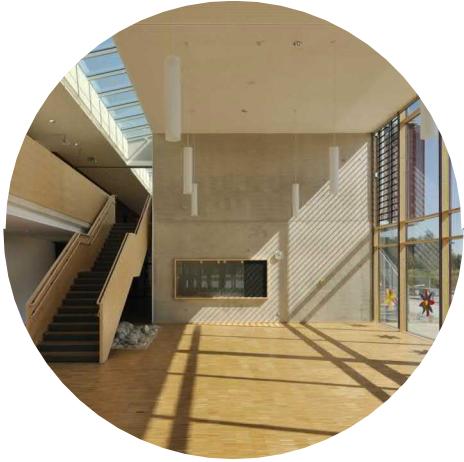


1. Obergeschoss



2. Obergeschoss

Gemeinsames Zentrum



moderne Klassen



moderne Sporthalle
mit Holztragwerk



Werkstätten / IFU's:
moderne Ausstattung



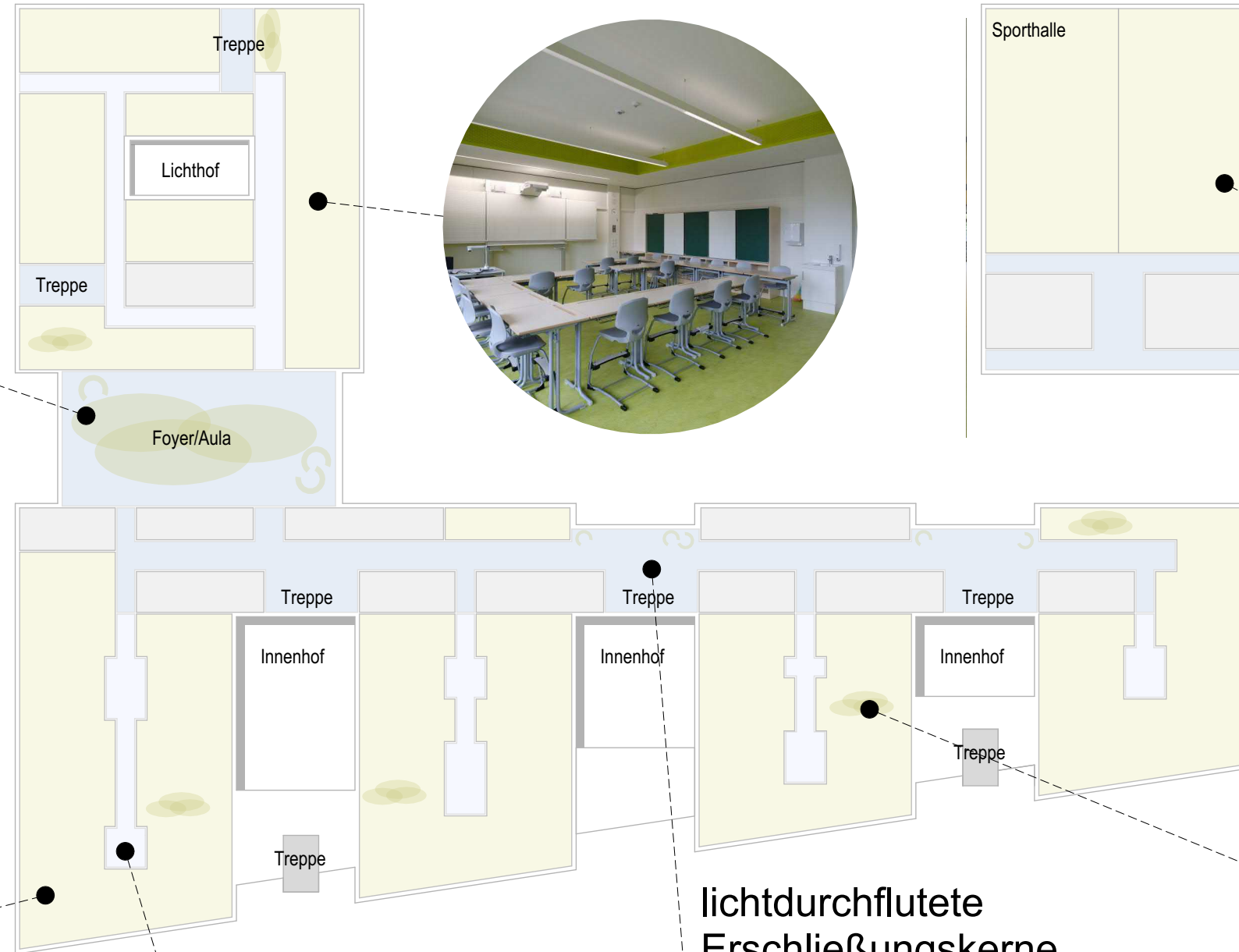
Flure mit Aufenthaltsqualität

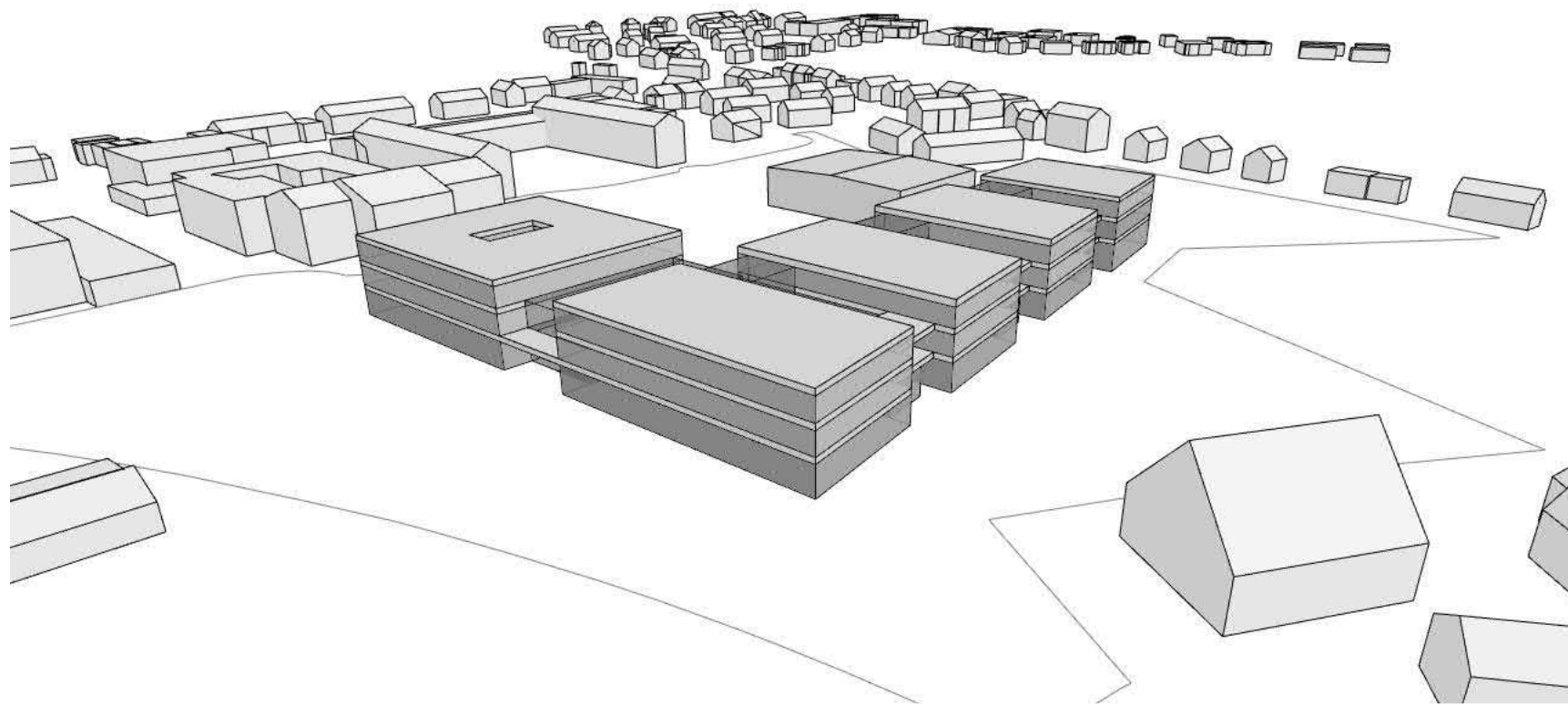


lichtdurchflutete
Erschließungskerne



Lernbereich als
Herzstück der Fachbereiche





Zukunft für das Handwerk im Landkreis Lindau

- > übergeordneter Campusgedanke
- > neue Lernkonzepte
- > modernste Ausstattung für unsere Schüler
- > Werkstätten auf dem Stand der Technik
- > optimierte Funktionsabläufe
- > Synergieeffekte
- > modernster Unterricht
- > Nachhaltige Materialien
- > Energieeffizientes Gebäude



> HEUTE in die Zukunft für Bildung investieren

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

