

Bewilligungsempfänger:
Stadt Kaufbeuren
Bau- und Umweltreferat
Kaiser-Max-Str. 1
87600 Kaufbeuren

Abschlussbericht

über die

Weiterentwicklung einer Schulanlage mit 4 Gebäuden unterschiedlicher Bauzeit, unterschiedlicher Standards mit teilweise erfolgten Verbesserungsmaßnahmen zu einer Gesamtanlage mit hohen Anforderungen an Energieeinsparung, CO₂-Minderung in Verbindung mit Integration des Ganztageschulgedankens und zukünftigen pädagogischen Anforderungen

gefördert unter dem AZ 32039-25 von der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU)



Verfasser:
Dipl.-Ing. (FH) Werner Haase, Architekt
Dipl.-Ing. (TU) René Müller, Architekt
Architekturbüro Werner Haase



Karlstadt, Juli 2015

Bezugsquelle:
Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Osnabrück

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



Az	32039	Referat	25	Fördersumme	122.627 €
----	--------------	---------	-----------	-------------	------------------

Antragstitel **Konzeptstudie zur Weiterentwicklung einer Schulanlage mit vier Gebäuden aus dem Bj. 1957-1974 zur höchstmöglichen Energieeffizienz und der Perspektive einer CO₂-Null-Bilanz und zukunftsfähiger Pädagogik**

Stichworte

Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)
9 Monate	März 2014	November 2014	

Abschlussbericht

Bewilligungsempfänger	Stadt Kaufbeuren Bau- und Umweltsreferat Kaiser-Max-Str. 1 87600 Kaufbeuren	Tel	08341/437-462
		Fax	08341/437-459
		Projektleitung Herr Bäurle Dipl.-Ing. (FH)	
		Bearbeiter	

Kooperationspartner Architekturbüro Werner Haase
Julius-Echter-Str. 59
97753 Karlstadt
Tel.: 09353/9828-0
Fax: 09353/6375
info@arch-haase-karlstadt.de

Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens

Das Jakob-Brucker-Gymnasium mit zurzeit mehr als 1.200 Schüler/innen hat einen durchmischten Bau- bestand aus unterschiedlichen Bauepochen, Bauarten mit jeweils unterschiedlichen Erhaltungszuständen. Unter Anbetracht des demografischen Wandels, sich ändernden pädagogischen Schulkonzepten mit Tendenz zu Ganztageschule, soll ein ganzheitlich funktionierendes Schulgebäude entstehen, welches langfristig die Anforderungen an Sicherheit, Umwelt, Barrierefreiheit, geringe Nachfolgekosten, Pädagogik und Wirtschaftlichkeit erfüllt.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Zu Beginn der Vorphase war es wichtig und zwingend notwendig stimmige Bestandspläne in digitalisierter Form für alle Gebäudeteile zu erstellen. Diese enthielten ein raumbezeichnungs-unabhängiges Codierungssystem.

Aufgrund dieser einheitlichen Unterlagen wurden Sonderfachleute mit klaren Untersuchungszielen und einem abgesteckten Budgetrahmen in die Voruntersuchungen eingebunden. Abgearbeitet wurden diese Fragestellungen durch den Tragwerksplanern, Technische Gebäudeausrüstung, Elektroplanung, Schadstoffuntersuchungen sowie durch einen Sonderfachmann für die brandschutztechnische Bewertung. Parallel dazu wurde in ausgesuchten Unterrichtsräumen Datenlogger installiert, die Temperatur, Feuchte und CO₂-Konzentrationen im Tagesverlauf aufzeichnen, um den derzeitigen Komfort oder dessen Probleme mit dem später hergestellten Komfort vergleichen zu können.

Weiterhin wurden in den Grundrissen die aktuellen Nutzungen eingetragen und deren Probleme in der Funktionalität, aber auch im Verhältnis zu einem Musterraumprogramm ermittelt.

Nach Vorliegen der o. a. Untersuchungsergebnisse wurden gemeinsame Treffen mit der Schulleitung, einer Abordnung von Lehrern, Schülern und Elternvertreter sowie der Stadt Kaufbeuren organisiert und durch den Architekten moderiert. Dabei stellte sich heraus, dass ähnliche Bedürfnisse bei allen Beteiligten, wenn auch mit unterschiedlicher Bewertung und teilweise unterschiedlich ausgedrückt und dargestellt, vorhanden sind. Diese Besprechungsergebnisse wurden durch den Architekten gesammelt und geordnet. Danach wurden 3 grundsätzliche Überlegungen verfolgt:

Komplettabbruch Gebäude C wegen der darin befindlichen größten Mängeln mit Ersatzneubau an selber Stelle und Anpassung an das zukünftige Raumprogramm.

Komplettsanierung des Gebäudes C mit den größten Mängeln, Teilsanierung Gebäude A, was jedoch eine weitgehende Beibehaltung des bestehenden Funktionsschemas bedeuten würde.

Eine Mischung aus Teilabbruch, Neubau der anspruchsvollen Fachräume, Umverlagerung der Verwaltung, Neuordnung der Funktionen, „Zusammenbinden“ der einzelnen Schul-Gebäudeteile. Schaffung von ausreichend PKW-Parkplätzen.

Diese Funktionsskizzen wurden durch eine Matrix begleitet, in der die Vor- und Nachteile aufgeführt sind. Weiterhin wurden die Überlegungen durch grobe Kostenvergleiche mit evtl. Auswirkungen auf Förderkriterien ergänzt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Beschäftigung mit der Vorkonzeption hat sehr viele Problempunkte identifiziert und zumindest zum Teil bearbeitet. Es zeigte sich dabei, dass eine zu schnelle Detaillierung eher hinderlich ist; in der Vorphase empfiehlt es sich, mit relativ grobem Funktionsschemen zu arbeiten, aber dabei bereits die unterschiedlichen Fragestellungen wie Funktionalität, Bauablauf, Ausweichcontainer, pädagogisches Konzept, Nachfolgekosten und Machbarkeit abzuklären. Hierbei ist der Bestand in seiner Auswirkung auf die erarbeiteten Fragestellungen jeweils zu bewerten. Es empfiehlt sich, diese Vorabklärungen gemeinsam abzuklären, um die Fragen der Finanzierbarkeit, der Machbarkeit und der Zielausrichtung möglichst einvernehmlich zu gestalten.

Das Ergebnis der Vorkonzeption wird als Grundlage einer VOF-Ausschreibung für die Planungsleistungen dienen; dadurch kann die Aufgabenstellung möglichst zutreffend beschrieben werden, was wiederum erwarten lässt, dass dadurch ein kompetentes Architekturbüro für die Umsetzung gefunden wird.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Bisher hat sich die Öffentlichkeitsarbeit im Bereich der Schule und der Bauverwaltung abgespielt, da es derzeit noch keinen Anlass gibt, nicht genügend abgeklärte Planungen zu veröffentlichen. Diese wird dann nach entsprechenden Stadtratsbeschlüssen informiert. Je nachdem welches Umsetzungskonzept zur Ausführung kommt, werden dann die vorgesehenen Informationen für die Öffentlichkeit gegeben.

Fazit

Die Vorkonzeptionierung ist sehr umfassend und intensiv durchgeführt worden und enthält sehr viele nützliche Erkenntnisse für die weitere Planung. Wichtig ist, dass die spätere Planung auf die Erkenntnisse aufbaut und möglichst eine „Plus-Energie-Schule“ umgesetzt wird, da die Voraussetzungen dafür bestens gegeben sind. Die bisherigen Wärmepumpen-Verwendungen sind weiter zu optimieren. Es ist wichtig, dass die zukünftige Planung ganzheitlich durchgeführt wird und ein Planungsteam entsteht, welches mit den entsprechenden Sonderfachleuten ausgestattet, von Anfang an gemeinsam und zielgerichtet plant.

Inhalt

Projektkennblatt	3
1. Verzeichnisse.....	6
1.1 Verzeichnis von Bildern, Zeichnungen, Grafiken und Tabellen	6
1.2 Verzeichnis von Begriffen, Abkürzungen und Definitionen	7
2. Abschlussbericht.....	8
2.1 Zusammenfassung	8
2.2 Einleitung.....	9
2.3 Hauptteil.....	14
2.4 Fazit.....	83
3. Anhänge.....	84

1. Verzeichnisse

1.1 Verzeichnis von Bildern, Zeichnungen, Grafiken und Tabellen

Abbildung 1:Lageplan.....	17
Abbildung 2: BT A und E, Bestand EG	49
Abbildung 3: BT A, Bestand 1.OG	49
Abbildung 4: BT C, Bestand EG	50
Abbildung 5: BT C, Bestand 1. OG.....	50
Abbildung 6: Variante 1 - BA 1	53
Abbildung 7: Variante 1 - BA 2	54
Abbildung 8: Variante 1 - BA 3	54
Abbildung 9: Variante 1 - BA 4	55
Abbildung 10: Variante 2 - BA 1.1	57
Abbildung 11: Variante 2 - BA 1.2	57
Abbildung 12: Variante 2 - BA 2	58
Abbildung 13: Variante 3 - BA 1	60
Abbildung 14: Variante 3 - BA 2	61
Abbildung 15. Variante 1 - letztgültige Fassung	65
Abbildung 16: Variante 1 - letztgültige Fassung	66
Grafik 1: Der derzeitige CO ₂ -Arbeitsstättenrichtlinienwert beträgt 1.500 ppm und der sogenannte Gesundheitswert 1.000 ppm CO ₂ . Gemessene Spitzenwerte von 5.000 ppm werden mehrfach erreicht.	15
Grafik 2: CO ₂ -Messergebnisse - Messwerte bis 5.000 ppm, Arbeitsstättenrichtwert gilt auch für Schulen, gestattet sind max. 1.500 ppm CO ₂ !	47
Grafik 3: Ganzheitliche Bilanzierung-Vorhangfassade [Quelle: Dress & Sommer]	71
Grafik 4: Ganzheitliche Bilanzierung-Wohnhausfenster [Quelle: Dress & Sommer]	72
Tabelle 1: FAG Kostenrichtwerte 2014.....	46
Tabelle 2: Kostenüberschlag	79
Tabelle 3: Raumprogramm, AB Haase	80

1.2 Verzeichnis von Begriffen, Abkürzungen und Definitionen

Begriffsdefinitionen gemäß Energieausweis nach EnEV:

Primärenergiebedarf

Der Primärenergiebedarf bildet die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die so genannte „Vorkette“ der jeweils eingesetzten Energieträger. Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz und eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung.

Endenergiebedarf

Die Endenergie gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Lüftung und Kühlung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist - bezogen auf die beheizte Fläche/das beheizte Volumen - ein Maß für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik.

Nutzenergie

Die Nutzenergie ist die Energie, die tatsächlich genutzt werden kann, z.B. in Form von Wärme, die von den Heizflächen abgegeben wird. Weil bei der Verbrennung im Heizkessel und bei der Wärmeverteilung durch Heizungsrohre im Haus Verluste entstehen, ist die Nutzenergie kleiner als die Endenergie.

Heizwärmebedarf

Der Jahresheizwärmebedarf eines Gebäudes errechnet sich aus den Transmissionswärmeverlusten durch z.B. Wände, Fenster, Böden und Dächer und dem Lüftungswärmeverlust, vermindert um die solaren Gewinne und die internen Wärmegewinne. Bezieht man diesen Jahresheizwärmebedarf auf die beheizbare Fläche, so erhält man die Energiekennzahl „Heizwärmebedarf pro m² und Jahr“.

Abkürzungen:

a.R.D.T.	allgemeine Regel der Technik
BayBO	Bayrische Bauordnung
BGF	Brutto-Grundfläche
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMA	Brandmeldeanlage
BRI	Brutto-Rauminhalt
BStättV	Beherbergungsstättenverordnung
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
dena	Deutsche Energie-Agentur
EnEV	Energieeinsparverordnung
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KUVB	Kommunale Unfallversicherung Bayern
kWh	Kilowattstunde
LfD	Landesamt für Denkmalpflege
NGF	Netto-Grundfläche
RW	Rettungsweg
RWA	Rauch- und Wärmeabzugsanlage
TWK	Trink-Wasser-Kalt
VStättV	Versammlungsstättenverordnung
WDVS	Wärmedämmverbundsystem

2. Abschlussbericht

2.1 Zusammenfassung

Der Abschlussbericht zeigt die Meilensteine zur Weiterentwicklung der Schulanlage mit 4 Gebäuden unterschiedlicher Bauzeit auf, mit dem Ziel, weniger den Rückblick auf bisherige Schulsysteme und Baubeständen zu pflegen. Als Ergebnis kann aufgezeigt werden, dass bei einer weitgehenden Betrachtung, die über eine einfache Erweiterung oder aber einer 1:1 Sanierung hinausgeht, eine zukunftsfähige Gesamtschulanlage entstehen kann. Dies mit den niedrigsten Gesamtkosten für den Bauherrn, eine höchstmögliche Umsetzung des pädagogischen Konzeptes und weitgehendem Erhalt von bestehenden, weiterverwendbaren Bauteilen und somit Erhalten von sogenannter „grauer Energie“.

Wichtig hierfür ist, dass für das Vorkonzept und die damit verbundenen Bestandsuntersuchungen ein leistungsfähiges, aufeinander abgestimmtes Team von Architekten und Sonderingenieuren gebildet wird. Dieses Team gemeinsam die vorgesehene Zielausrichtung als Arbeitsgrundlage erhält und der Aufwand, der dafür betrieben werden soll, klar umrissen wird. Diese Arbeiten müssen koordiniert, in ihren Wechselbeziehungen überprüft und daraus die entsprechenden Schlüsse gezogen werden. Weiterhin müssen bei diesen Überlegungen Umzugspläne während der Bauphasen überlegt sein und die damit verbundenen, praktischen und finanziellen Konsequenzen beachtet werden.

Dieser Bericht zeigt die Systematik auf; auf Grund dieser Untersuchungen können Bauherren-Entscheidungen getroffen werden. Nachfolgende Planungsarbeiten haben die Aufgabe die in der Vorkonzeption aufgestellten Überlegungen weiter auszuarbeiten; es werden dabei weitere Gesichtspunkte mit einbezogen. Es ist jedoch anzunehmen, dass die grundsätzlichen Erkenntnisse aus der Vorkonzeptionierung und Voruntersuchung einen hohen Stellenwert bei den weiteren Planungen einnehmen werden. Wichtig ist, dass diese Vorüberlegungen bei den weiteren Planungen eine gewisse Verbindlichkeit zur Berücksichtigung erlangen.

2.2 Einleitung

Die Stadt Kaufbeuren im schwäbischen Teil Bayerns hat ca. 42.000 Einwohner. Sie ist Sachaufwandsträger für 7 Grund- und 3 Mittelschulen, 2 Förderschulen, 1 Realschule, 1 Gymnasium, 2 Berufsfachschulen, 1 Berufsschule und 1 Berufliche Oberschule FOS/BOS. Darüber hinaus bestehen mehrere Schulen am Ort für die die Stadt nicht Sachaufwandsträger ist. Dies sind im Einzelnen:

1 Mädchenrealschule sowie 1 Mädchengymnasium mit angegliedertem Internat (in kirchlicher Trägerschaft), 1 Wirtschaftsschule (in privater Trägerschaft), 1 Berufsfachschule für Krankenpflege, 1 Technische Schule der Luftwaffe sowie 1 Außenstelle der Fachhochschule für Öffentliche Verwaltung und Rechtspflege –Abt. Finanzen- (in staatlicher Trägerschaft) sowie 1 Landwirtschaftsschule und 1 Technikerschule für Agrarwirtschaft (in Trägerschaft des Landkreises Ostallgäu).

Das Jakob-Brucker-Gymnasium mit ca. 1.230 Schüler/innen soll stellvertretend für den Schulbestand der Stadt Kaufbeuren als Pilotobjekt in mehrerer Hinsicht vorbildlich modernisiert, pädagogisch zukünftigen Anforderungen angepasst und in einer ganzheitlichen Betrachtungsweise so überarbeitet werden, dass es insbesondere im Energieverbrauch einem vergleichbaren Neubau entspricht. Angestrebt ist ein weitgehendes CO₂-freies „Gesamtgymnasium“ inkl. Sporthalle und Außenanlagen.

Das JBG besteht aus einem 1. BA aus dem Jahre 1957 (A), der als 3-geschossiger Atrium-Bau errichtet wurde und in Verbindung zu einer ebenfalls aus dieser Zeit stammenden Sporthalle (B) steht. Auf Grund steigender Schülerzahlen wurde in den geburtsstarken 70-er Jahren mit Fertigstellung 1976 entsprechend den damaligen Schulbaurichtlinien ein Ergänzungsbau (C) als eigenständiges Gebäude im sogenannten Kasseler Schulmodell errichtet. Sowohl im alten Schulgebäude (A), als auch im neuen Schulgebäude (C) gibt es neben den Klassenräumen naturwissenschaftliche Fachräume. Die Verwaltung ist im Gebäude C von 1976 untergebracht.

Im Konjunkturpaket II 2011/2012 wurden 2 bedeutende Maßnahmen im Schulbereich durchgeführt. An der alten Schule (A) mit angegliederter Sporthalle (B) wurden für ca. 3,175 Mio. Euro - mit einem Zuschuss in Höhe von 2,7 Mio. Euro durch das KP II - die Hülle mit einem WDVS, 12 cm stark, WLG 0,36, sowie eine Dämmung des Daches mit 20 cm WLG 0,40, sowie Erneuerung der Fenster und Außentüren mit einem U_w 1,3 durchgeführt. Im Inneren des Gebäudes wurde nichts verändert; so gibt es z. B. keine Lüftungsanlage, aber jetzt dichte Fenster, was dazu führt, dass entweder die Fenster umso mehr geöffnet werden müssen, da die Infiltration der alten Fenster weggefallen ist, oder aber sich die Luftqualität verschlechtert.

Am Gebäude C wurde im KP II die Flachdachdämmung zusätzlich mit 14 cm Dämmung zu einer Gesamtdämmstärke von 28 cm erweitert.

Am Gebäude F wurden die Dachflächen mit Zusatzdämmung versehen, erhielten eine neue Metaldeckung und es wurden neue Fenster eingebaut.

Weiterhin wurde ein Kalt-Wassernetz als Wärmequelle der dezentralen Wärmepumpen aufgebaut, welches aus einem Oberflächenkanal, der hauptsächlich Grundwassermengen abführt, versorgt. Hierzu wurde ein Schachtbauwerk in ca. 150 m Entfernung zum Schulgelände errichtet. Von dort aus wird mit einer entsprechend starken Pumpe mit einer „Grundwasser-Versorgungsleitung“ Wasser aus dem Oberflächenkanal gepumpt und über entsprechende Zuleitungen zu allen einzelnen Gebäuden des Gymnasiums,

aber auch der benachbarten Jörg-Lederer-Schule, zugeführt. In jedem dieser Gebäude wurde eine entsprechende Wärmepumpe installiert, die aus diesem Kaltwassernetz Wärme entzieht und über entsprechende Rückspeiseleitungen das entwärmte Wasser wieder in den Oberflächenkanal zurückleitet. Auch diese Maßnahme wurde mit KP II gefördert. Die Verbrauchswerte der letzten beiden Jahre zeigen jedoch, dass weiterer

Nachoptimierungsbedarf unterschiedlicher Art besteht. Es sollten die nicht gedämmten Gebäude möglichst gut gedämmt werden und eine Lüftungsanlage mit WRG bekommen. Dadurch würde sich der Wirkungsgrad der Wärmepumpen bedeutend verbessern. Im Bereich der wärmegeprägten Gebäude „fehlt“ die Lüftungsanlage mit WRG, die wiederum die Luftqualität verbessern würde bei gleichzeitiger Steigerung des Wirkungsgrades der Wärmepumpen.

Sanierung KP II im Gebäude A:

Das sogenannte Konjunkturpaket II förderte hauptsächlich Maßnahmen zur Verbesserung der Gebäudehülle. D. h. Fassadendämmung, neue Fenster sowie Dämmmaßnahmen im Dachbereich.

Dies wurde u.a. am Gebäude A so durchgeführt. Die dabei verwendeten Bauteile mussten den gültigen Vorschriften entsprechend verbaut werden. Dies trifft z. B. auf die Fenster zu. Diese sind luftdicht einzubauen und sind im geschlossenen Zustand luftdicht. Die vorherigen Holzfenster hatten keine Dichtungsgummis in den Fensterflügeln und hatten somit eine beträchtliche Undichtigkeit. Bei einem Klassenzimmer mit z. B. 4 Fenstern konnten dies z. B. 40 lfm Fugenundichtigkeit, à 2mm Fuge = 8.000 mm² betragen. Dies entsprach einer Öffnung von 8cm x 10cm dauernde Be- und Entlüftung. Dieser Effekt wurde durch undichte Zimmertüren verstärkt. Diese Dauerbelüftung ist im Winter mit hohen dauernden Wärmeverlusten verbunden, hat aber einen besseren Sauerstoffgehalt in der Raumluft zur Folge. Dieser Lüftungseffekt geht grundsätzlich durch neue, dichte Fenster bewusst verloren, da die Energie eingespart werden soll und durch eine kontrollierte Be- und Entlüftung zielgerichtet gelüftet werden soll.

Im Bauteil A wurden in Klassenräumen Datenlogger installiert, die dokumentieren, dass im jetzigen Schulbetrieb z. T. 5.000ppm CO₂-Gehalt in Klassenzimmern gemessen wurden. Der sogenannte Gesundheitswert liegt bei 1.000ppm der Arbeitsstätten-Richtwert bei 1.500ppm. Diese hohe Konzentration CO₂ ist gesundheitsschädlich und schwächt die Konzentrationsmöglichkeit. Einige Schüler begegnen dieser Konzentrationsschwäche mit verstärkten Bewegungen und Unruhe, um sich wachzuhalten, andere „schalten“ zeitweise ab.

In einer Firma werden solche „Zustände“ schon deshalb vermieden, weil die Produktion gestört wäre und wirtschaftlicher Schaden entstünde. Dies passiert im Prinzip jedoch auch im Schulbetrieb.

Max von Pettenkofer hat ca. 1872 die sog. Pettenkofer-Zahl mit 1.000ppm CO₂ für Raumluft festgelegt. Gem. Art. 45 BayBo sind Aufenthaltsräume entsprechend zu be- und entlüften. Es ist daher dringend notwendig, im Gebäude A Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung nachzurüsten.

Bei der wärmegeprägten Sporthalle am alten Gymnasium läuft die Wärmepumpe das ganze Jahr, um auch die Brauchwasser-Erwärmung abzudecken. Hier konnte festgestellt werden, dass insbesondere durch diese Einstellung der Wirkungsgrad der Wärmepumpe relativ niedrig ist und bei besserer Einbindung der CO₂-Ausstoß deutlich geringer sein könnte.

Es soll daher Aufgabe sein, durch eine ganzheitliche, energetische Betrachtung der Gebäudesituation – unter Berücksichtigung der bereits eingebauten Wärmepumpen (die noch deutliches Optimierungspotential aufweisen) – eine Fortführung und Verbesserung des begonnenen Gesamtansatzes zu erreichen. Im Idealfall kann der Wärmepumpen-Strombedarf deutlich verringert werden. Der derzeitige Gasverbrauch für die Spitzenzeiten kann entfallen und durch Zubau von PV-Modulen könnte eine CO₂-Null-Bilanz in der Gesamtschulanlage erreicht werden. Im besten Falle eine „Plus-Energie-Schule“. Hierfür wird es ab Oktober 2015 ein zusätzliches Förderprogramm des BMUB geben.

Parallel dazu ist zu bedenken, dass die insgesamt sanierte Schule den Standard eines vergleichbaren Neubaus haben wird und möglichst in den nächsten 50 Jahren den Anforderungen baulich, aber vor allen Dingen pädagogisch entsprechen soll. Es ist der demografische Wandel zu bedenken, aber auch dass davon ausgegangen werden muss, dass dem demografischen Wandel z. T. durch gezielte Einwanderungspolitik begegnet wird. Derzeit findet ein Prozess statt, in dem frühere bzw. derzeitig bestehende Lehr- und Lernkonzepte überdacht werden und sich in einem Veränderungsprozess befinden.

Es ist zu bedenken, dass die „Gesamtsanierung“ so umfangreich sein wird, dass sie ca. 50 Jahre ohne weitere Sanierung auskommen soll. D. h. es ist empfehlenswert, nicht den heutigen Baustandard umzusetzen, sondern etwa den der „Halbzeit“ der Sanierungsdauer, z. B. den Baustandard 2040. Da ab dem Jahr 2019 alle öffentlichen Neubauten lt. EU-Vorschrift den „nearly zero energy-Standard“ erreichen müssen, wäre es fatal, wenn das neu sanierte Schulzentrum bereits 2020 technisch veraltet wäre. D. h. es ist der Null-Energie-Standard anzustreben oder sogar der Plus-Energie-Standard.

Als Ergebnis der Vorkonzeptphase ist ein Umsetzungskonzept entstanden, welches organisatorisch, energetisch und pädagogisch die gestellten Fragen umfassend beantwortet und ohne Containerstellung in ca. 4 Bauabschnitten eine ganzheitliche Gesamtsanierung aufzeigt.

Es wurden dazu verschiedene Szenarien untersucht, wie z. B. Komplettabbruch des Gebäudes C mit einem Neubau, indem sowohl Verwaltung, als auch die Fachklassenräume und das Lehrerzimmer untergebracht wären. Diese Variante hätte jedoch den Nachteil, dass während der Zeit des Abbruches und des Neubaus mehr als die halbe Schule in Containern untergebracht werden müsste und die Verwaltung mit den entsprechenden EDV-Verbindungen zweimal umziehen müsste. Diese Variante scheidet aus, da die Abbruchkosten, die „Ersatzcontainer-Stadt“ und der 2. Umzug von der Stadt Kaufbeuren vollständig selbst bezahlt werden müsste, ohne Zuschussmöglichkeit. Weiterhin würde die Großzügigkeit des Gebäudes C verloren gehen, bedeutende Mengen an sogenannter „grauer Energie“ vernichtet werden und bedeutender Deponieraum verbraucht werden. Diese Lösung wäre finanztechnisch bedeutend aufwendiger, als die im Bericht vorgestellte Lösung. Während des Baubetriebes wären die Unterrichtsmöglichkeiten bedeutend eingeschränkt.

Eine weitere Variante war eine 1:1 Sanierung des Gebäudes C; hierbei wird im Prinzip kein Geld eingespart, da die vermeintliche Einsparung im Wesentlichen durch Containerkosten und Mehrfachumzug verbraucht wird. Wesentlich hierbei ist jedoch, dass das gewünschte pädagogische Konzept und die bisherigen Probleme in der Organisation

des Schulbetriebes kaum verbessert würden. Es wird daher im Bericht hauptsächlich die umsetzbare Lösung beschrieben.

Zukünftige Anforderungen an den Schulbau aufgrund von derzeitigen Studien, Veröffentlichungen und Bildungsveranstaltungen

Der Wandel in der Schullandschaft stellt die Planer von Schulneubauten und insbesondere Modernisierungen bestehender Schulen immer wieder vor große Herausforderungen. Um für die nächsten 35 Jahre ein zukunftssicheres Schulgebäude zu planen, müssen viele Aspekte und Anforderungen zu einer integralen Planung so zusammengeführt werden, dass viele Synergien entstehen. Die Themen, die aktuell die Schullandschaft beschäftigen sind unter anderem: Die Abkehr vom reinen Frontalunterricht zu differenzierten Unterrichtsmethoden, die rhythmische Ganztageschule, Barrierefreiheit, Inklusion und die Integration der Schulen in den öffentlichen Stadtteil. Der Raum als dritter Pädagoge wird seiner Bedeutung entsprechend immer wichtiger.

Dem gegenüber stehen die für die Förderung und damit der Finanzierung von Modernisierungen zu Grunde liegenden veralteten Standardraumprogramme, die noch auf den jahrelang praktizierten Frontalunterricht basieren. Das Land Bayern reagiert zwar verhalten durch Anerkennung zusätzlicher Differenzierungsräume auf die neuen Anforderungen des Schulalltags, die zuständigen Behörden können dies aber nur im engen Rahmen der Ihnen vorliegende Gesetze anwenden. Für eine zukunftssichere und pädagogisch sinnvolle Planung reicht dies oftmals nicht aus. Hinzu kommt, dass notwendige Differenzierungsflächen oftmals nur durch Einsparungen bei Pausenflächen förderlich anerkannt werden. Insgesamt ist der Bauherr gefordert, eine klare Meinung zur Schulausrichtung zu vertreten.

Einige Bundesländer und Städte haben die Notwendigkeit einer zukunftsgerichteten und flexiblen Schulplanung erkannt und eigene Studien beauftragt oder eigene Standardraumprogramme eingeführt.

Vorreiter dieser neuen Schulbaukonzepte ist u. a. die Montag Stiftung Urbane Räume und der Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft, die gemeinsam mit dem Bund Deutscher Architekten BDA und mit Unterstützung des Verbandes Bildung und Erziehung (VBE) im November 2013 die „Leitlinien für leistungsfähige Schulbauten in Deutschland“ veröffentlicht haben. Diesen Leitlinien vorausgegangen ist die Publikation „Schulen planen und bauen“ in der die erfolgreiche Planung und Koordination eines Schulbaus behandelt wird.

Die dort entwickelten Raumkonzepte wie Klassenraum Plus, Clusterbildung oder die offene Lernlandschaft geben den Planern Grundbausteine für die individuelle Planungsaufgabe eines Neubaus oder Modernisierung. Gemeinsam gilt für alle Konzepte, dass die Schule der Zukunft flexibel bespielbare Räume benötigt, die Frontalunterricht, Gruppen- und Einzelarbeiten und Klassenübergreifenden Unterricht ermöglichen.

Die in Baden Württemberg im Auftrag des Ministerium für Kultur Sport und Jugend entwickelten „Empfehlungen für einen zeitgemäßen Schulbau in Baden-Württemberg“ lehnen sich an diesen Prinzipien an.

Wie weitere Bundesländer den neuen Anforderungen begegnen, zeigt ein Auszug aus den Empfehlungen für einen zeitgemäßen Schulbau in Baden-Württemberg entnommen:

„Nordrhein-Westfalen fördert über eine jährliche Pauschale pro Schülerin / Schüler und beschränkt sich darüber hinaus nur auf generelle Empfehlungen zum Schulbau.“

„Hamburg hat seit zwei Jahren statt einer raumspezifischen Förderung ein Musterflächenprogramm eingeführt, in dem Flächenpauschalen statt für Räume für Nutzungsbereiche definiert sind – mit dem erklärten Ziel, damit die Eigenverantwortung vor Ort zu stärken.“

„Niedersachsen befindet sich angesichts ungeklärter Fragen im Zusammenhang mit dem Konnexitätsprinzip in einem richtlinienfreien Zustand. Schulträger fordern aber auch dort verstärkt einen Orientierungsrahmen ein.“

„Hessen verzichtet seit einigen Jahren im Sinne einer Akzentuierung der kommunalen Verantwortung auf Vorgaben des Landes für das Raumprogramm einer Schule, Schulbau ist ausschließlich Sache der Kreise bzw. der kreisfreien Städte.“

„Bremen hat keine Richtlinien, jedes Schulbauvorhaben wird neu ausgehandelt.“

(Quelle 1: Empfehlungen für einen zeitgemäßen Schulhausbau in Baden-Württemberg - Grundlagen für eine Überarbeitung der Schulbauförderrichtlinien, Dr. Otto Seydel - Institut für Schulentwicklung; bueroschneidermeyer)

Die Stadt München entwickelte mit dem „Münchner Lernhaus“ ein eigenes Konzept, das die Basis für die aufgrund der rasant steigenden Einwohnerzahlen benötigten Schulneubauten bildet. Das Lernhaus bildet als Cluster eine Grundeinheit, die aus 6 Klassenräumen besteht, die an einer gemeinsamen Mitte (z.B. Lernflur) angegliedert sind. Zwei Differenzierungsräume, die zwischen den Unterrichtsräumen angeordnet sind, können flexibel der Mitte zugeschaltet werden. Der so entstehende große Raum kann für Versammlungen, Veranstaltungen oder klassenübergreifenden Unterricht innerhalb des Clusters genutzt werden. Ein dezentraler Teamraum für die Lehrer und eine eigene WC Einheit komplettieren das Cluster, das für die Grundschule und Sekundarstufe als Basis dienen soll. Große Schulen werden so durch die Aufteilung in kleine autonome Cluster übersichtlicher und familiärer gestaltet. Der Ganztagesunterricht spielt beim Konzept des Münchner Lernhauses eine große Rolle, dementsprechend eignet sich das Basiscluster gut für den rhythmisierten Ganztagesunterricht.

Ein weiteres wichtiges Ziel der oben genannten Publikationen ist die Verbesserung der Qualität des Planungsprozesses. Da der heutige Schulbau keine Standardlösungen mehr zulässt, ist eine sorgfältige Bedarfsermittlung vor Beginn der eigentlichen Leistungen durch den Architekten notwendig. In der sogenannten „Phase Null“ werden das Organisationsmodell, das Pädagogische Konzept und der tatsächliche Raum- und Flächenbedarf der Schule ermittelt. Teilnehmer dieses offenen, integralen Schulplanungsprozesses sollten neben dem Bauherren und den Fachplanern auch die Nutzer, bestehend aus Lehrer, Schüler und Eltern sein. Nur so kann erreicht werden, dass alle Anforderungen an den zukünftigen Schulbau berücksichtigt und geplant werden können.

Im folgenden Bericht wird die Vorgehensweise einer beispielhaften vorbereitenden Planungsphase dargestellt, die ganzheitlich die Belange der Schule, des Sachaufwandsträgers sowie zukünftiger Anforderungen im pädagogischen, baulichen, sicherheitstechnischen, aber auch im energetischen Bereich am Beispiel Kaufbeuren abdeckt.

2.3 Hauptteil

Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte, angewandte Methoden und erzielte Ergebnisse

Die Stadt Kaufbeuren hat durch ihr Bauamt die Bestandspläne digitalisiert und aktualisiert und mit dem Bestand verglichen. In diese Pläne wurde ein einheitliches Codierungsschema eingetragen, welches allen Beteiligten dazu dient, im Gebäude Orte zu definieren, auch wenn Raumbezeichnungen sich im Laufe der Bearbeitung verändern. Hierbei werden auch die Türen und Fenster fortlaufend nummeriert. Dazu diente ein Merkblatt „Codierungsschema“, welches in der Anlage zu finden ist. (Anhang 1)

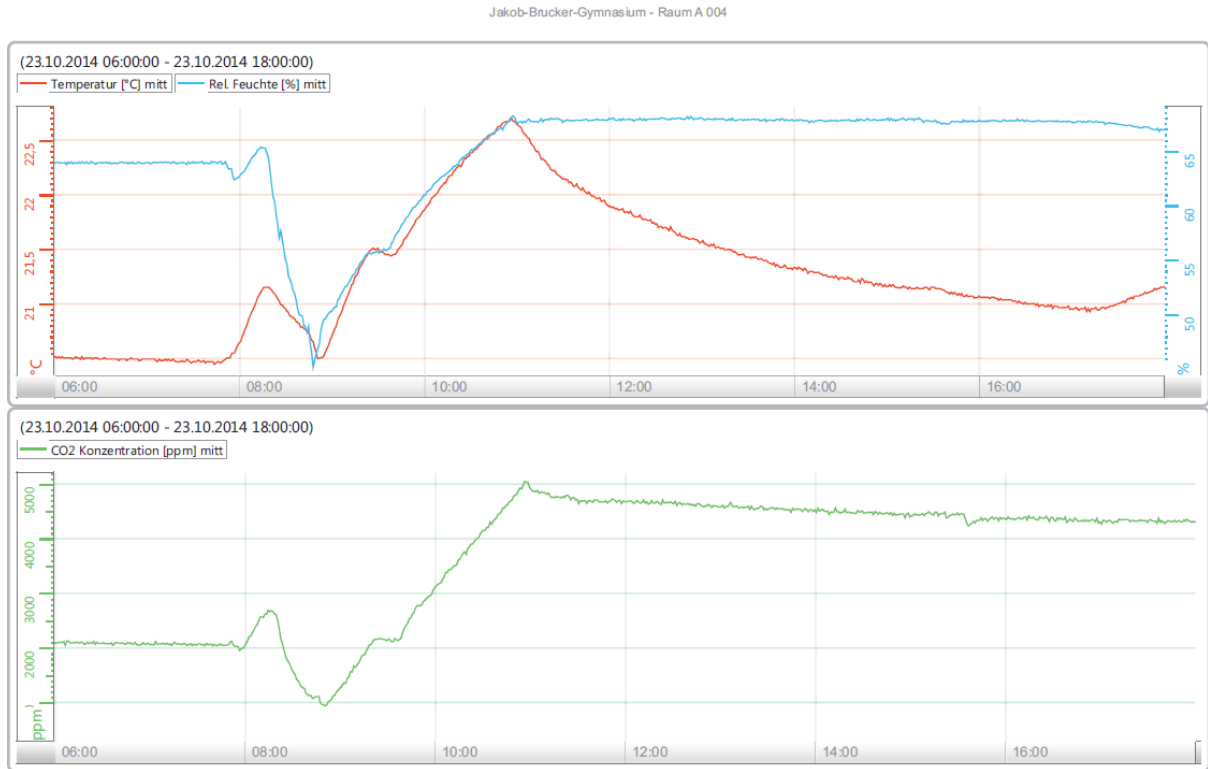
Diese Codierung ist während des gesamten Bauens und in der nachfolgenden Betreuung durchgängig zu verwenden und findet sich in Aufmaßen, Rechnungen, aber auch Fotodokumentationen wieder.

Durch eine Begehung und eine Besprechung mit den Bauherrn-Vertretern wurde eine To-do Liste mit den Zuständigkeiten erstellt (Anhang 2). Bei dieser Besprechung wurden hierfür geeignete Sonderfachleute bzw. Fachingenieure ausgesucht und deren Aufgabengebiet aufeinander abgestimmt und ein ungefähres Leistungsbild mit Budgetvorgaben festgelegt. Anschließend wurden von diesen Sonderfachleuten entsprechende Angebote eingeholt und danach ein gemeinsamer Starttermin für eine Besprechung unter Beteiligung aller ausgewählten Sonderfachleute abgehalten. Diese Besprechung wurde von dem koordinierenden Architekturbüro moderiert und die Aufgabenstellung dargelegt.

Eine Projektorganisationsliste mit entsprechenden Kontaktdaten sowie den verantwortlichen Ansprechpartnern der einzelnen Teilnehmer, wie z. B. Bauherr, Schule, Fachingenieure etc., wurde angelegt und der zeitliche Rahmen der zu erbringenden Leistungen abgestimmt.

Im Gebäude selbst wurden in den Schulgebäuden und Sporthallen Datenlogger installiert, die jeweils die Temperaturverläufe und die relative Luftfeuchtigkeit erfassen. Diese Werte werden turnusgemäß ausgelesen und ausgewertet (Anhang 3).

Beispielhaft werden Ergebnisse aus Klassenräumen im Gebäude A dargestellt.



Seite 1/1

27.01.2015 12:37:01

Grafik 1: Der derzeitige CO₂-Arbeitsstättenrichtlinienwert beträgt 1.500 ppm und der sogenannte Gesundheitswert 1.000 ppm CO₂. Gemessene Spitzenwerte von 5.000 ppm werden mehrfach erreicht.

Von der Regierung von Schwaben gab es ein Raumprogramm vom 08. Februar 2010, welches damals für die durchgeführte Erweiterung von zusätzlich 4 Klassenräumen im Bauteil A zu Grunde lag und genehmigt wurde. In diesem Schreiben sind 40 Klassenräume und 10 Kursräume, 3 Ausweichräume und 1 Mehrzweckraum genehmigt. Dieses Raumprogramm diente für die ersten funktionalen Überlegungen, solange keine neuen Prognosen bzw. Raumprogramm vorlagen, da dieses Raumprogramm als aktuell erschien.

Von der Schulleitung selbst wurde mit Datum vom 30.09.2013 ein Schreiben an die Stadt Kaufbeuren gerichtet, in dem die Schulleitung gewisse funktionale Mängel des gesamten Schulzentrums darstellt. Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass die Schule als Lebensraum verstanden werden sollte und der Lernraum für die Schüler und der Arbeitsplatz für die Lehrer deutliche Verbesserungen erfordern. Weiterhin wird die Tendenz zur offenen und gebundenen Ganztageschulen festgestellt; ein eigener Bereich wird dafür gewünscht, damit für noch mehr Familien als bisher diese Betreuungsmöglichkeit genutzt werden kann. Es wird außerdem darauf hingewiesen, dass der Lehrkörper aus z. Z. 112 Lehrern besteht und dass im Hinblick auf zunehmende Teilzeitarbeit die Gesamtzahl sich eher erhöhen, als reduzieren wird. Weiterhin benötigt die „erweiterte Schulleitung“ Platz. Für die derzeitigen 1.234 Schülerinnen und Schüler fehlen angemessene Aufenthaltsräume, Multifunktionsräume und Rückzugsbereiche. Es wird darauf hingewiesen, dass die Ausstattung der naturwissenschaftlichen Fachräume veraltet sind und auf beide Schulgebäude verteilt ist. Der bestehende Renovierungsbedarf der beiden Sportgebäude wurde angesprochen. Weiterhin wird erwähnt, dass Kaufbeuren zur Bildungsregion erhoben wurde und deshalb eine gewisse Konkurrenzfähigkeit zu anderen modernisierten Gymnasien im regionalen Bereich beachtet werden müsse.

Von der Stadt Kaufbeuren gab es ebenso eine Prognose aus Sicht des Schulamtes, wie sich die Schülerzahlen entwickeln werden. Hierbei wird von einem Rückgang der Schülerzahlen ausgegangen mit zukünftig 30 Klassenräumen und 10 Kursräumen. Dies bedeutet, dass gegenüber dem genehmigten Raumprogramm von 2010 ca. 10 Klassenräume bzw. Kursräume in Zukunft weniger benötigt würden.

Es wurde ein erster Planungs-Workshop am 09.01.2014 in der Stadtverwaltung Kaufbeuren abgehalten, bei dem die einzelnen Sachgebietsleiter ihre Belange zur Weiterentwicklung der Schule vorbrachten und in dem die Aufgaben der Sonderfachleute definiert und abgegrenzt wurden. Bei diesem Termin wurde der geplante Workshop mit allen Beteiligten vereinbart.

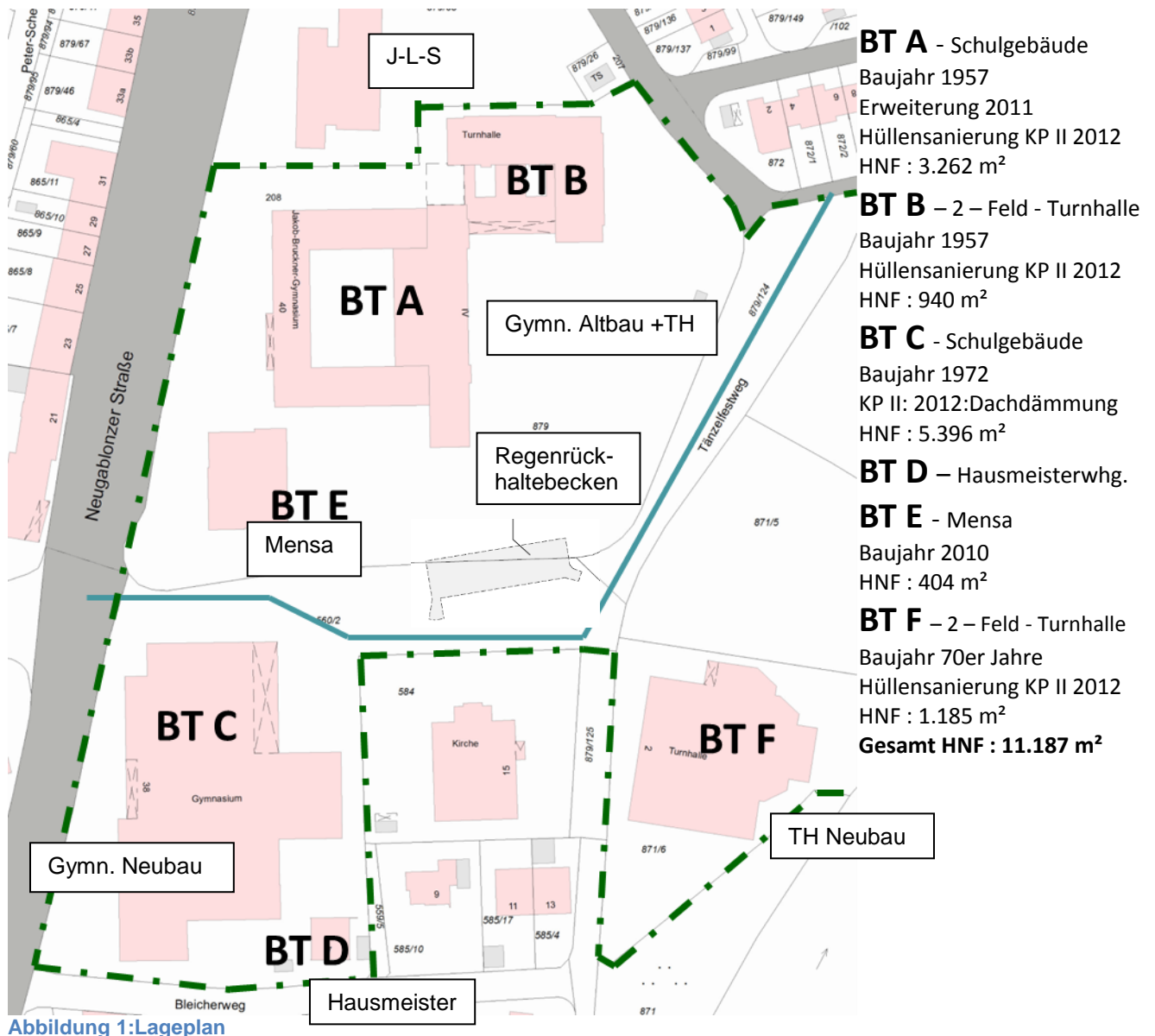
Am 28.01.2014 wurde ein Termin in der Mensa der Schule einberufen, bei dem neben den Vertretern der Stadt Kaufbeuren mit 1. Bürgermeister Herr Bosse, die Schulleitung mit weiteren Lehrern, Schülervetretern und Vertreter der Elternschaft ihre Sichtweisen schilderten. Bei diesem, vom Architekten moderierten Termin, wurden die einzelnen Aussagen bzw. Beiträge der Beteiligten gesammelt und als Ideensammlung ausgewertet und in einer Zusammenfassung dokumentiert (Anlage 4).

Auf Grund dieser Gesprächsrunde wurde die Schulleitung und die Lehrerschaft gebeten, ein pädagogisches Konzept für die zukünftige Schule zu erarbeiten und schriftlich zu dokumentieren.

Hiermit soll die zukünftige Ausrichtung der Schule in Bezug auf Unterrichtsmedien, Unterrichtsformen, Art und Weise des Umganges mit differenziertem Unterricht, als auch

Inklusion von Schülern mit besonderen Eigenschaften dargestellt werden. Weiterhin die Meinung zur Ganztageschule bzw. deren unterschiedlichen Ausprägungen.

Dieses „Strategiepapier“ sollte wiederum frei von Einschränkungen durch Vorschriften oder Verordnungen sein, sondern die Idealschule im Bereich der zukünftigen Pädagogik darstellen. Hierbei wurde auch auf die derzeitigen Probleme bzw. Funktionsmängel eingegangen. Ein wesentliches Problem der Schule ist, dass sie aus 5 Gebäuden unterschiedlicher Bauzeit und Erhaltungszustand besteht.



In 2011 erhielt das alte Gymnasiumgebäude A erdgeschossig im Innenhof 4 Klassenzimmer als neue Anbauten. Etwa zur selben Zeit wurde zwischen den beiden Schulgebäuden, aber ohne regensichere Verbindung, eine Mensa E als eigenständiges Gebäude errichtet.

Dies sind:

Gebäude A: Schulgebäude von 1957: KP II 2011-2012: WDVS auf die Fassade aufgebracht, Dach gedämmt, Fenster erneuert, im Inneren des Gebäudes jedoch weitgehend alt belassen. Keine Lüftungsanlage vorhanden. Verschiedene Fachklassenräume mit bauzeitlicher Ausstattung.

Gebäude B: Sportgebäude am alten Gymnasium: WDVS auf die Fassade aufgebracht, Dachdämmung erneuert, Fenster erneuert. Keine Lüftungsanlage; verbrauchte Einrichtung und verbrauchter Sportboden; Sanitärbereiche sind zu erneuern.

Gebäude C: Kasseler Schulmodell, 70-er Jahre-Bau, hoher Energiebedarf, Sichtbeton und Sichtmauerwerk, aber verschlissene Haustechnik, verbrauchte Fassade und Fenster; eingebaute Wärmepumpen derzeit nicht ausreichend; Lüftungsanlage ohne WRG vorhanden; Verdacht auf Altlasten; Fachräume bauzeitlich ausgestattet; Sicherheitsmängel, Brandschutz nicht ausreichend.

Gebäude D: Hausmeisterwohnung: ohne weitere Bearbeitung

Gebäude E: Mensa: 2010 neu errichtet, aber als eigenes, „daneben stehendes“ Gebäude.

Gebäude F: Sportgebäude aus den 70-er Jahren: Sichtbeton-Fassade, hoher Energiebedarf, keine bedarfsgerechte Lüftung mit WRG, verschlissene Haustechnik, Hallenboden erneuerungsbedürftig

Hierzu ist zu bemerken, dass das Bauteil A in den 60-er Jahren errichtet wurde und eine Ergänzung durch Bauteil C in den 70-er Jahren stattfand. Damals bestand die Vorstellung, dass die beiden Gebäude mittelfristig als getrennte Gymnasien betrieben werden sollten. Es war angedacht, ein humanistisches Gymnasium in BT A und ein naturwissenschaftliches Gymnasium in BT C zu nutzen. Dies ist auch ein Grund, weshalb die beiden Schulgebäude so einen großen Abstand zueinander haben. Zwischen beiden Schulen gibt es eine öffentliche Fuß- und Radwegverbindung, die in der Vergangenheit sogar zeitweise als öffentliche Straße angedacht wurde, ohne dies jedoch jemals umzusetzen. Das jetzige Gymnasium hat die Ausrichtung naturwissenschaftliches, neu-sprachliches, humanistisches Gymnasium mit starker musischer Ausrichtung und ist das größte Gymnasium der Stadt Kaufbeuren.

Im Schulalltag sind die Folgen der damaligen Idee zweier getrennter Schulen eine Belastung, da große Entfernungen zwischen den Gebäuden bestehen, keine überdachte Verbindung vorhanden ist und z. B. vorhandene Naturwissenschaftssammlungen zwar in beiden Schulgebäuden vorhanden sind, aber öfters die Gegenstände gerade im anderen Schulgebäude gebraucht werden oder doppelt vorgehalten werden müssen.

Weiterhin ist im Gebäude C die Verwaltung und die Lehrerzimmer angesiedelt und das andere Schulgebäude davon „weit entfernt“, was in den Pausen bzw. für den Kontakt Lehrer / Schüler nicht ideal ist. Es besteht daher den Wunsch, die naturwissenschaftlichen Fachräume zusammenzulegen, um Synergien zu nutzen und es wäre wünschenswert, wenn die Verwaltung und die Lehrerzimmer zentraler angeordnet wären.

Zwischen der Schulleitung und der Stadt Kaufbeuren als Sachaufwandsträger besteht derzeit noch nicht in allen Punkten Konsens über die anzustrebenden Sanierungsziele.

Die Schulleitung hat ihre Bedürfnisse in etwa so formuliert:

- Die derzeit notwendigen Konzepte für eine zukünftige „konkurrenzfähige“ Pädagogik können in der jetzigen Anordnung der Räume, aber auch der Gebäude nicht entsprechend umgesetzt werden. Der Altbau wurde zwar in der Hülle energetisch saniert und hat 4 neue Räume erhalten. Er ist jedoch medientechnisch und in der Raumausstattung veraltet. Es gibt große Mängel im Bereich Schallschutz, Beleuchtung. Das „Schulumilieu“ ist sehr ungenügend.
- Die Mensa zw. den Schulgebäuden ist zwar neu errichtet, hat aber keine „trockene“ Verbindung zw. den einzelnen Schulgebäuden.
- Die Schule soll für die Zukunft ein Lebensraum werden mit entsprechenden Lernräumen und Arbeitsplätze für die Lehrer bieten, die den Anforderungen einer Ganztageschule mit bedeutend längeren Aufenthaltszeiten, sowohl für Lehrer/innen als auch Schüler/innen, genügen sollen.
- Es fehlen in der Gesamtkonzeption Aufenthaltsräume, Ruhezonen, Medienräume, Gruppenräume für differenzierten Unterricht, eine Bibliothek – sowohl für Schüler/innen, als auch für Lehrer/innen – sowohl Arbeitsplätze für die Lehrer/innen.
- Es sollen Möglichkeiten für offene und gebundene Ganztageschulbetrieb mit entsprechender Infrastruktur und Küche geschaffen werden.
- Derzeit unterrichten 112 Lehrer/innen; das Lehrerzimmer ist zu klein. Es fehlen Teambesprechungsräume, Fachschaftsräume und Büroräume für Führungskräfte.
- Für derzeit 1.234 Schüler/innen fehlen Räume für Hausaufgaben, Entspannung und Spiele, Schülerzeitung und SMV. Es sind derzeit keine Multifunktionsräume vorhanden; ebenfalls fehlen Aufenthaltsräume für Fahrschüler.
- Es wäre wünschenswert, einen eigenen naturwissenschaftlichen Trakt zu schaffen, mit den entsprechenden Medienanschlüssen, Stromanschlüssen und Datenleitungen.
- Für die Jahrgangsstufe 5 und 6 werden offene Unterrichtsformen gewünscht.
- Für den Ganztageschulbetrieb sollte die Außenanlage, aber auch der Sportbereich, u. a. zur Freizeitgestaltung in die Gesamtbetrachtung eingebunden werden.
- Bisherige Angebote wie Theatergruppe, Bigband, Musikveranstaltungen, die traditionell am J-B-G unterhalten werden, sollen weiterbetrieben werden können und brauchen dafür Raum.
- Im Gebäude A fehlen Pausenflächen
- Es fehlen Parkplätze

Aus Sicht der Stadt Kaufbeuren sind in den letzten Jahren erhebliche Finanzmittel in die Sanierung und Erneuerung der Gebäudesubstanz (auch unter Einbeziehung staatlicher Förderungen) investiert worden. Die insgesamt für den Schulbetrieb zur Verfügung stehenden Flächen sind nach Maßgabe der Schulbaurichtlinien als durchaus großzügig anzusehen. Diese Großzügigkeit bezieht sich jedoch auf die aufaddierten Flächen, sagt aber wenig über die Nutzbarkeit, Veränderbarkeit aus. So gibt es zwar großzügige Flure und Pausenhallen, die jedoch aus brandschutzgründen nicht anderweitig genutzt werden können (z. B. als Lernflure, Ruhezone).

Ein Schwerpunkt liegt aus Sicht des Sachaufwandträgers in der energetischen Sanierung und Ertüchtigung der Schulgebäude, insbesondere des Ergänzungsbaus C aus dem Jahr 1976. Weitere Maßnahmen im Rahmen eines alle zwei Schulgebäude, zwei Sporthallen und der Mensa umfassenden Gesamtkonzeptes und die angemessene Integration neuer schulpädagogischer Konzepte sind denkbar, soweit sie finanzwirtschaftlich vertretbar sind und sich im förderfähigen Rahmen bewegen.

Die Stadt Kaufbeuren beabsichtigt, die Sanierungsziele möglichst im Einvernehmen mit der Schulleitung gemeinsam zu entwickeln. Weiterhin ist hierbei das Einvernehmen mit der Förderstelle der Regierung von Schwaben zu beachten.

Begehung der Gebäude

Alle Gebäude wurden intensiv begangen und dabei u. a. alle Wände und Bauteile fotografisch erfasst, wobei jeweils die entsprechende Codierung in die digitale Aufnahme eingespielt ist. Ein Raumbuch mit Beschreibung der vorgefundenen Zustände, Bauteile und Besonderheiten wurde in Verbindung mit diesen Digitalaufnahmen erstellt, um den derzeitigen Zustand komplett zu erfassen. Dies wiederum ist später eine sehr wichtige Arbeitsgrundlage zur Erstellung der Entwurfs- und Werkpläne.

Eine **technische Bestandsaufnahme** der Anlagentechnik für alle Gebäudeteile inkl. Sporthalle wurde vom Büro Güttinger Ingenieure Kempten aufgestellt und bewertet. Die Zusammenfassung dieser Arbeit stellt sich wie folgt dar:

BT A - Altbau Schule: Keine mechanische Lüftungsanlagen eingebaut, hohe CO₂-Konzentrationen

Anlagentechnischer Defizit:

- Fachklassen Abluft Digistorien über Deflektor stark verschmutzt. Abluftventilator nicht zugänglich und nicht revisionierbar!
- WC-Räume ohne mechanische Abluftanlage - starke Geruchsbelästigung
- Brandabschnitttrennungen ohne Einbau von Brandschutzklappen, daher z. T. wirkungslos

BT A + B - Altbau Turnhalle, Umkleidebereiche

Anlagentechnischer Defizit:

- Die sanitären Einrichtungsgegenstände in den Duschen und den Toiletten sind veraltet und entsprechen nicht dem aktuellen Stand der Technik für öffentliche Gebäude (Selbstschluss, Annäherungselektronik etc.)
- Die Wärmedämmung des Rohrnetzes weist in Teilen sichtbare Mängel auf
- Die Sanitärinstallation TWK wird als hygienisch extrem bedenklich eingestuft (Hausanschlussstrecke, Todstrecken, Stagnation, Wärmedämmung)
- Brandabschnitttrennungen ohne Schott und Beschilderung bei Rohrdurchführungen! Klärung erforderlich
- Trinkwassernetz teilweise sichtlich korrosiv belastet
- Probeentnahmestellen gem. a.R.d.T. nicht vorhanden
- Die Beschilderung des Trinkwassernetzes ist unvollständig, die Nachvollziehbarkeit der Versorgung für Dritte daher schwer nachvollziehbar.
- Bei den Hebeanlagen ist ein langfristig ordnungsgemäßer Betrieb fraglich! Ausfall zeitnah möglich!

BT B - Altbau Turnhalle Umkleidebereich

Anlagentechnischer Defizit:

- Die Gliederheizkörper in dem Gebäude sind veraltet und weisen teils erhebliche Lackschäden auf.
- Die Thermostatköpfe zur Temperaturregelung sind teilweise nicht vorhanden oder veraltet, sodass eine Temperaturregelung nicht möglich ist - daher extrem erhöhter Heizenergiebedarf
- Brandabschnittstrennungen ohne Schott und Beschilderung bei Rohrdurchführungen!
- Die Beschilderung des Heizungsnetzes ist unvollständig, die Nachvollziehbarkeit der Versorgung für Dritte daher schwer nachvollziehbar.
- Die Wärmedämmungen der Rohrleitungen sind teils beschädigt, teils verrottet und entsprechen im Allgemeinen nicht den Wärmedämmstandards nach EnEV
- Lüftung Turnhalle über CO₂ gesteuert, allerdings nur zur Ansteuerung motorische Fensteröffnung, keine kontrollierte, konditionierte Zuluftführung, ohne WRG

BT C - Brandschutzklappen:

Alle Brandschutzklappen ohne Zulassung!

Keine Wartung mehr gemacht. Nachbesserung nicht möglich. Ausbau und Erneuerung erforderlich.

Abstimmung mit Brandschutzsachverständigem bzgl. Brandabschnittstrennungen.

Anlagentechnischer Defizit:

- Die nicht sanierten sanitären Einrichtungsgegenstände in den Toiletten sind veraltet und entsprechen nicht dem aktuellen Stand der Technik für öffentliche Gebäude (Verschmutzung, Selbstschluss, Annäherungselektronik etc.)
- Die Wärmedämmung des Rohrnetzes weist in Teilen sichtbare Mängel auf
- Die Sanitärinstallation TWK wird als hygienisch sehr bedenklich eingestuft (Rohrbelüfter, unbenutzte Einrichtungsgegenstände, Stagnation, Wärmedämmung)
- Brandabschnittstrennungen ohne Schott und Beschilderung bei Rohrdurchführungen!
- Probennahmenstellen gem. a.R.d.T. nicht vorhanden
- Trinkwassernetz teilweise sichtlich korrosiv
- Die Beschilderung des Trinkwassernetzes ist unvollständig, die Nachvollziehbarkeit der Versorgung für Dritte daher schwer nachvollziehbar.
- Bei Anlagenteilen (z. B. Hebeanlagen, el. Boiler) ist ein langfristig ordnungsgemäßer Betrieb fraglich! Ausfall zeitnah möglich!
- Das Schmutzwassernetz ist veraltet und aus Guss - Korrosionsgefahr erhöht.

BT E - Mensa

Keine mechanische Lüftung in der Mensa vorhanden.

Anlagentechnischer Defizit:

- Im Bereich der Lüftung keine größeren offensichtlichen Mängel.

BT F - Mehrfachturnhalle

Anlagentechnischer Defizit:

- Die sanitären Einrichtungsgegenstände in den Duschen und Toiletten sind veraltet und entsprechen nicht dem aktuellen Stand der Technik für öffentliche Gebäude (Verschmutzungen, Selbstschluss, Annäherungselektronik etc.)
- Die Wärmedämmung des Rohrnetzes weist in Teilen sichtbare Mängel auf
- Brandabschnittstrennungen ohne Schott bei Rohrdurchführungen! Klärung erforderlich
- Probennahmestellen gem. a.R.d.T nicht vorhanden
- Die Beschilderung des Trinkwassernetzes ist unvollständig, die Nachvollziehbarkeit der Versorgung für Dritte daher schwer nachvollziehbar

- Stagnation von Leitungen! (z. B. Schwengelpumpe) Spülplan erforderlich, 72-Std. Zapfung sicherstellen

Brandschutztechnische Bewertung

Zusammenfassung der brandschutztechnischen Bewertung:

Durch die Begehung und die Einschaltung eines Fachingenieurs wurden die vermuteten Defizite so deutlich, dass Sofort-Maßnahmen ergriffen werden mussten. In nachfolgenden Gesprächen mit der Bauaufsichtsbehörde wurde eine befristete Nutzung für das Gebäude C bis Ende 2017 vereinbart, unter der Bedingung, dass die Sofort-Maßnahmen umgesetzt werden. Ein Brandschutzkonzept für die zukünftigen Planungen besteht noch nicht, da es noch keine Entscheidung über die zukünftige Planung gibt. Aus den erkannten Problemen des Bestandes können jedoch ausreichend Rückschlüsse auf die evtl. Umplanung des Gebäudes C geschlossen werden.



Ingenieurbüro Anwander GmbH & Co. KG • Am Fichtenholz 5 • D-87477 Sulzberg

Stadt Kaufbeuren
Kaiser-Max-Str. 1
87600 Kaufbeuren

- Betreuung nach ASIG
- Brandschutznachweise
- Feuerwehrpläne
- Rettungswegpläne
- Personalschulungen
- Messtechnischer Dienst

Ingenieurbüro Anwander
GmbH & Co. KG

Am Fichtenholz 5
D-87477 Sulzberg

Tel. 0 83 76 / 10 00
Fax 0 83 76 / 16 66

info@fasi-brandschutz.de
www.fasi-brandschutz.de

Brandschutztechnische Sofortmaßnahmen zur Verbesserung der Rettungswegsituation im Jakob-Brucker-Gymnasium, Kaufbeuren

Sehr geehrte Damen und Herren,

09.06.2014

im Rahmen der Datenerfassung für die brandschutztechnische Erstbewertung und der daraus ergebenden Maßnahmen für eine mögliche Generalsanierung des Jakob-Bruckner-Gymnasium in Kaufbeuren wurden erhebliche Mängel insbesondere in der Rettungswegführung festgestellt.

Aufgrund der festgestellten Mängel gab es mit folgenden Beteiligten einen Ortstermin am 16.05.2014 bei dem die hier beschriebenen Maßnahmen festgelegt bzw. besprochen wurden:

- Christian Mandl, Abteilung Hochbau
- Rainer Bäurle, Abteilung Hochbau/Energiemanagement
- Herr Höbel A., Stadt Kaufbeuren
- Herr Vogt, Stadtbrandrat
- Herr Anwander, IB Anwander

Bei den hier genannten Punkten handelt es sich um Sofortmaßnahmen um die Rettungswegsituation zu verbessern. Eine abschließende Beurteilung der erforderlichen Maßnahmen zum dauerhaften Betrieb der Schule muss aus Sicht des Ingenieurbüro Anwander durch die untere Bauaufsicht der Stadt Kaufbeuren erfolgen.

1. Rauchmelderüberwachung

Im 1. Obergeschoss werden im Bereich der Fachräume vernetzte Rauchmelder vorgesehen. Die Rauchmelder sollen eine Rauchentwicklung in den vorgelagerten Räumen bzw. Fluren erkennen und durch die akustische Alarmierung die Personen frühzeitig warnen. Die Standorte sind den Konzeptplänen zu entnehmen. Der genaue Montageort ist mit dem zuständigen Fachplaner abzustimmen. Die Rauchmelder müssen einem monatlichen Funktionstest durch einen Sachkundigen unterzogen werden. Der Funktionstest ist zwingend zu dokumentieren. Die Anzahl der vernetzten Rauchmelder ist auf ein sinnvolles Maß zu reduzieren um die Anzahl der Fehlalarme zu reduzieren.

2. Rauchabschnitte im 1.OG und 2. OG

Bei den Rauchabschnitten handelt es sich nicht um klassifizierte Rauchabtrennung. Durch die raumabschließenden Wände und der selbstschließenden Türe ist eine Verrauchung im Anfangsstadium ausgeschlossen. Die Türen müssen selbstschließend sein, bzw. mit einer bauaufsichtlich zugelassenen Feststellanlage versehen werden. Besonders im 2. OG ist die Türe so nachzustellen, dass ein Verklemmen mit dem Fußboden nicht mehr gewährleistet ist. Im Bereich der Unterdecken sind die Anschlüsse nachzuarbeiten. Ein Verschließen der Öffnungen mit Mineralwolle Schmelzpunkt 1000°C wird für ausreichend erachtet.

3. Rauchabschnitt zu den Fachräume 1. OG

Die beiden Türen zu dem Physik-Übungsraum sind mit Obentürschließern zu versehen um hier eine sinnvolle Trennung zu gewährleisten. Es handelt sich hier nur eine Verhinderung der Rauchausbreitung im Anfangsstadium.

4. Brandschutztechnische Abtrennung zu Kellergeschoss

Der Keller ist brandschutztechnisch mit einer T30/RS Türe vom Erdgeschoss zu trennen. Die Leitungsdurchführungen etc. in diesem Bereich müssen ebenfalls entsprechend ausgeführt werden.

5. Rettungswegführung Fachräume im 1. OG

Die Rettungswegführung im 1. OG ist gemäß den beiliegenden Konzeptplänen auszuführen. Die Rettungswege müssen durchgängig mit langnachleuchtenden Rettungswegschildern gekennzeichnet werden. In den einzelnen Zimmern sind zwingend Zimmerfluchtwegpläne aufzuhängen um die Rettungswege aus dem Raum ersichtlich zu machen. Die Türen im Verlauf des Rettungsweges müssen mit Panikbeschlägen zu versehen. Alternativ kann durch die Lehrkräfte während der Nutzung der Räume die erforderlichen Türen aufgesperrt werden. Achtung: Im Bereich der Fachräume sind Chemikalien etc. frei zugänglich.

Dieser Punkt ist mit den Lehrkräften zu thematisieren und gemäß den Anforderungen des KUVB auszuführen.

6. Rettungswegkennzeichnung

Die bestehende Rettungswegkennzeichnung ist nach Abschluss der hier beschriebenen Maßnahmen mit nachleuchtenden (z.B. Permalight) Rettungswegkennzeichen zu versehen.

7. Erstellung Feuerwehrplan und Rettungswegpläne

Für die Schule sind die bestehenden Feuerwehrpläne nach DIN 14095 fortzuschreiben.

8. Zimmerfluchtwegpläne

Aufgrund der veränderten Führung der Rettungswege sind für alle Klassenzimmer Zimmerfluchtwegpläne zu erstellen. Dadurch ist gewährleistet, dass die Lehrkräfte vor der Evakuierung sich nochmals an der Türe über die Rettungswegführung des einzelnen Klassenzimmers informieren können.

9. Evakuierungsübung

Aufgrund der vorhandenen baulichen Mängel sind für das Gymnasium zwei Evakuierungsübungen im Jahr durchzuführen. Grundsätzlich hat eine Evakuierung am Schuljahresbeginn zu erfolgen. Die Evakuierungen sind zu dokumentieren. Die Feuerwehr ist über die Durchführung der Evakuierung zu informieren.

10. Rettungswegführung im Bereich Flachdach

Der begehbare Bereich muss zwingend über eine Rettungswegbreite von 1,20 m verfügen. Der Rettungsweg ist gegen Absturz im Bereich der Brüstung bzw. der Lichtkuppeln geeignet zu sichern.

11. Rettungswegführung im Bereich Fluchtbalkon und Gerüsttreppe

Die Sicherstellung des zweiten Rettungsweges erfolgt über den Fluchtbalkon. Der Ausstieg erfolgt über die Fenster. Aufgrund des Alters der Schüler (Gymnasium) kann das im Rahmen der Sofortmaßnahme akzeptiert werden. Die lichte Breite des Rettungsstegs muss min. 1,00 m betragen. Eine Einschränkung ist nicht zulässig. Die Treppenbreite muss über eine lichte Breite von 1,20 m verfügen (Personenstrom aus den Fachräumen ist zu berücksichtigen). Absturzsicherungen, Treppenausführung sind im Vorfeld mit der unteren Bauaufsicht zu thematisieren und abzustimmen.

12. Unterweisung der Mitarbeiter / Lehrkräfte

Die Mitarbeiter sind anhand der Brandschutzordnung zu unterweisen. Die Unterweisung hat einmal jährlich stattzufinden. Neue Mitarbeiter / Lehrkräfte sind vor Aufnahme der Tätigkeit zu unterweisen. Nach Erstellung der Brandschutzordnung (Pfingstferien) sind die Lehrkräfte nach den Pfingstferien in den Inhalten der Brandschutzordnung zu unterweisen.

Im Rahmen der Unterweisung ist zwingend auf die gesonderte Alarmierung im Bereich der Fachräume hinzuweisen. Die Unterweisung ist für alle Mitarbeiter / Lehrer auch im praktischen Einsatz mit dem Feuerlöscher durchzuführen.

13. Ausstattung Feuerlöscher

Für die Schule sind in Absprache mit der Feuerwehr bzw. dem Konzeptersteller die Standorte und die Art der Feuerlöscher festzulegen. Die Mitarbeiter / Lehrer sind in der Handhabung zu unterweisen.

14. Brandschutzordnung

Für die Schule ist eine Brandschutzordnung nach DIN 14096 zu erstellen. Die Brandschutzordnung muss aus Teil A, B und C bestehen. Die Brandschutzordnung muss in Absprache mit der unteren Bauaufsicht und der Brandschutzdienststelle erstellt werden.

15. Rettungswegführung im Bereich Flachdach:

Im Bereich des Flachdachs ist ein Rettungsweg mit einer Breite von 1,20 m vorzusehen. Bei der Rettungswegführung sind die Absturzsicherung vom Flachdach, sowie das Durchbrechen von Lichtkuppeln zu thematisieren.

16. Brandlastfrei notwendige Flure

Die „notwendigen“ Flure als Rettungsweg im Bereich 1.OG/2.OG (siehe Planeintragung) sind brandlastfrei zu halten.

17. Regelung der Lautstärke Hausalarm

Die Lautstärke des Hausalarms kann in den einzelnen Klassenzimmern herunter gedreht werden. Dies muss technisch unterbunden werden. Da ein Eingriff in die technische Anlage wahrscheinlich nicht möglich ist, sind Schutzkappen o.ä. vorzusehen.

Abschließende Stellungnahme:

Die hier beschriebenen Punkte sind mit der unteren Bauaufsicht abzustimmen. Ob die Maßnahmen ausreichend für die weitere Nutzung der Schule sind, müssen von der unteren Bauaufsicht geprüft werden. Ins besonders die Zeitschiene der Umsetzung der Maßnahmen und für welche Dauer die Maßnahmen ausreichend sind, müssen definiert werden.

Bestandsaufnahmebericht Schadstoff

Zusammenfassend wird festgestellt, dass Gebäude A aus den 60-er Jahren sehr geringe Schadstoffbelastung hat; hier ist jedoch zu beachten, dass durch die Maßnahmen KPII die Fenster luftdicht eingebaut wurden und die derzeitige manuelle Fensterlüftung sehr oft zu starken Überschreitungen des CO₂-Wertes führen.

Die Sporthallen Gebäude B und F sind untersucht worden. Hier wurden nur geringe Belastungswerte festgestellt, die im Rahmen der Sanierung weitgehend beseitigt werden können.

Die Hauptprobleme befinden sich im Gebäude C. Hier gibt es Belastungen durch PAK, Holzschutzmittel, KMF, PCB. Unter der Annahme, dass in diesem Gebäude alle Einbauten im Bereich Technik, Innenausbau und Fassade, ausgenommen Dach, erneuert werden, werden in diesem Zuge alle Belastungen fachgerecht ausgebaut und entsorgt. Der Neuausbau des Gebäudes ist bei der entsprechenden Materialwahl mit einem Neubau gleichzusetzen. Zu beachten ist hier jedoch, dass dies lediglich bei einer umfassenden Gesamtmaßnahmen zu erreichen ist.

5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

5.1 Altbau

5.1.1 Fußböden

In den Klassenzimmern und gleichartigen Räumen wurden die ursprünglichen Bodenbeläge aus Kautschuk (sog. Strapazierboden, sehr trittschalldämmend) nach Angabe im Lauf der letzten 20 Jahre gegen synthetische Bodenbeläge auf PVC-Basis mit Geweberücken ausgetauscht und auf dem vorhandenen Estrich verklebt. Die Trittschalldämmung unter dem Estrich besteht aus Kokosfaser. In den Sanitärräumen sind die Böden mit Steinzeugfliesen belegt.



Bodenbeläge in den Flurbereichen bestehen aus Jurakalksteinplatten. Im Keller sind die Steinböden mit schwarzem Wachs versiegelt

Geöffnet wurde der schwarz gefärbte Steinboden im Keller Raum 14 (Bo 13). Die Steinplatten sind im Zementmörtelbett direkt auf die Betonbodenplatte verlegt.

Die Öffnung eines typischen Klassenzimmerbodens erfolgte im Raum 111 im 1. OG (Bo12). Der PVC-Belag ist auf einem dunkelrotbraun gefärbten Gussasphaltestrich verklebt, darunter folgt die Trittschalldämmung aus ca. 0,5 cm Kokosfaser auf der Stahlbetondecke. Die Untersuchung des Estrichs ergab einen PAK-Gehalt von 5,9 mg/kg. Die Gehalte der im Estrich untersuchten 8 Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink waren unauffällig. Die PAK-Belastung wird erst relevant, wenn der Estrich in Zukunft ausgebaut wird und entsorgt werden muss. Dann trifft vorerst die Zuordnung RW 2 nach RC-Leitfaden [U6] zu. Bei einer Verwertung des Gussasphalts im Straßenbau wäre die Verwertungsklasse A bzw. A1 nach RuVA-StB 01 [U7] zutreffend. Eine endgültige Zuordnung sollte jedoch erst durch Beprobung am dann ausgebauten Baustoffaufwerk ermittelt werden.

Die Öffnung des Bodens im 1. OG in der Hausmeisterwohnung (Bo16) ergab hier den gleichen Bodenaufbau wie im Klassenzimmer Raum 111. Der PAK-Gehalt im Gussasphalt liegt hier mit 11,2 mg/kg etwas höher, entspricht aber immer noch der Zuordnung RW 2.

PCB im Bodenanstrich auf Beton haben wir im Heizungsraum im KG untersucht (Bo11), es ergab sich kein Nachweis einer Belastung.

5.1.2 Wände

Die Außenwände bestehen nach Angabe aus beidseitig verputztem Ziegelmauerwerk. Als Innenputz wurde im Zeitraum der Herstellung in der Regel gipshaltiger Putz aufgebracht. Nass aufgetragene Baugipse können bei Rückbaumaßnahmen nicht sortenrein gewonnen werden. Zumeist sind sie mit Abbruchgut aus Mauerwerk vermischt und die Verwertung wird durch die nachteilige hohe Wasserlöslichkeit von Gips und die Beimengung von Mörtel und Putz erschwert. Eine höherwertige Verwertung des RC-Materials ist in der Regel nicht möglich. Der Gipsanteil drückt sich durch einen mehr oder weniger hohen Sulfatgehalt im Eluat aus dem Putz in einer Bandbreite von etwa 100 bis 2000 mg/l aus. Sinnvollerweise kann im Hinblick auf die Entsorgung des abgebrochenen Mauerwerks + Putz + Mörtel erst eine

Haufwerksanalyse Aufschluss über den dann für das Bauschuttgemisch zutreffenden Sulfatgehalt ergeben.

Gleiches gilt auch für das Abbruchgut der Innenwände (W14). Der Sulfatgehalt im Mauerwerksabbruch wird vergleichsweise höher ausfallen als beim Außenmauerwerk, da der Gipsputz beidseitig aufgebracht wurde und der Verdünnungseffekt durch die geringeren Wandstärken nicht so hoch ist.

Abfallschlüssel-Nr. ASN 170107, bei höherem Sulfatgehalt auch 170802.

Im Sanitärraum # 121 im 1. OG haben wir die geflieste Wand geöffnet vorgefunden. Die Fliesen wurden im Dickbett aus Zementmörtel angesetzt. Der Mörtel weist augenscheinlich und erfahrungsgemäß keine Schadstoffe auf.

Im Heizungsraum KG sind die Betonwände mit einem grauen Anstrich versehen. Die Untersuchung W11 auf PCB erbrachte hierfür keinen Nachweis.

Nach Mitteilung des Hausmeisters Bär waren die Wände in den Fluren ursprünglich mit einem Ölanstrich versehen. Dieser Anstrich wurde vor Jahren Zeit abgebeizt und durch einen Anstrich mit Kunstharzfarbe („Latex“) ersetzt.

5.1.3 Gebäudedehnfugen

Im Altbau wurden einzelne Bauteile durch Gebäudedehnfugen voneinander getrennt. In der Regel wird die Dehnfuge mit einer kompressiblen Füllung und einem Abschluss aus dauerelastischem Material ausgeführt. Die Dehnfugen im Altbau bestehen aus einer Bitumenbahn (W 13) als Trennschicht. Einen dauerelastischen Fugenabschluss (geplant W 12) gibt es hingegen offenbar nicht, zumeist sind die Fugen mit einem Alustreifen abgedeckt. Die innenliegende Bitumenbahn haben wir auf PAK untersucht, die Schadstoffbelastung ist mit 6,54 mg/kg jedoch verhältnismäßig gering. Relevant wird die Belastung erst im Fall eines Rückbaus der mit Fugen ausgestatteten Bauteile, hierfür wäre dann ein selektiver Rückbau als Abbruchmethode zu wählen.

5.1.4 Decken

Die Unterseiten der Decken im Altbau sind grundsätzlich verputzt. In den Klassenzimmern wurden in den letzten 10 Jahren sukzessive zur Verbesserung des Schallschutzes abgehängte Akustikdeckenplatten (sog. „Odenwalddecken“) jeweils in einem Streifen in Raummitte zwischen den Leuchtstofflampen eingebaut. Auch die

Klassenzimmer im Anbau 2009 sind mit Akustikdecken versehen. Bei modernen Akustikdecken sind keine Schadstoffe bekannt.

5.1.5 Dach

Die in den Dächern verbaute Dachpappe kann im Fall eines Rückbaus einer thermischen Verwertung zugeführt werden. Bei den Leichtbetonplatten ist nicht davon auszugehen, dass diese Schadstoffe enthalten, ausgenommen vielleicht nicht entfernbare Rückstände des bituminösen Klebers der Dachpappe. Gegebenenfalls wäre im Hinblick auf eine Entsorgung noch die Machart (z. B. Porenbeton) oder die Art des Leicht-Zuschlagstoffs zu prüfen. Die nachträglich aufgebraachte Isofloc-Zellulosedämmung wird vom Hersteller nach Angabe wieder zurückgenommen und wiederaufbereitet bzw. kann alternativ thermisch entsorgt werden. Insofern ist eine denkbare Belastung z. B. durch Schwermetalle nicht relevant.

5.1.6 Strukturbeton

Der Strukturbeton des Altbaus wurde an 2 ausgewählten Stellen aufgeschlossen und beprobt (Bo12-B, Bo15). Der Bohrkern Bo 15 wurde analytisch auf 8 Schwermetalle im Feststoff und Eluat untersucht. Der als Bo 12-B entnommenen Betonbohrkern wurde auf die Gehalte an Chrom ges. und Chromat (Cr VI) überprüft. Bei beiden Proben ergaben sich keine auffälligen Befunde.

5.1.7 Sonstiges

Die Wärmedämmung der Rohrleitungen für Heizung und Warmwasser wurde aus Mineralwolle mit Gipsmantelverkleidung gefertigt. Bei der Mineralwolle ist – ohne weitere Prüfung - auf Grund des Alters von sog „alter“ Mineralwolle auszugehen. Alte Mineralwolle ist als krebserzeugend Kategorie 2 nach TRGS 905 [U8] einzuordnen. Bei Arbeiten zur Demontage, Instandhaltung oder Instandsetzung ist die TRGS 521 [U5] zu beachten. Es sind mindestens die für Expositionskategorie 2 nach TRGS 521 Tab. 1b verlangten Maßnahmen erforderlich. Entsorgung der demontierten Mineralfasern in dafür zugelassenen Bigbags auf einer dafür zugelassenen Deponie DKI. Abfallschlüssel-Nr. ASN 170603*.

An einem Probestück des Gipsmantels (WD1) wurde eine qualitative Untersuchung auf Asbestfasern durchgeführt. Das Ergebnis war negativ. Abfallschlüssel-Nr. daher 170802.



Im Heizungsraum im KG befinden sich diverse Leitungen mit Flanschverbindungen von Schieberarmaturen. Es ist ohne weitere Prüfung davon auszugehen, dass die Flansche mit asbestfaserhaltigen Dichtungen ausgestattet sind. Bei Armaturendemontagen ist zunächst ein Schutz gegen Faseremissionen im Flanschbereich aufzubringen, z. B. mittels faserbindendem Mittel und Abkleben. Demontage der Schieberarmaturen mit asbesthaltigen Flanschdichtungen durch Abschneiden der Rohrverbindungen jenseits der Flansche. Verpacken der Armaturenstücke und Verbringung zu einem zugelassenen Zerlegebetrieb. Die einschlägigen Bestimmungen der TRGS 519 [U10] sind zu beachten. Entsorgung der Dichtungen unter Abfallschlüssel-Nr. 170601* Dämmmaterial, das Asbest enthält.

Die im Altbau installierten Leuchtstofflampen enthalten etwa 15 – 30 mg Quecksilber. Diese Teile dürfen daher bei Reparatur- oder Demontearbeiten nicht zerstört werden, da sonst giftige Quecksilberdämpfe frei werden. Abfallschlüssel 200121*. Entsorgung über Entsorgungsfachbetrieb.

Die Fenstersimse in den Räumen des Altbaus bestehen aus Jura-Kalkstein.

5.2 Neubau

5.2.1 Fußböden

Zum Fußbodenaufbau im Neubau gibt es eine sehr übersichtliche Bestandsdarstellung (Anlage 8). Danach wurden grundsätzlich in allen erdberührten Bodenkonstruktionen (Kellerräume und nicht unterkellerte Räume im EG) in den sog. Normalräumen, den Feuchträumen und in der Halle über der Stahlbetonbodenplatte „Korksteinplatten“ als Wärmedämmung eingebaut (Bo2, Bo3). Darüber liegt in den Normalräumen ein als „Elastic-Poren-Estrich“ bezeichneter poröser Zementestrich vor, auf dem PVC oder Teppich als Bodenbelag verklebt wurde. Dämmung und Estrich sind durch eine Bitumenbahn voneinander getrennt. Diesen Aufbau haben wir durch die Kernbohrung im Raum 009 bestätigt gefunden (Bo2).

Die nicht unterkellerten Normalräume verfügen über eine Trittschalldämmung aus Sillan-Steinwolle. Darüber liegt ein synthetischer Anhydritestrich („Syn.-Anhydr.-Estrich“) aus gipshaltigem Material.

In den Feuchträumen sind Steinzeugfliesen im Mörtelbett auf Nassraumabdichtung, d. h. Bitumenbahn verlegt (Bo5).



Für den Normalraum im Kellergeschoß sind als Bodenbelag „Teerplatten“ ausgewiesen. Dieses Material haben wir an der Untersuchungsstelle Bo4 beprobt.

Der Betonboden im Technikraum ist mit einem grauen Anstrich versehen, der an verschiedenen Stellen vom Untergrund abblättert. Die Untersuchung auf PCB ergab einen Gehalt von 1,23 mg/kg (Bo1).

Problematisch ist der Baustoff „Korkstein“ mit einem PAK-Gehalt von 2.440 mg/kg, davon 121 mg/kg Benz(a)pyren BaP. Zum einen sollte überprüft werden, ob hieraus unzuträgliche Belastungen der Innenraumluft vorliegen (siehe Pkt. 6), zum anderen ist die Entsorgung des Korksteins im Hinblick auf allfällige Umbau- oder Sanierungsmaßnahmen nicht einfach. Der Baustoff enthält neben organischem Kork offenbar auch krebserzeugenden Steinkohlenteer als Bindemittel. Augenscheinlich ist auch noch mineralisches (anorganisches) Bindemittel zugesetzt. Eine Deponierung scheidet auf Grund des hohen PAK-Gehalts (Richtwert PAK 1000 mg/kg für Depo-nieklasse DK II) aus. Ob eine energetische Verwertung möglich ist oder ob der Abfall zur Beseitigung thermisch behandelt werden muss, wäre durch weitere Untersuchungen des Materials zu klären, die jedoch den Rahmen der aktuellen Begutachtung sprengen würden. Bei einem eventuellen Rückbau ist der Korkstein strikt vom übrigen mineralischen Abbruchgut getrennt zu halten. Gleiches gilt für die eingebauten Sperrschichten aus Bitumenpappe oder Bitumenpapier, das Dämmmaterial aus Mineralwolle, den gipshaltigen Anhydrit-Estrich sowie die Nutzbeläge Teppich und PVC.

Bei der Sillit-Steinwolle der Trittschalldämmung handelt es sich auf Grund des Herstellzeitraums dieses Materials um sog. „alte“ Mineralwolle im Sinne der TRGS 521. Es ist von folgenden Eigenschaften auszugehen: krebserzeugend Kategorie 2 nach TRGS 905, KI-Index < 40, lungengängige Fasern mit Filamentdurchmesser < 3 µm. Erforderliche Schutzmaßnahmen beim allfälligen Ausbau gemäß Expositionskategorie 2 nach TRGS 521.

Entsorgung der Fußbodenmaterialien:

Korkstein	170301*, kohlenteeerhaltige Bitumengemische, krebserzeugend, gefahrenrelevante Eigenschaft H7 nach Abfallverzeichnis-Verordnung AVV, vermutlich thermische Behandlung
Sillit-Steinwolle	170603* anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht, Beseitigung auf DK1
Anhydrit-Estrich	170802 Baustoffe auf Gipsbasis ohne Verunreinigung durch gefährliche Stoffe, Beseitigung auf mindestens DK1



PVC-, Teppich 170904 gemischte Bau- und Abbruchabfälle, Entsorgung über Bauschuttzubereitungsanlage

Bei den in den Normalräumen im KG verlegten „Teerplatten“ handelt es sich um bitumengebundene Hochdruck-Asphaltplatten mit einem Gehalt für die Σ PAK von 5,09 mg/kg, davon 0,28 mg/kg BaP. Bei einem allfälligen Ausbau des Bodenbelags ist dieser vom übrigen Abbruchgut zu separieren und als Bitumengemisch Abfallschlüssel-Nr. 170302 zu entsorgen. Eine Verwertung als bitumenhaltiger RC-Baustoff der Zuordnung RW1 erscheint unter Umständen möglich. Vor dem Ausbau wird eine vorsorgliche Untersuchung der Asphaltplatten einschließlich des Klebers auf Asbestfasern für notwendig erachtet.

5.2.2 Wände

Für verputzte Wände aus Mauerwerk gelten für den Neubau die gleichen Ausführungen wie in Pkt. 5.1.2.

Anders sind die Verhältnisse bei den leichten Innenwänden. Diese bestehen aus 2 kunststoffbeschichteten Spanplatten mit innenliegender Mineralwollefüllung und besandeter Bitumenpappe. Als Tragkonstruktion dienen wahrscheinlich Metallständer, evtl ist auch Holz eingebaut. Bei der Mineralwolle handelt es sich um „alte“ Mineralwolle, mit Eigenschaften, wie unter Pkt. 5.2.1 beschrieben. Die bituminöse Bahn weist einen PAK-Gehalt von 14,5 mg/kg auf, davon 0,75 mg/kg BaP. Bei Sanierungs- oder Umbauarbeiten sind die einzelnen Komponenten voneinander zu separieren und getrennt zu entsorgen:

Ähnlich sind die Faltwände im 1. OG aufgebaut: Resopalplatten außen, innen ist der Aufbau wie bei den Trennwänden.

Spanplatten	170201, Altholz AIII
Mineralwolle	170603* anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht, Beseitigung auf DKI
Bitumenbahn	170302 Bitumengemische, thermische Verwertung

5.2.3 Gebäudedehnfugen

Im Neubau wurden einzelne Bauteile durch Gebäudedehnfugen voneinander getrennt. Die Dehnfugen weisen einen dauerelastischen Fugenabschluss auf. Im Raum 10 im KG haben wir eine Beprobung des Fugenmaterials vorgenommen (W2). Auf



die analytische Untersuchung wurde nach dem Bekanntwerden der Ergebnisse früherer Raumluftmessungen auf PCB im Jahre 2001 verzichtet, siehe Pkt. 5.2.7. Eine nennenswerte Belastung der Raumluft auf PCB liegt nach den Messergebnissen nicht vor. Relevant wird eine allfällige Belastung erst im Falle eines Rückbaus der mit Fugen ausgestatteten Bauteile. Hierfür wäre dann ein selektiver Rückbau als Abbruchmethode zu wählen und der Fugenbereich nach analytischer Untersuchung auf PCB vor Beginn des Maschinenabbruchs gegebenenfalls separat zu entfernen.

Fugentrennmaterial hinter dem Fugenabschluss haben wir nicht feststellen können (W3).

5.2.4 Decken

Im Neubau ist die Mehrzahl der Räume mit abgehängten Decken ausgestattet. Diese bestehen im 2. OG aus Gipskassetten. Im EG sind im Verwaltungs- und Lehrertrakt überwiegend abgehängte Akustikdecken (sog. „Odenwalddecken“), vereinzelt auch Gipskartondecken eingebaut. In den restlichen Unterrichts- und Aufenthaltsräumen des Neubaus besteht die abgehängte Decke aus Holzprofilen mit aufgelegtem schwarzen Vlies.

Ein Probestück des Holzprofils (D1) wurde auf die Parameter nach Altholzverordnung Anhang II, Holzschutzmittel (chlororganische Pestizide einschließlich Lindan) und auf gängige Flammschutzmittel (Phosphorsäureester-Verbindungen) untersucht.

Bei den Parametern der AltholzV ergaben sich folgende Überschreitungen der Grenzwerte für Holzhackschnitzel und Holzspäne zur Herstellung von Holzwerkstoffen:

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwert AltholzV
Quecksilber	mg/kg TS	2,4	0,4
Gesamt-Chlor	mg/kg TS	760	600
Gesamt-Fluor	mg/kg TS	110	100
PCP Pentachlorphenol	mg/kg TS	220	3

Eine Verwertung des Altholzes in Holzwerkstoffen scheidet damit aus.

PCB Pentachlorbiphenyle wurden mit 1,13 mg/kg TS bestimmt. Der Grenzwert nach AltholzV liegt hierfür bei 5 mg/kg. Die untersuchten Flammschutzmittel waren jeweils nicht nachweisbar.



PCP wird als krebserzeugend eingestuft (Kategorie 2). Herstellung, Inverkehrbringen und Verwendung von PCP-haltigen Materialien ist in Deutschland seit 1989 verboten. Als Höchstgehalt für derzeit in den Markt gebrachte Produkte (außer für Altholz) gilt ein Wert von 5 mg/kg gemäß ChemVerbotsV von 2003 [U11].

Das ebenfalls wegen seiner fungiziden Wirkung als Holzschutzmittel eingesetzte Quecksilber Hg kann beim Mensch unter bestimmten Umständen zu Vergiftungen führen. Die Bewertung des Gefährdungspotentials anhand des im Feststoff gemessenen Quecksilbergehalts gestaltet sich mangels entsprechender Grundlagen nicht einfach. Neben dem in der AltholzV genannten Grenzwert kann zu Vergleichszwecken am ehesten noch der Prüfwert für Bodenbelastungen auf Kinderspielflächen nach Bundesbodenschutz- und Altlasten-Verordnung BBodSchV [Ux] herangezogen werden, der für den Wirkungspfad Boden-Mensch für Hg in Anhang 2 mit 10 mg/kg angegeben wird. Bessere Bewertungsgrundlagen liefert die Größe der Belastung der Innenraumluft, siehe Abschnitt 6.

Ob die in den neuen Turnhallen mit demselben Holzschutzmittel behandelt wurden, kann angenommen werden, wäre jedoch noch zu untersuchen.

Mit Holzschutzmitteln behandeltes Abfallholz ist als Altholz AIV einzustufen und als gefährlicher Abfall unter Abfallschlüssel-Nr. 170204* Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten, zu entsorgen. Entsorgung über Entsorgungsfachbetrieb mit thermischer Verwertung in einer immissionsschutzrechtlich dafür zugelassenen Anlage.

Das über der Holzdecke angebrachte Rieselschutzvlies (D3) besteht augenscheinlich aus einem textilen Mischgewebe mit Glasfaseranteil. Bei intakten glasfaserhaltigen Baustoffen ist zunächst von einer unzuträglichen Faseremission nicht auszugehen. In Abschnitt 6 wird auf diese Frage nochmal näher eingegangen. Sofern die Vliesauflage im Zuge von Sanierungs- oder Umbauarbeiten ausgebaut oder entsorgt werden muss, empfehlen wir ein für „alte“ Mineralwolle angebrachtes Vorgehen, wie unter Pkt. 5.2.1 bereits beschrieben. Das Vlies ist brennbar.

5.2.5 Dach

Aus dem angegebenen Aufbau des Daches lassen sich keine Schadstoffrisiken ableiten. Bei der Mineralwollendämmung ist auf Grund des Erstellungsdatums 2011 sicher, dass es sich nicht um die kritische „alte“ Mineralwolle handelt. Die Dämmung aus Styropor ist schadstofftechnisch unproblematisch, außer im Brandfall.



5.2.6 Strukturbeton

Der Strukturbeton des Neubaus wurde an einer Stelle aufgeschlossen und beprobt (Bo6). Der Bohrkern Bo6 wurde analytisch auf 8 Schwermetalle sowie auf Chromat Cr VI im Feststoff und Eluat untersucht. Es ergaben sich keine auffälligen Befunde.

5.2.7 Sonstiges

Im Heizungsraum im KG befinden sich diverse Leitungen mit Flanschverbindungen von Schieberarmaturen. Es ist ohne weitere Prüfung davon auszugehen, dass die Flansche mit asbestfaserhaltigen Dichtungen ausgestattet sind. Zu Demontagebedingungen und Entsorgungsvorgaben siehe Pkt. 5.17. Entsorgung der Dichtungen unter Abfallschlüssel-Nr. 170601* Dämmmaterial, das Asbest enthält.

Die Wasserleitungen sind mit einer Wärmedämmung aus Mineralwolle und Kunststoffummantelung versehen. Bei der Mineralwolle ist – ohne weitere Prüfung – auf Grund des Einbauzeitraums von sog. „alter“ Mineralwolle auszugehen. Alte Mineralwolle ist als krebserzeugend Kategorie 2 nach TRGS 905 einzuordnen. Die zu beachtenden Arbeitsschutzbestimmungen beim Umgang mit alter Mineralwolle und Angaben zu deren Entsorgung wurden bereits in Abschnitt 5.1.7 behandelt.

6. Innenraumbelastungen

Einige der im Neubau in verschiedenen Bauteilen festgestellten Schadstoffe sind hinsichtlich ihrer Konzentrationen so bedeutsam, dass die von ihnen ausgehenden Belastungen der Innenraumluft überprüft werden sollten, um Gesundheitsrisiken für die sich dort aufhaltenden Personen ausschließen zu können.

Aufgefallen sind folgende Bereiche:

Bauteil/Material	Schadstoff	Gesundheitsrisiko	Untersuchung
WD Boden/Korkstein	PAK	Krebserkrankung	Hausstaub
Holzprofildecken	chlororg. Pestizide Quecksilber	tw. krebserzeugend Vergiftung	Raumluft-M. Raumluft-M.
Vlies Decke, Trennwände	KMF	Krebserkrankung	Hausstaub
Trennwände	PAK	Krebserkrankung	Hausstaub
Anstrich Boden/Wand	PCB	Krebserkrankung	Raumluft-M.



7. Entsorgungswege

Die im Hinblick auf die geregelte Entsorgung von Rückbau- oder Sanierungsabfällen jeweils zutreffende Abfallschlüsselnummer ASN ist in den obigen Tabellen 5 und 6 jeweils in der rechten Spalte bezeichnet bzw. in den textlichen Ausführungen in Abschnitt 5 genannt.

Die Entsorgung der als schadstoffbelastet festgestellten Materialien kann vollständig über örtliche Entsorgungsfachfirmen vorgenommen werden. Abfälle zur Beseitigung können auch direkt der Abfallentsorgungseinrichtung der Stadt Kaufbeuren ange-
dient werden. Einzelheiten zur Formularabwicklung, zur Verpackungsart, zum Anlieferungs-
ort usw. werden am besten mit dem jeweiligen Entsorger direkt abgestimmt.

Als Anlage 9 ist ein Entsorgungs- und Verwertungsplan beigelegt, welcher für die wesentlichen vorkommenden Abfallarten die Abfallschlüsselnummern nach AVV und mögliche Entsorgungswege beispielhaft und zusammenfassend aufzeigt.

8. Hinweise zu Sanierungs- und Rückbauarbeiten

Für jegliche Art von Umbauten, Sanierungen und Abbrüchen ist die Methode des selektiven Rückbaus zu wählen. Auf eine strikte Separation der rückgebauten Stoffe je nach Entsorgungs- bzw. Verwertungsordnung ist bei der Demontage, beim Einsammeln und bei der Bereitstellung zum Abtransport zu achten.

Für den Ausbau, Quertransport, Lagerung und Abtransport von Leichtbaustoffen (Mineralwolle, Styropor usw.) muss ein verwehungssicherer Umgang eingehalten werden. Haufwerke, Palettenstapel und Containerinhalte aus Abbruchgut mit gefährlichen Stoffen müssen gegen Niederschläge ausreichend mittels geeigneter Planen oder Folien geschützt werden, sofern nicht ohnehin Container mit Deckeln eingesetzt werden.

Auf eine mögliche Andienungspflicht gem. KrW-/AbfG für die nichtverwertbaren Abfälle zur Beseitigung wird verwiesen (z. B. für Mineralwolle, Asbestzementprodukte). Im Abbruchgut enthaltene nicht mineralische Anteile sollten weitestgehend noch an der Baustelle aussortiert werden.

Abbruchbereiche sind in geeigneter Weise zu sichern. Der Aufsichtführende des Unternehmers hat dafür zu sorgen, dass Unbefugte die Arbeitsstelle nicht betreten.



Beim Abbruch und bei der Zerkleinerung von Beton- und Mauerwerksbauteilen entstehender Staub ist permanent und wirkungsvoll durch dosiertes Befeuchten mit Wasser niederzuschlagen.

Für das zum Rückbau von kontaminiertem Material (Asbestzement, KMF, PAK usw.) eingesetzte Personal sind entsprechende arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen sowie die Einhaltung der zutreffenden Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich.

Faserhaltiges Material von Mineralwolle-Dämmungen ist in geeigneten Mineralwolle-Bigbags zu verpacken. Es sind Vorkehrungen zu treffen und Betriebsweisen zu wählen, durch welche keine Fasern nach außerhalb des Demontagebereichs und auch des Gebäudes gelangen können. Diese Vorgabe bedingt unter Umständen den Einsatz eines Unterdruckhaltegeräts in Verbindung mit einer wirksamen Abschottung des Sanierungsbereichs.

Beim Abbau von Wärmedämmmaterial aus künstlicher Mineralfaser ist die TRGS 521 zu beachten. Die Tragkonstruktion bzw. die Unterlage ist nach Entfernen des Dämmmaterials mittels Staubsauger der Verwendungskategorie K1 abzusaugen. Die vollen Staubbeutel sind auf geeignete Weise zu verpacken und zusammen mit dem Mineralwolleabfall zu entsorgen. Der Mineralwolleabfall muss sofort nach Demontage in reißfeste und staubdichte Bigbags verbracht werden.

In der nachstehenden Übersicht sind die festgestellten Schad- und Störstoffe nochmals tabellarisch zusammengestellt und mit den voraussichtlichen Mengenangaben versehen.

Schadstoffhaltige Bausubstanz, Störstoffe	Bauteil	Einheit	Menge Altbau	Menge Neubau
Korkstein	Fußboden	m ²		2960
		to		60
Alte Mineralwolle	Trennwände	m ²		1780
		m ³		65
Alte Mineralwolle	Fassade	m ²		2600
		m ³		150
Alte Mineralwolle	Warmwasserleitungen	l/m		100
Bitumenbahn	Trennwände	m ²		1780
		to		15
Holzschutzmittel Chlororganische Pestizide Quecksilber	Holzprofildecken	m ²		2450
		to		25
PCB	Anstrich Fußboden	m ²		180
PAK	Gussasphalt Fußboden	m ²	5010	
		to	300	
Asbestfasern	Dichungen Leitungsfiansche	St	50 *	50 *
PAK	Gebäudedehnfugen	m ²	800 *	
Herakith	Decke Turnhallen	m ²	577	

* geschätzt

Tab. 8 Mengen schadstoffhaltiger Bausubstanz und Störstoffe

Bestandsaufnahmebericht der elektrotechnischen Anlagen

Bestandsaufnahme der elektrotechnischen Anlagen des Jakob – Brucker – Gymnasium Kaufbeuren

Seite 29

5. Fazit

Die Elektroanlage ist in fast allen untersuchten Bereichen sowohl wirtschaftlich als auch technisch am Ende ihres Lebenszyklus. Die bestehenden Anlagen / -teile sind abgekündigt, Ersatzteile nicht mehr verfügbar, Reparaturen nicht oder nur mit entsprechendem Aufwand möglich.

Die Beleuchtungsanlage entspricht nicht den heutigen Anforderungen an die jeweilige Sehaufgaben bzw. den energetischen Erfordernissen.

Es besteht teilweise Gefahr für das Auftreten gefährlicher Körperströme (fehlende Fehlerstromschutzschalter) oder herabfallende Leuchten- / Lampenteile (Beleuchtung Sporthallen).

Die Anlagen werden nicht bzw. nicht regelmäßig gewartet.

Im Brandfall ist von einem Total- oder zumindest Teilausfall der Alarmierungsanlage auszugehen. Nach unserer Einschätzung bestehen zudem Mängel im baulichen Brandschutz, die mit der installierten Anlagentechnik nicht kompensiert werden können.

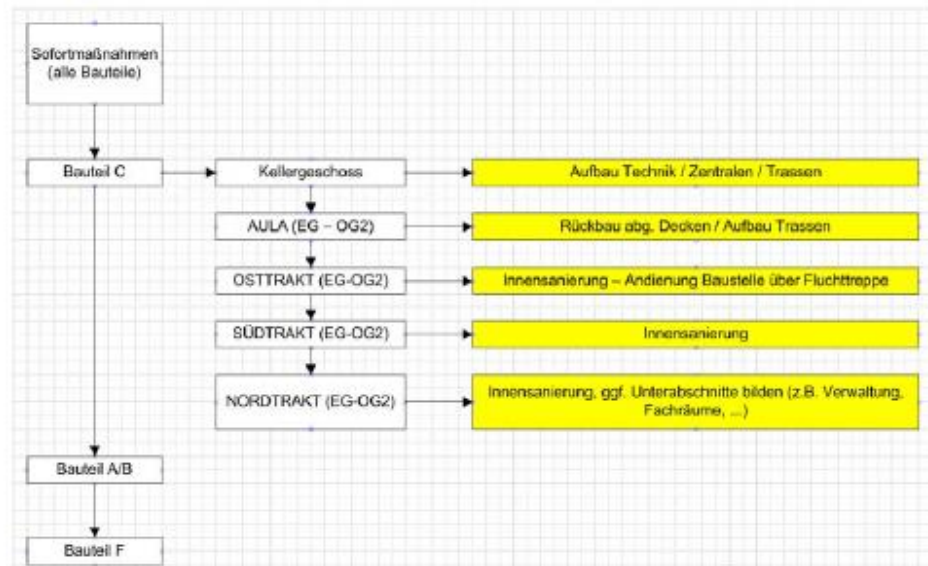
Durch die baulichen und technischen Mängel im Brandschutz können sich vergleichsweise kleine Schäden schnell und auf große Bereiche der Schule auswirken.

6. Empfehlungen

Bis zur endgültigen Umsetzung eines Sanierungskonzeptes sind u.E. Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr zu definieren und umzusetzen.

Isoliert durchgeführte Maßnahmen wie zum Beispiel die Beschränkung auf eine energetische Sanierung der Gebäudehülle, die Ertüchtigung der Beleuchtungsanlage, etc. sehen wir im Gegensatz zu einer (bauteil- / etagenbezogenen) Gesamtsanierung als unwirtschaftlich und nicht zielführend an.

Nachstehend ist ein möglicher, grober Ablaufplan dargestellt.



Für die Sanierungsmaßnahmen sind unter Umständen Bauprovisorien (z.B. elektr. Beheizung, Sonnenschutzanlage, etc.) notwendig bzw. zu berücksichtigen.

Bestandsaufnahmebericht Tragwerk

Jakob Brucker Gymnasium | Kaufbeuren



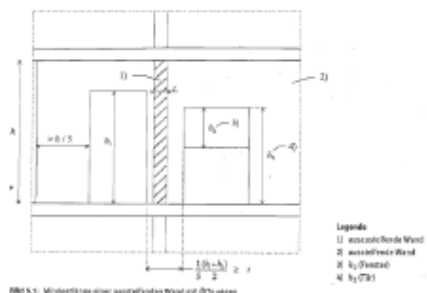
Bauteil A

Schulgebäude | Altbau

Bei der Konstruktion handelt es sich um einen klassischen Massivbau. Die vertikalen Lasten (z.B. Schnee, Nutzlasten, etc.) werden über die zweiachsig gespannten Geschossdecken aus Stahlbeton und die Wände und Stützen in die Fundamente und den Baugrund eingeleitet. Die horizontalen Lasten (z.B. Wind, Aussteifung, etc.) werden über die Deckenscheiben und die aussteifenden Wände abgeleitet. Infolge der Konstruktions- und Nutzungsbedingten Verformungen (Durchbiegung der Geschossdecken) werden auch die nichttragenden Wände belastet. Es hat sich über die Jahrzehnte ein statisches „Gleichgewicht“ eingestellt. Auf Grundlage der statischen Positionspläne ist davon auszugehen, dass die Zwischenwände zur Lastabtragung herangezogen wurden. Wir empfehlen deshalb den klassischen Ansatz aus der Denkmalpflege: Abfangung von Wänden durch Stahlträger, Verbleib von Wandvorlagen zur Aussteifung der Längswände und vertikalen Lastabtragung. Die Mindestlänge der Wandvorlagen kann auf Grundlage des EC 6 abgeschätzt werden.

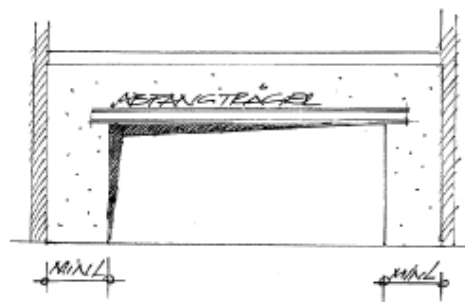
Auszug aus EC 6, Seite 52⁸

Prinzip Skizze



DBU 5.1: Mindestlänge einer aussteifenden Wand mit 0°-Einlagen

(1) Wände dürfen auch durch andere Details als Massivwanddicke ausgesetzt werden, wenn sie eine gleichwertige Stabilität wie die in Abs. 5.1 beschriebene aussteifende Massivwand besitzen und sie mit der aussteifenden Wand mit Anker- oder Drahtanker angeschlossen sind, dies auf folgende Zug- und Einwirkkräfte aufgetragen zu ist:



Konstruktion

Bauteile

Massivbau

Wände

Stützen

Unterzüge

Decken

gering

gering

Veränderbarkeit der Tragkonstruktion

Umbaupotential

⁸ (Deutsches Institut für Normung e.V., 2012)



Bauteil B

Sporthallen | Altbau

Wie in der Einleitung zu diesem Abschnitt beschrieben handelt es sich um eine Skelettkonstruktion aus Stahlbetonfertigteilen. Die Tragkonstruktion selbst kann nicht verändert werden, die Sporthalle selbst lässt verschiedene Einbauten und Nutzung zu.

Konstruktion	Skelettbauweise in Stahlbeton
Bauteile	Spannbeton-Binder Stützen Unterzüge Decken
Veränderbarkeit der Tragkonstruktion	gering
Umbaupotential	hoch

Bauteil C

Schulgebäude | Neubau

Bei dem Schulgebäude handelt es sich um eine Skelettkonstruktion aus Stahlbetonfertigteilen. Die Tragkonstruktion selbst kann nicht verändert werden. Die nichttragenden Trennwände können aus statischer Sicht ausgebaut werden und die Grundrisse verändert werden. Auf die wenigen tragenden und aussteifenden Wände ist zu achten. Ansonsten lassen das Gebäude selbst, verschiedenste Umbauten, Einbauten und Nutzung zu.

Konstruktion	Skelettbauweise in Stahlbeton
Bauteile	Binder Stützen Unterzüge Pi-Platten nichttragende Trennwände
Veränderbarkeit der Tragkonstruktion	gering
Umbaupotential	hoch

Bauteil F

Sporthalle | Neubau

Wie in der Einleitung zu diesem Abschnitt beschrieben handelt es sich um eine Skelettkonstruktion aus Stahlbetonfertigteilen. Die Tragkonstruktion selbst kann nicht verändert werden, die Sporthalle selbst lässt verschiedene Einbauten und Nutzung zu.

Konstruktion	Skelettbauweise in Stahlbeton
Bauteile	Spannbeton-Binder Stützen Unterzüge Decken
Veränderbarkeit der Tragkonstruktion	gering
Umbaupotential	hoch



9. Gesamtbeurteilung

Wie bereits zu Beginn beschrieben handelt es sich um eine Grobabschätzung des Bauzustandes. Die nachstehenden Beurteilungen sind mit der nötigen fachlichen Distanz zu betrachten und durch vertiefende Untersuchungen zu bestätigen.

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Die Schäden und Mängel beeinträchtigen die Standsicherheit und Dauerhaftigkeit einzelner Bauteile (z.B. Fassadenplatten), einzelne Abweichungen in Bauteilzustand, Baustoffe und Bauteilabmessungen übersteigen die zulässigen Toleranzen, haben noch keinen Einfluss auf die Standsicherheit des Bauwerks.

Schadensbeseitigung im Rahmen der Bauwerksunterhaltung!

Tragfähigkeit im Brandfall

Die Abweichungen der Betonüberdeckung an den Deckenplatten im Neubau und der Betonstütze im Altbau übersteigen die zulässigen Toleranzen. Der Feuerwiderstand dieser Bauteile ist nicht mehr gewährleistet.

Maßnahmen sind kurzfristig erforderlich!

Einschätzung Erhaltungszustand - Vergleichskosten der Modernisierung zu Neubau

Auf Grund der Begehungen, den Raumbuchaufzeichnungen und den Beurteilungen der Sonderfachleute wurde eine erste Einschätzung über Erhaltungszustand bzw. Vergleichskosten der Modernisierungs- und Instandsetzungskosten zu Neubauten der einzelnen Gebäudeteile vorgenommen. Als Basis diente hierzu die derzeitigen Förderpauschalen gem. FAG aus dem Jahre 2014. Diese betragen ab 01.01.2014 pro m² HNF 3.745 € bzw. für die Sporthallen siehe unten stehende Aufstellung:

Festsetzung von Kostenrichtwerten
(Stand 1. Januar 2014)

Zu Nummer der FA-ZR 2006	Kostenrichtwert in Euro
8. Schulen	
Schulgebäude je m ² zuweisungsfähige Hauptnutzfläche	3.745
Schulische Sportanlagen	
<u>Gedeckte Sportstätten</u>	
Kleinsporthalle (18 m x 12 m)	950.300
Sporthalle (27 m x 15 m x 5,5 m)	1.756.100
Sporthalle (27 m x 30 m x 5,5 m)	3.453.700
Sporthalle (27 m x 45 m x 5,5 m oder x 7 m)	5.143.100
Schwimmhalle (Einzelübungsstätte)	1.915.500
Schwimmhalle (Doppelübungsstätte)	3.800.800
Schwimmhalle (Dreifachübungsstätte)	5.755.000
<u>Freisportanlagen</u>	
Rasenspielfeld (40 m x 60 m)	109.600
Rasenspielfeld (60 m x 90 m)	249.200
Allwetterplatz mit angebauten Hoch- und Weitsprunganlagen (20 m x 28 m)	93.300

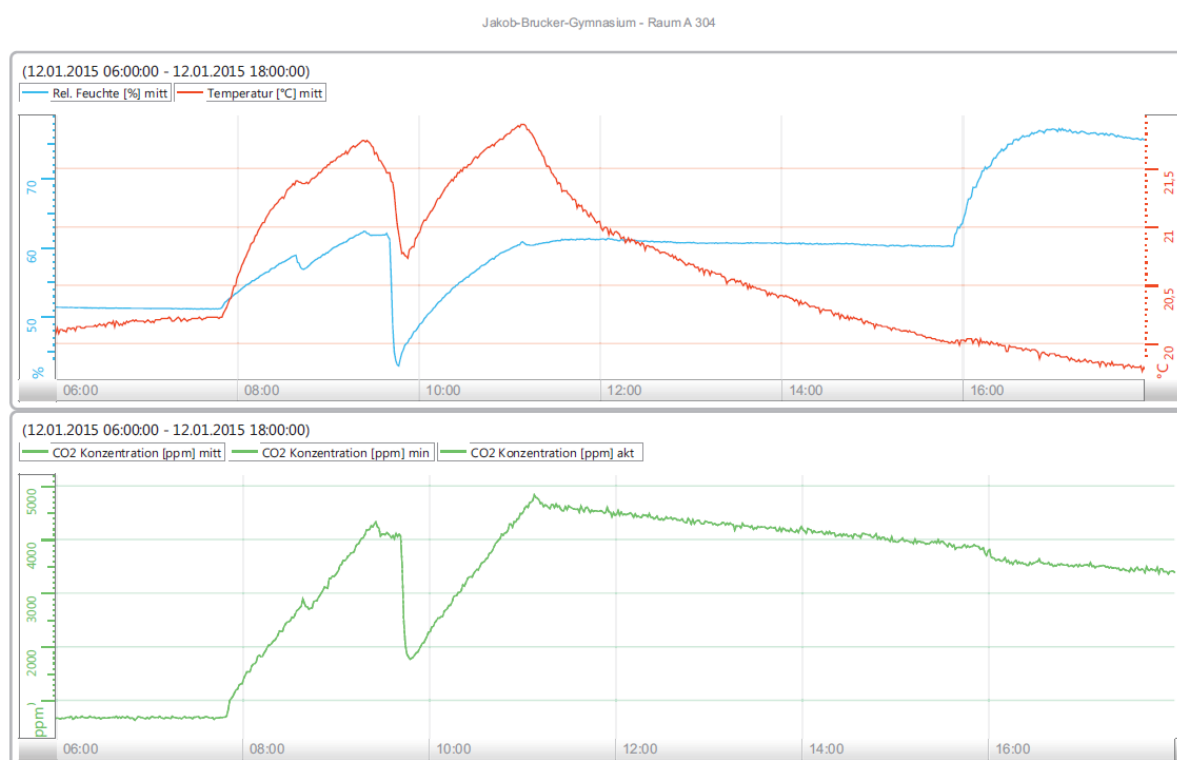
Tabelle 1: FAG Kostenrichtwerte 2014

Auf Grund von vergleichbaren Sanierungsfällen aus unserem Büro, aber auch aus der Literatur wie z. B. EnEff - Schule haben wir den Modernisierungsaufwand prozentual eingeschätzt. Hierbei haben wir zusätzlich einen Korrekturfaktor verwendet.

Weiterhin wurde ein „Kurzsteckbrief“ über die einzelnen Gebäude verfasst, indem Besonderheiten bzw. zuletzt durchgeführte Modernisierungs- oder Erweiterungsmaßnahmen aufgeführt sind. Hierbei ist z. B. zu beachten, dass Maßnahmen, die sich innerhalb einer „Förderschutzfrist“ im Nachgang befinden, werterhaltend bleiben müssen, da ansonsten der anteilige Förderbetrag, der noch nicht abgelaufen ist, u. U. zurückbezahlt werden müsste.

Es wurden „Unveränderbarkeiten“ definiert, wie z. B. aussteifende Tragwände oder auch erst vor kurzem errichtete Neubauten oder Anbauten.

Diese Kriterien zeigen, dass im Gebäude A, welches im Konjunkturprogramm II eine energetische Verbesserung der Gebäudehülle erhielt und im Jahr 2011 4 Klassenräume angebaut bekam, möglichst keine Veränderungen an der Hülle stattfinden sollten. Im Inneren jedoch ist dringend Bedarf verbrauchte Elektroinstallation und weitere technische Infrastruktur zu ersetzen. Ein Problem ist in diesem Bereich, dass zwar dichte Fenster eingebaut wurden, aber weiterhin manuelle Fensterlüftung durchgeführt wird. In diesem Gebäude wurden CO₂-Messgeräte installiert, die u. a. folgende Werte zeigen:



Seite 1/1

27.01.2015 14:50:58

Grafik 2: CO₂-Messergebnisse - Messwerte bis 5.000 ppm, Arbeitsstättenrichtwert gilt auch für Schulen, gestattet sind max. 1.500 ppm CO₂!

Eine mechanische Lüftungsanlage mit hocheffizienter WRG ist in allen Unterrichts- und Aufenthaltsräumen unverzichtbar. Dies ist in der DIN EN13779 geregelt und in der Ar-

beitsstättenverordnung festgelegt. Schulräume werden mit bis zu 32 Personen benutzt. Pro Person sind gem. Passivhausinstitut 22 -25 cbm/h während des Betriebes nötig, sodass ein Lüftungsbedarf von ca. 750 cbm/h während des Schulbetriebes für ein übliches Klassenzimmer bei voller Besetzung besteht. Diese Lüftungsanlagen sollen aus energetischen Gründen mit einer hohen Rückgewinnungsrate von >85 % ausgestattet sein.

Das Mensa-Gebäude (Gebäude E) hat keinerlei Veränderungsbedarf; es wäre jedoch wünschenswert, wenn es von Gebäude C und A trockenen Fußes erreicht werden könnte.

Die 1970 errichtete Schule, Gebäude C, im sogenannten „Kasseler Schulmodell“ wurde in überwiegend Stahlbetonbauweise im strengen Raster 1,20 m (7,20 m bzw. 8,40 m Spannweiten) errichtet. Es hat die größte Fläche und Kubatur der 5 Gebäude. In diesem Gebäude wurden 2010 im Heizungsbereich Wärmepumpen als Ergänzung zur Kesselanlage derart eingebaut, dass nach einer energetischen Sanierung der Kessel entfallen kann. Außerdem wurden die Flachdachdämmungen bei Reparaturen verstärkt. Ansonsten wurden in der letzten Zeit keine Fördermaßnahmen in Anspruch genommen, sodass fördertechnisch und vor allem bautechnisch der größte Veränderungsspielraum in diesem Gebäude gegeben ist. D. h. die leichten Trennwände sind verbraucht und können alle inkl. aller verbrauchten haustechnischen Anlagen so entfernt werden, dass im Prinzip ein entkernter Rohbau entsteht. Gem. der statischen Beurteilung ist das Tragsystem weitgehend in Ordnung. Da ca. 35-40% Baukosten eines Schulgebäudes bei Erdaushub, Gründung, tragende Wände und Decken angesiedelt sind, erscheint es sehr sinnvoll, möglichst diesen Bestand umfassend weiterzuverwenden. Die Restlebensdauer dieser statischen Grundkonstruktionen beträgt mehr als 80 Jahre und ist erhaltungswürdig. Gleichzeitig wird hierdurch ca. 80% der sogenannten Grauen Energie erhalten und Deponieraum vermieden. Zu beachten ist weiterhin, dass Abbruchkosten nicht gefördert werden.

Auf Grund der derzeitigen Nutzung, wie z. B. Eingangsbereich, Aula, aber auch großzügige Fachräume der Musik im KG sowie Theaterspielmöglichkeiten in diesem Bereich, bietet es sich an, das dafür vorgesehenen statische System weiter zu nutzen. Wünschenswert ist jedoch, dass mehr Tageslicht durch entsprechende Dachöffnungen mit Überglasungen in das Innere fällt und das Gebäude in der Baumasse reduziert wird, um Funktionalität und Übersichtlichkeit zu verbessern. Dadurch entstünde eine Kompaktheit, die sowohl energetisch, als auch für Nachfolgekosten vorteilhaft wäre.

Diesem Gebäude sollten in Zukunft möglichst die Bauteile, die hohe Nachfolgekosten verursacht haben bzw. verbraucht sind, durch neue mit geringeren Nachfolgekosten und längerer Lebenszeit ersetzt werden. Weiterhin ist dabei zu beachten, dass Umweltauflagen und der sogenannte ökologische Fußabdruck berücksichtigt werden. Ebenso soll die Wiederverwertbarkeit in Stoffkreisläufen von künftig verwendeten Materialien berücksichtigt werden.

Die beiden Sporthallen sind zu verbessern und sollten nachgedämmt werden. Weiterhin sind die Erkenntnisse der haustechnischen Bestandsaufnahme umzusetzen und die heutigen Sicherheitsbestimmungen für Sporträume einzuhalten. Weiterhin sind verbrauchte Bauteile zu ersetzen und die derzeitigen Brandschutzvorschriften zu erfüllen. Zumindest in einer Sporthalle sollte die Barrierefreiheit inkl. behindertengerechneten Sanitärbereichs erfüllt werden.

Bei den Überlegungen zur ersten Vorskizze sind Funktionsschemata über die Nutzung aller Bestandsräume notwendig. Diese Nutzungen wurden farblich gekennzeichnet. Bei geplanten Umnutzungen ist bei der neuen „Nutzungsfarbe“ jeweils ein kleines Feld einblendet, welches die vorherige Nutzung darstellt.



Abbildung 2: BT A und E, Bestand EG

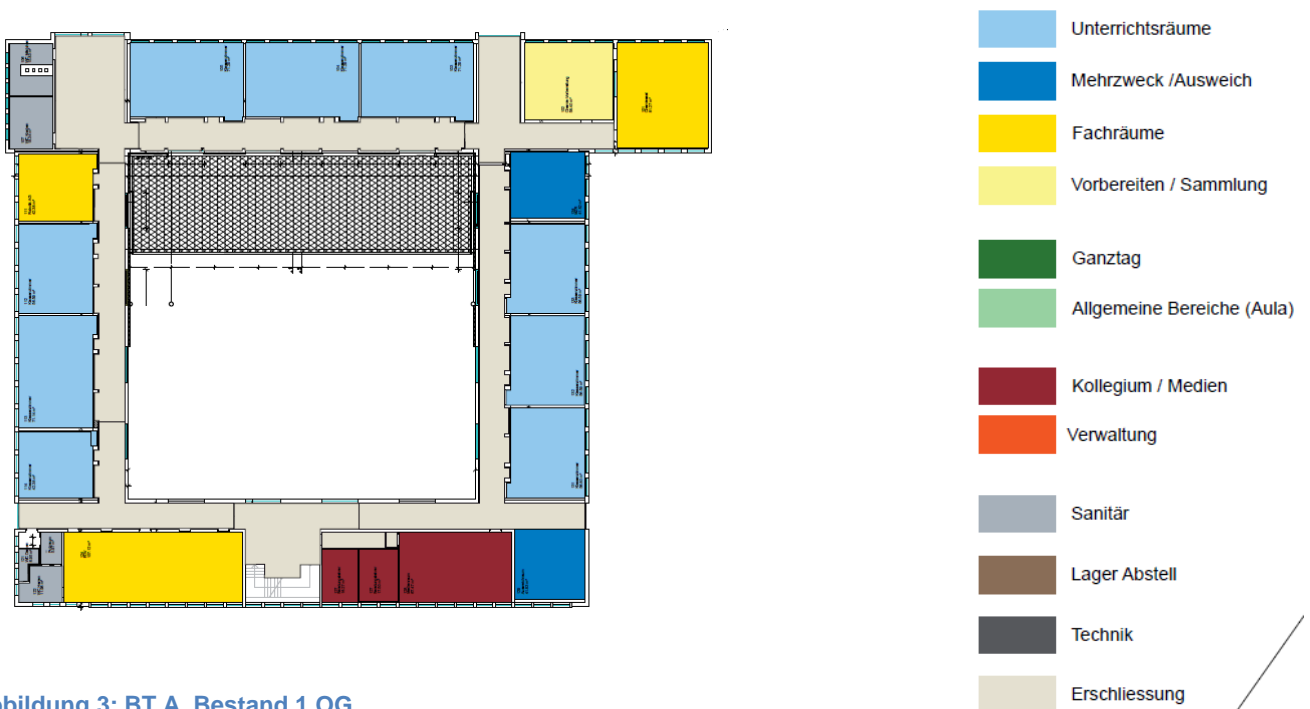


Abbildung 3: BT A, Bestand 1.OG



Abbildung 4: BT C, Bestand EG



Abbildung 5: BT C, Bestand 1. OG

Weiterhin sollte bei allen Planungsüberlegungen jeweils die Auswirkung auf die Abwicklung der Baumaßnahme mit damit verbundenen schulinternen Umzügen und Umnutzungen beachtet werden. Ziel sollte sein, möglichst ohne Container auszukommen, da die Kosten von Containern komplett vom Bauherrn ohne jegliche Förderung zu tragen sind und die Unterrichtsbedingungen in Containern meistens schlechter sind, als in Ersatzräumen innerhalb der Gebäude.

Weiterhin müssen bei den Planungen die Möglichkeiten von Förderungen und Zuschüssen auf Landes- und Bundesebene sowie damit evtl. verbundenen Zinssätzen mit angedacht werden, da sie die nachfolgenden Kosten stark beeinflussen. D. h. zum Beispiel kann eine stärkere Dämmung einzelner Bauteile die Mindestvorschrift der EnEV 2014 übererfüllt werden, was zwar geringe zusätzliche Materialkosten verursacht, aber diese Mehrkosten durch Zuschüsse weitgehend aufgefangen werden. Zusätzlich können z. B. Teilschuldenerlass bei einem KfW-Kredit erreicht werden; weiterhin verringern sich zukünftige Energiekosten.

Containerkosten oder Totalabbruchkosten wiederum erfüllen keine Förderkriterien und werden weder gefördert noch mit niedrigen oder kleinem Zinssatz finanziert.

Während der Überlegungen zur Planung stellte sich heraus, dass im Schulgelände ein unterirdisches Regenauffangbecken besteht, welches nicht überbaut werden kann. Somit sind die Flächen für eine Neubauüberlegung deutlich eingeschränkt.

Planungsvorgaben und Planungswünsche

Am 09.12.2014 fand ein erstes Abstimmungsgespräch in der Regierung von Schwaben statt, bei dem Vertreter der Stadt, der Schule und des Architekturbüros teilnahmen. Hierbei wurden grundsätzliche Fragen gestellt und beantwortet. Auf Grund dieser Besprechung wurde freundlicherweise ein vorläufiges Bauprogramm für die Schule mit Anlehnung an das Standard-Raumprogramm als Entwurf erstellt und dem Bauherrn übermittelt. Hierbei wird von 30 Klassenräumen, 10 Kursräumen und 7 Ausweichräumen ausgegangen. Weiterhin die sonstigen Fachräume, Verwaltung usw. Hierbei sind außerdem 2 Ausweichräume als Flächenpuffer G9 „Einführungsklasse“ vorgesehen.

Besonderheiten der Schule, wie traditionell starke Theatergruppe, Schulkapelle, Bigband und Musikaufführungen sind nicht besonders berücksichtigt, obwohl 3 Musikräume in der Raumprogramm-Genehmigung von 2010 enthalten sind. Die Schule selbst bietet sehr anspruchsvolle Musikdarbietungen an.

Dieses „Standard-Raumprogramm“ geht relativ wenig auf die pädagogische Ausrichtung und die wahrscheinlich zukünftigen Schulkonzepte für eine umfänglichere Ganztageschule ein.

Zukünftige Schulkonzepte sollen mehr auf die einzelnen Talente und Fähigkeiten der Schüler/-innen eingehen und die Kreativität fördern. Im Prinzip soll das strenge gut/schlecht, erlaubte Meinung/nicht erlaubte Meinung, Reproduktion von „Gelerntem“-System mit entsprechender Aussonderung von nicht „passendem“ Gelerntem ersetzt werden durch individuelles Berücksichtigen der Talente. Wichtig dafür sind Neigungsgruppen, wie z. B. Musik, Theater, Sport, aber auch „Jugend forscht“ etc.

Erkenntnisse aus den Bestandsuntersuchungen

Die Gebäude A, B und F sind jeweils teilweise zu sanieren, da entweder bereits die Hülle in KP II bearbeitet wurde oder aber keine groben Funktionsmängel bestehen. Die hauptsächlichsten Veränderungen wird das Gebäude C erfahren, welches auch insgesamt den größten baulichen Umfang, aber auch Bestandsprobleme, besitzt. Hier gibt es Überlegungen zu einem Ersatzbau, einer umfänglichen Bestandssanierung oder Teilrückbau mit Bestandssanierung.

Weiterhin ist es sehr wichtig, alle Gebäude miteinander baulich zu verbinden. Dies nur in einem erdgeschossigen, überdachten Gang zu bewerkstelligen, würde zwar den „Regenschirm“ ersparen, aber keine funktionale Zusammenführung der Baulichkeiten bewirken. Es bietet sich daher an, ein Verbindungsbauwerk derart zu konzipieren, dass dies möglichst Räume aufweist, die von beiden Schulgebäuden genutzt werden, diese funktional miteinander verbindet und organisatorische Vorteile nutzt.

Dringender Bedarf besteht vor allen Dingen in Gebäude C, welches auf Grund seiner festgestellten Mängel und Belastungen möglichst bald auf heutige Anforderungen umgerüstet werden muss. Dies darf jedoch nicht einzeln betrachtet werden, sondern muss in der Gesamtschau „Gesamt-Gymnasium mit mehr als 1.200 Schülern“ betrachtet werden und einer Gesamtintegration unterliegen. Die Notwendigkeiten in Gebäude A, B und F sind weitgehend geklärt und haben geringe Gestaltungsspielräume. Das Hauptaugenmerk muss sich daher auf das Verbindungsbauwerk inkl. Gebäude C richten. Bei Neuerrichtung eines Gebäudes sollte ebenso der Gedanke der Verbindung und der Funktionalität in der Gesamtbetrachtung berücksichtigt werden.

Weitere Anforderungen an die Planungsüberlegungen

- Möglichst niedrige Baukosten mit möglichst hohen Zuschüssen, niedrigsten Nachfolgekosten in Energie, Unterhalt und Reinigung.
- Städtebauliche Einbindung, demografische Entwicklung, Entwicklung der gesamten Schullandschaft der Stadt Kaufbeuren berücksichtigen
- Bauaufsichtliche Notwendigkeiten wie umfassende Barrierefreiheit, aktuelle Brandschutzmaßnahmen, Statik, Akustik, Schallschutz (stark frequentierte Einfallstraße), Energieeinsparung, Verbesserung der Raumluftbedingungen (möglichst weniger als 1.500 bzw. 1.000 ppm CO₂/m³)
- Sanierung im laufenden Betrieb, Umzugsmanagement während der Bauzeit berücksichtigen
- Annahme von Bedingungen wie die Schullandschaft in der Pädagogik, der Ganztagesbetreuung mit Verstärkung des Lernortes Schule nach derzeitigen Zukunftsempfehlungen aussehen könnte
- Möglichst wenig „Graue Energie“ vernichten - erhaltenswerte Bausubstanz mit hoher Restlebensdauer erhalten

Erste Funktionsplanung, in der der Idealfall der Berücksichtigung pädagogischen Wünsche umgesetzt ist, inkl. unterschiedlicher Unterrichtsformen der einzelnen Altersstufen Klasse 5-7, Klasse 8-10, Klasse 11-12 evtl. 13. Schuljahr ergibt die Variante 1.

1. Fassung

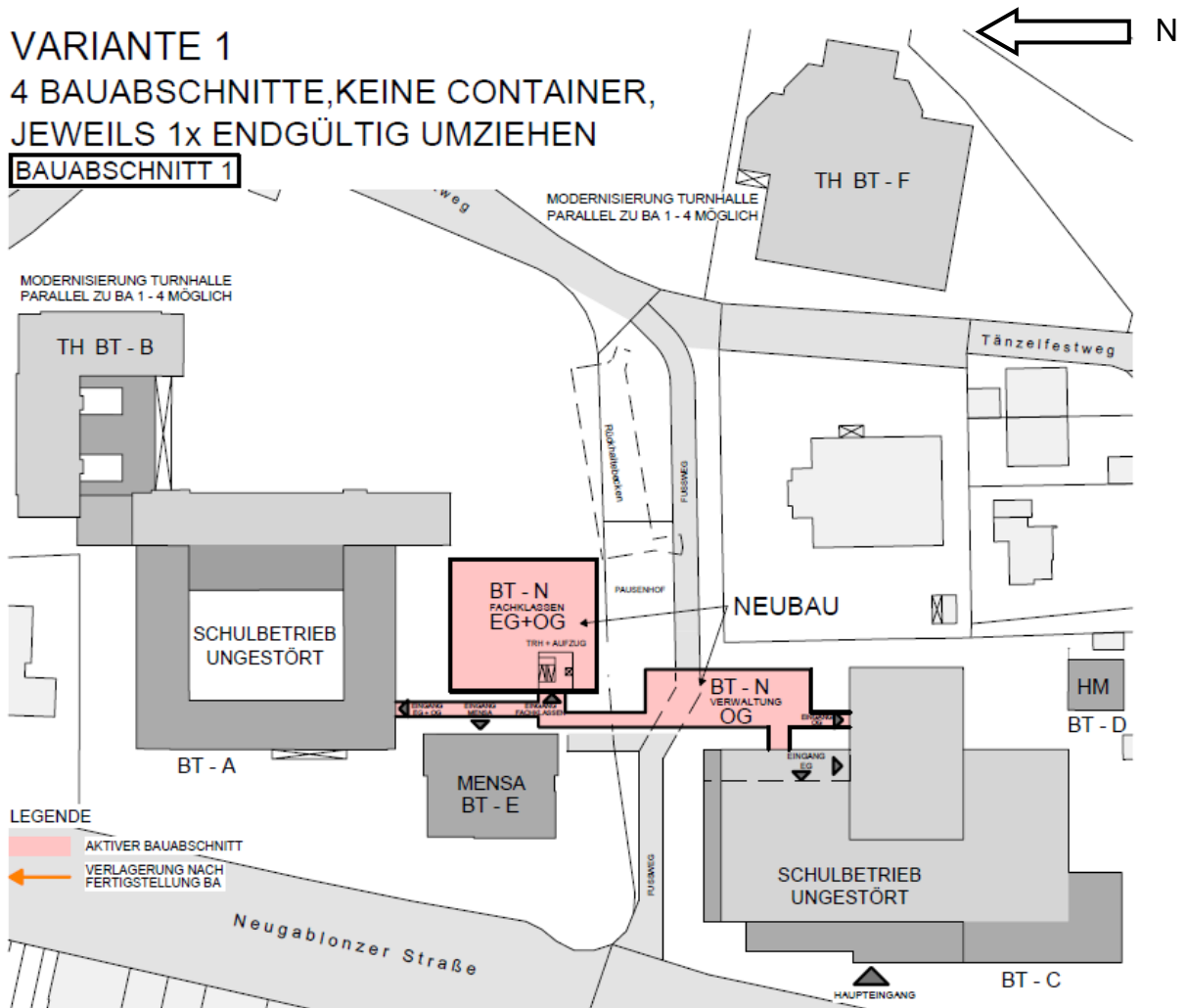


Abbildung 6: Variante 1 - BA 1

1. Fassung

VARIANTE 1

4 BAUABSCHNITTE, KEINE CONTAINER,
JEWEILS 1x ENDGÜLTIG UMZIEHEN

BAUABSCHNITT 2

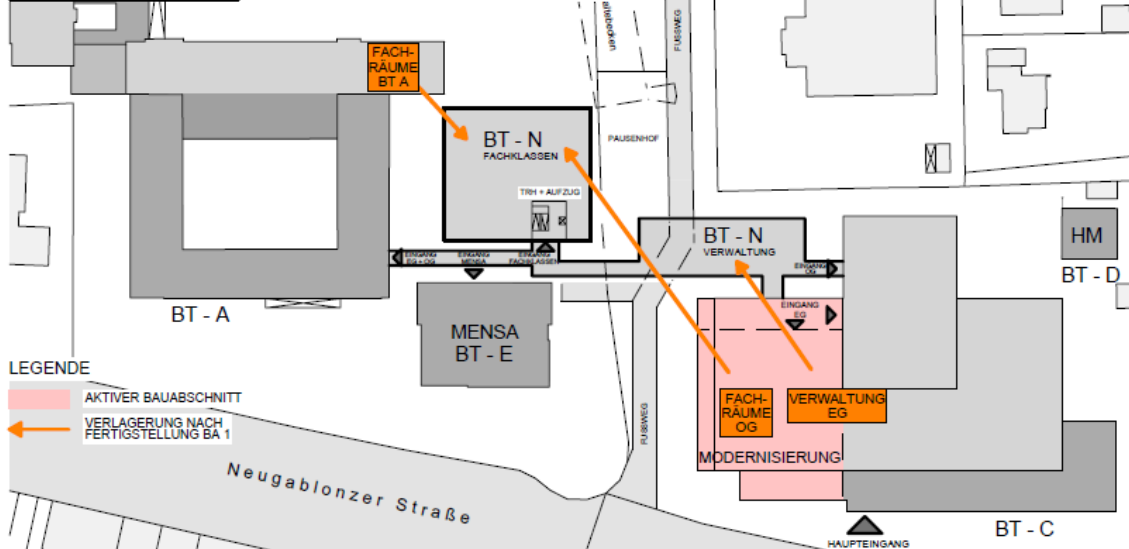


Abbildung 7: Variante 1 - BA 2

1. Fassung

VARIANTE 1

4 BAUABSCHNITTE, KEINE CONTAINER,
JEWEILS 1x ENDGÜLTIG UMZIEHEN

BAUABSCHNITT 3

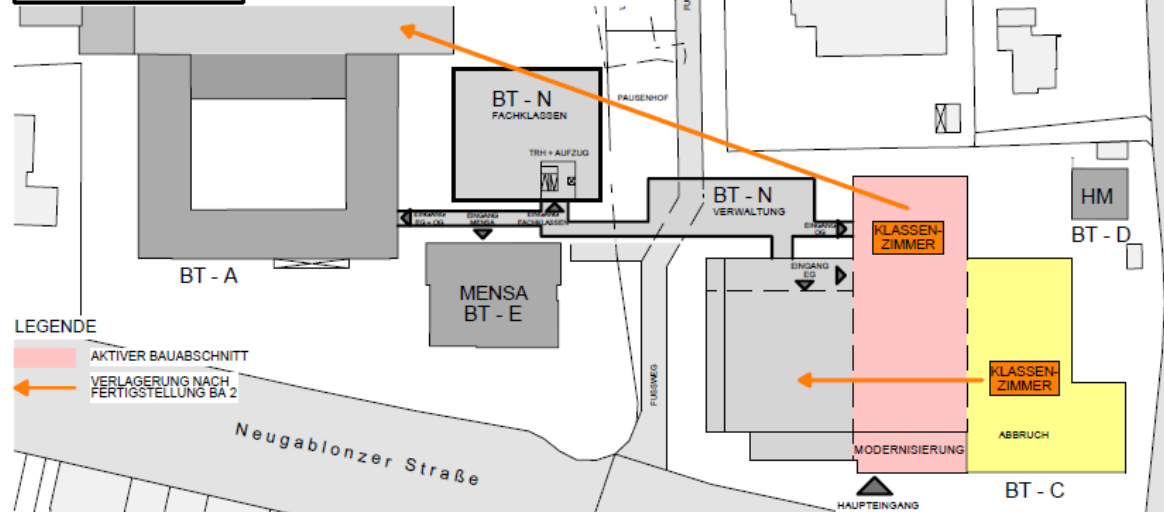


Abbildung 8: Variante 1 - BA 3

1. Fassung

VARIANTE 1

4 BAUABSCHNITTE, KEINE CONTAINER,
JEWEILS 1x ENDGÜLTIG UMZIEHEN

BAUABSCHNITT 4

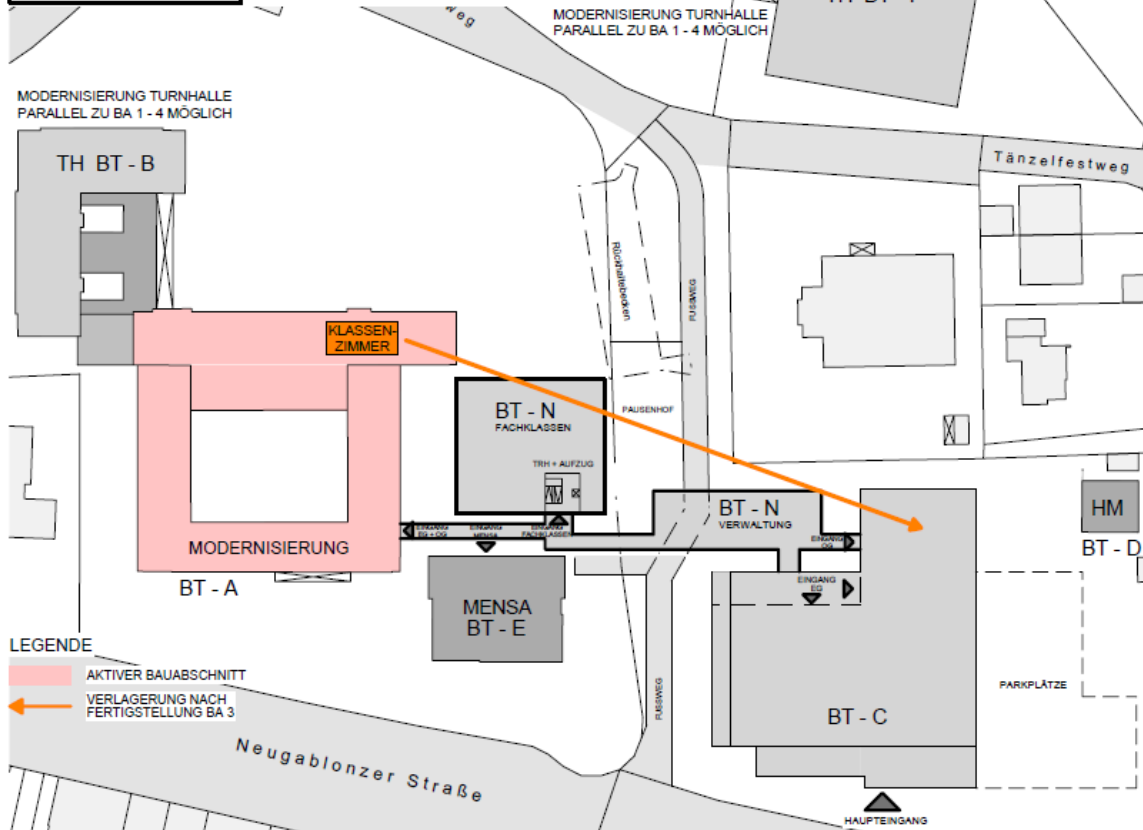


Abbildung 9: Variante 1 - BA 4

Die Variante 1 stellt eine Verbindung zw. altem Gymnasium A, neuer Mensa E sowie reduziertem Gebäude neues Gymnasium C durch einen Verbindungsbau her. Dieser Verbindungsbau wird als erstes errichtet, sodass die derzeitigen Funktionen in Gebäude A und C weitgehend ohne Störungen erhalten bleiben. Der Unterricht in den vorhandenen Fachklassenräumen kann in vollem Umfang weitergeführt werden.

Im neuen Verbindungsbau wird ein 2-geschossiger kompakter Fachklassentrakt für die naturkundlichen Fächer mit den dazugehörigen Vorbereitungsräumen neu errichtet. Im oberen Geschoss wird eine „Verbindungsbrücke“ zw. Gebäude A und C errichtet, in der die Schulverwaltung, Elternsprechzimmer, Server-Raum eingebaut werden. Somit sind Fachräume und Verwaltung zentral zwischen den beiden Schulgebäuden angeordnet und werden durch einen Personenaufzug sowie einer Treppenanlage so erschlossen, dass sowohl Fluchtmöglichkeiten aus Gebäude A und C, aber auch Behindertengerechtigkeit für EG und OG für alle Gebäudeteile gebildet werden kann. Durch die Neuerrichtung der Verwaltung, des Server-Raumes und der Fachklassenräume funktionieren diese von Anfang an und der Umzug dahin muss nur einmal endgültig erfolgen und erfordert keine Zwischenlösungen wie Container oder Umzug in Provisorien innerhalb der Bestandsgebäuden.

Dadurch, dass nun Fachklassen und Verwaltung hauptsächlich den nördlichen Bereich des Gebäudes C verlassen haben, bietet es sich an, als 2. BA diesen Teil des Gebäudes C zu sanieren und hierin die Unterrichtsräume der Klassen 5 und 6 dauerhaft unterzubringen. Hierzu wird das Gebäude C durch eine Staub- und Schallschutzwand provisorisch abgetrennt; ein Brandschutz-Fluchtweg wurde bereits im Zuge der aktuellen Brandschutzmaßnahmen zusätzlich geschaffen und kann während der Bauzeit weiterverwendet werden.

Dadurch, dass durch den Neubau des Verbindungsbaues und der Neueinrichtung von Unterrichtsräumen im nördlichen Gebäudeteil C ausreichend Unterrichtsräume geschaffen wurden, wird nun der 3. BA südlicher Teil des Gebäudes C in Angriff genommen. Die vorhandene Staubschutzwand bleibt bestehen; an der bestehenden Bautrennfuge bzw. Dehnungsfuge im Bestand wird ein Teilbereich des Gebäudes C nach Süden hin abgebrochen; der verbleibende Mittelteil inkl. der zwei Obergeschosse bleibt erhalten und wird saniert. Durch diese Maßnahmen wird das Gebäude C in seiner Baumasse reduziert und erhält ähnliche Flächendimensionen wie das Gebäude A. Weiterhin kann der Aulabereich für schulische Veranstaltungen genutzt werden. Zudem werden die wertvollen Räume im 2. OG erhalten und sind eine erwünschte Überhangfläche, die wiederum durch verschiebbliche Trennwände zu einem großen Raum geöffnet werden kann. Dieser ist notwendig, um z. B. Abiturprüfungen in ungestörter Umgebung abzu- leisten, aber auch klassenübergreifenden Sammelunterricht in Vorlesungsart durchzuführen, um das Stundenbudget für differenzierten Unterricht optimal auszunutzen.

Zur Frage: „weshalb geplanter Flächenüberhang“ ist folgendes zu sagen:

Die Dachfläche bleibt sich gleich, ob 2-geschossig oder 3-geschossig gebaut wird. Die damit gewonnenen Räume ersparen jedoch Ausweichcontainer während der Bauzeit und benötigen während der Sanierungsphase lediglich zusätzlich die Außendämmung, neue Fenster, Fußböden, Heizung und Beleuchtung. D. h. sie können mit bedeutend niedrigeren Sanierungskosten Instand gesetzt werden, als z. B. Fachklassenräume. Weiterhin wird vorhandene Bausubstanz erhalten und eröffnet für die Zukunft zusätzliche Möglichkeiten, bis hin zu einer Fremdnutzung von Teilflächen in dem gesamten Schulgebäude. Es ist anzustreben, dass dieser Flächenüberhang als wesentlicher Bestandteil des Gesamtkonzeptes angesehen wird und der Förderung durch FAG unterliegt. Falls hier keine Förderung möglich ist, so sind diese Flächen zumindest über KfW mit Teilschuldenerlass günstig zu finanzieren.

Diese Lösung der Zusammenfügung aller Schulgebäudeteile zu einem Gesamtkonzept verbindet die geringsten Belastungen während der Bauphasen für den Schulbetrieb mit dem niedrigsten, nicht geförderten Aufwand wie Schulcontainer, Mehrfachumzüge, Provisorien für EDV und Fachklassen mit dem damit verbundenen geringsten Eigenanteil der Stadt Kaufbeuren im Verhältnis zu den förderbaren Kosten.

Weiterhin erfüllt dieses Konzept die zukünftigen pädagogischen Wünsche der Schule, ermöglicht Synergieeffekte im Bereich der Fachklassen mit den entsprechenden Vorbereitungen und naturkundlichen Sammlungen. Städtebaulich werden die Schulgebäude zusammengeführt, die Mensa integriert und die dringend notwendigen Parkplätze für Schulbesucher geschaffen.

Variante 2 - Totalabbruch BT C und Neubau an gleicher Stelle

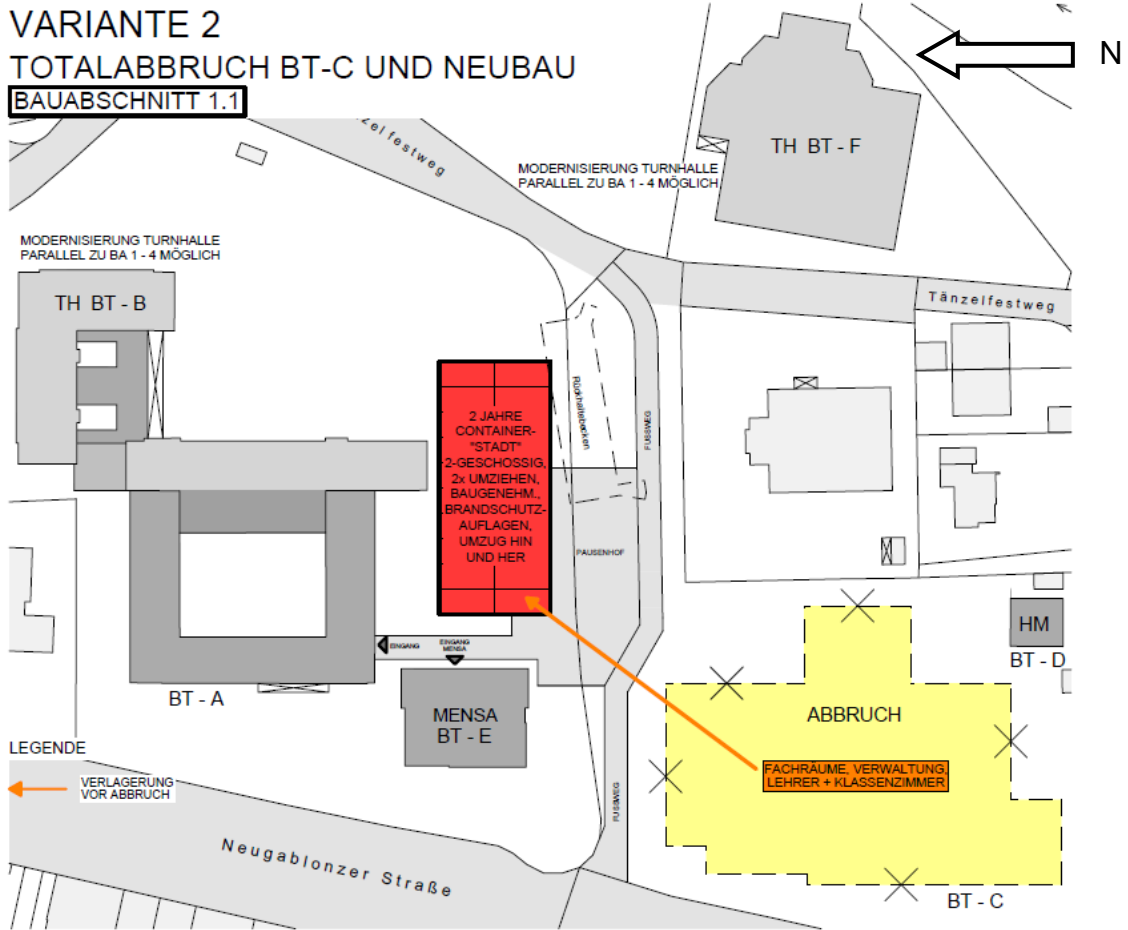


Abbildung 10: Variante 2 - BA 1.1

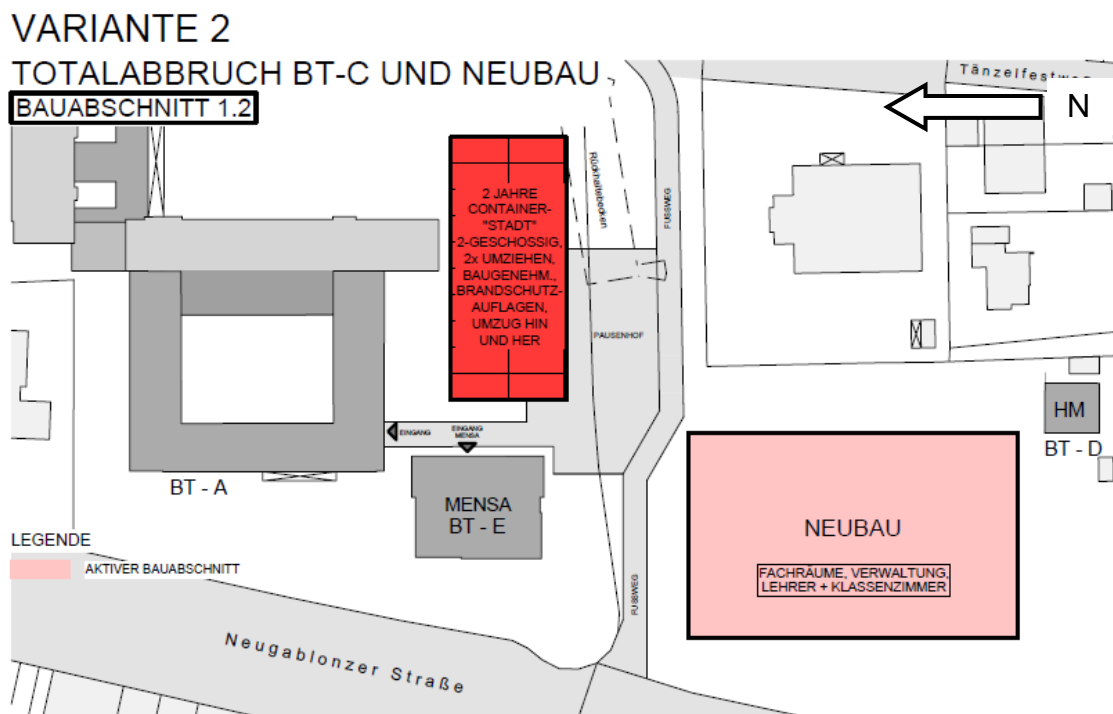


Abbildung 11: Variante 2 - BA 1.2

VARIANTE 2 TOTALABBRUCH BT-C UND NEUBAU BAUABSCHNITT 2

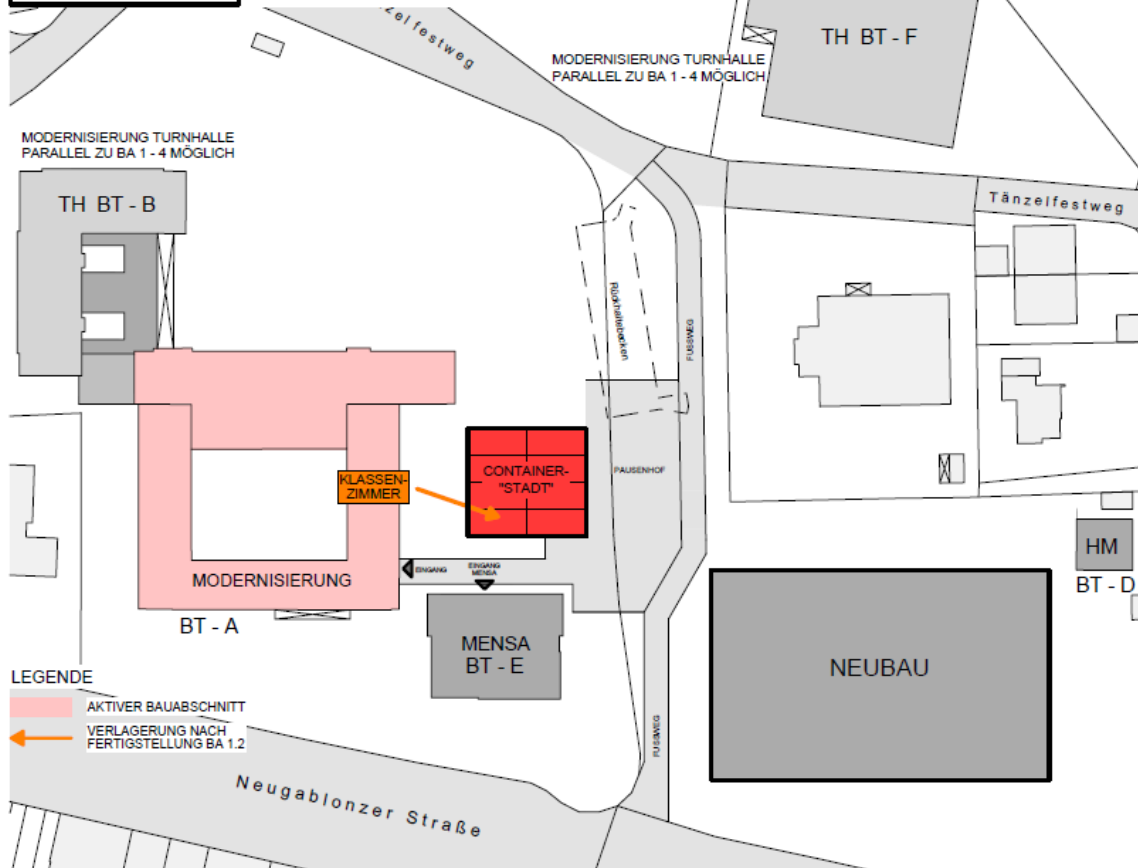


Abbildung 12: Variante 2 - BA 2

Diese Variante Abbruch C und Neubau erscheint dadurch verlockend, dass das umfangreiche „Sanierungsproblem“ Gebäude C entfällt und ein kleinerer Neubau gem. Raumprogramm entstehen könnte. Wünschenswert wäre es hierbei, diesen Neubau näher an Gebäude A und E zu errichten; diese Möglichkeit ist jedoch dadurch sehr stark eingeschränkt, dass einerseits die Mensa erst vor kurzem errichtet wurde und den an dieser Stelle evtl. erwünschten Neubau nicht ermöglicht.

Den Neubau zw. Gebäude A und F anzusiedeln ist nicht möglich, da dort ein Regenrückhaltebecken unterirdisch vorhanden ist, welches nicht überbaut werden kann und dadurch diesen Bereich für Neubauwünsche stark einschränkt. Somit bleibt im Prinzip der Neubau im Wesentlichen an der bisherigen Stelle des Gebäudes C. Ein kompletter Abbruch Gebäude C vernichtet umfangreich „graue Energie“, verbraucht entsprechend Deponie-Raum und zerstört noch lange nutzbare Gebäudesubstanz (Betonbauteile, Fundamente, Betondecken, Betonwände, Flachdachflächen). Weiterhin müsste eine umfassende „Container-Stadt“ mit entsprechenden Fachräumen, der Verwaltung und Unterrichtsräumen inkl. des Hin- und Her -Umziehens errichtet werden. Dafür benötigt es eine eigene Baugenehmigung mit Brandschutzkonzept und techn. Erschließung. Diese Container müssten für ca. 2 Jahre unterhalten werden.

Die Kosten hierfür werden mit mehr als 1 Mio. € erwartet und haben nebenbei während der Nutzung hohe Unterhaltskosten, die durch die Stromheizung verursacht werden. Die Arbeits- und Unterrichtsbedingungen in diesen Containern sind allgemein mangelhaft. Die Auslagerung in Container bedeutet 2x umziehen mit Verwaltung, EDV und Fachräumen. Zu beachten ist weiterhin, dass bei einer Containernutzung in der Regel keine Abstell- und Lagerräume vorhanden sind, da nur die nötigsten Schulmöbel hineinpassen. Es sind jedoch erfahrungsgemäß neben den Schulmöbeln viele Dinge zusätzlich auszulagern, wie z. B. Lehrmittel, Bücher, Anschauungsmaterial, Ersatzmöbel, Aulabestuhlung und in diesem Falle umfangreiche Musikinstrumente.

Fazit: Ein Abbruch mit Neubau stellt eine hohe Belastung in allen Bereichen dar, kostet viel mit einem hohen Anteil an nichtgeförderten Kosten, erfüllt nicht die pädagogischen Wünsche an eine „zusammenwachsende Schule“ und ist daher nicht zu empfehlen.

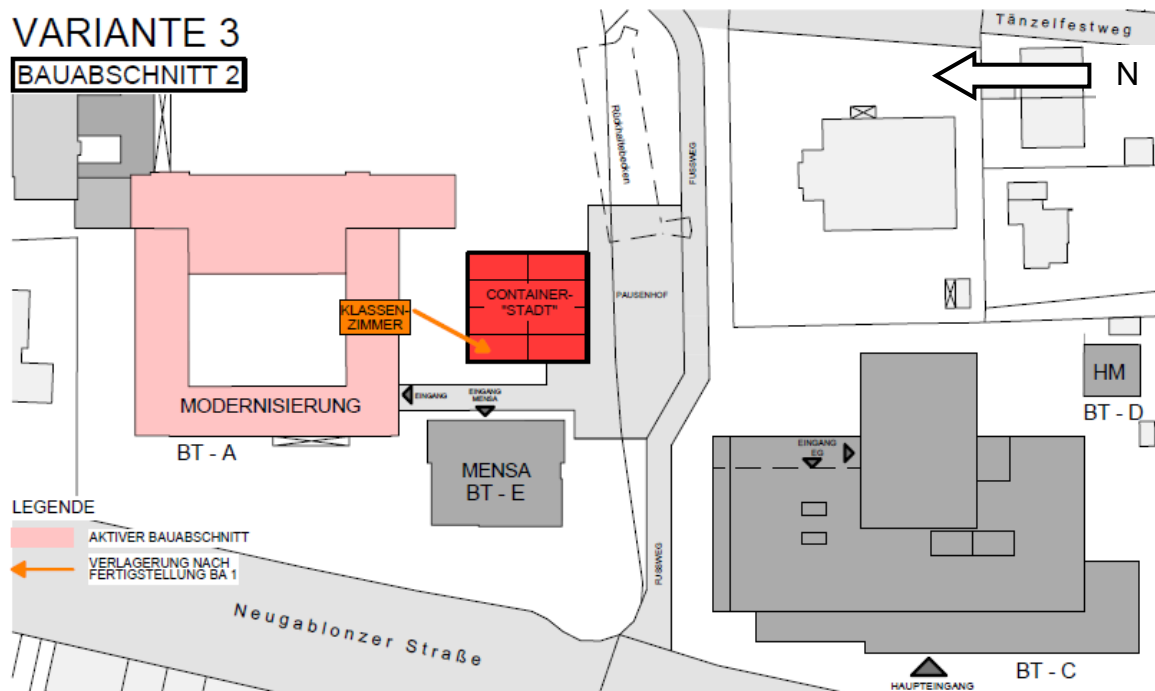


Abbildung 14: Variante 3 - BA 2

Diese Variante benötigt ebenso für 2 Jahre den Umzug in Container im selben Umfang wie bei Abbruch und Neubau. Vorteil der Modernisierung könnte zwar der Erhalt von Überhangflächen sein; diese Mehrflächen sind jedoch teuer zu erkaufen, da sie mit Containerstellung und mehrfachem Umzug zu verbinden sind und gewisse funktionale Mängel bestehen bleiben. Es müsste trotzdem eine trockene, fußläufige Verbindung zw. Gebäude A, E und C hergestellt werden. Weiterhin bestünde das Parkplatzproblem. In der Bauabwicklung werden große Störungen und Einschränkungen des Unterrichtsbetriebes erwartet. Kostenmäßig ist keine Verbesserung gegenüber Variante 1 gegeben. Aus den o. g. Gründen ist Variante 3 nicht zu empfehlen.

Es wurde eine weitere Variante angedacht, in der überlegt wurde, die Verwaltung und das Lehrerzimmer in den Bauteil A zu verlagern. Damit sollte erreicht werden, dass die Verwaltung zentraler angeordnet ist und die Schüler in den Bauteil A „näher zu den Lehrern kämen“. Eine ausführliche Prüfung dieser Überlegung hat jedoch ergeben, dass das Gebäude A ein Mauerwerksbau ist, bei dem auch die Zwischenwände gemauert sind. Jede Wandverschiebung hätte da zur Folge, dass diese abgerissen werden müsste, statische Probleme beseitigt werden müssten und die Böden beschädigt wären. Weiterhin wäre das Problem in der Organisation lediglich von BT C nach BT A verlagert, aber nicht gelöst. Der Bauablauf würde Störungen erleiden. Die Förderung der KP II Sanierung könnte betroffen werden und es wäre z. T. ein Widerspruch zu den pädagogischen Zielen der Schule festzustellen. Ein bedeutendes Argument jedoch sind durch die höheren Eingriffsnotwendigkeiten bedeutend höhere Kosten ohne den Gegenwert deutlich zu verbessern.

Aus diesem Grunde wurde diese Überlegung ausgeschieden und nicht weiter verfolgt.

Diese Untersuchungen von ca. 5 grundlegend unterschiedlichen Varianten hat ein intensives Auseinandersetzen mit dem Bestand zur Folge gehabt. Bei damit verbundenen Gesprächsrunden, Workshops, Planerrunden und Telefonaten ergaben sich immer wieder zusätzliche Gesichtspunkte und Meinungen. In so einem Prozess muss ab und zu inne gehalten werden und eine Rückbesinnung auf die Bestandsituation, die Bestandsuntersuchung der Gebäude und deren Eigenarten, dem pädagogischen Ziel und den bisher fehlenden Übereinstimmungen angestellt werden. Dies haben wir in folgender Form getan und bei einem weiteren Workshop mit den Beteiligten der Stadt Kaufbeuren sowie der Schulverwaltung folgendermaßen vorgestellt:

Ausgangssituation BT A und C

	Bauteil A	Bauteil C
Brandschutzmaßnahmen	geringer Bedarf	sehr hoher Bedarf
bisher durchgeführte Maßnahmen	KP II Gebäudehülle und neue Fenster Wärmepumpen decken Wärmebedarf 4 zusätzliche Klassenzimmer 2010	teilweise Sanierung Flachdach Wärmepumpen + Kessel für Spitzenlasten wegen fehlender Dämmung
Substanz	Mauerwerksbau, statisch wirksame Trennwände, Eingriffe in Raumstruktur schwieriger wie in C	Skelettbau aus Stahlbetonfertigteilen mit aussteifenden Wandscheiben Zwischenwände weitgehend flexibel verrückbar
Luftqualität in den Unterrichtsräumen	nach KP II Co2 Werte bis zu > 5000 ppm gemessen, Grenzwert liegt bei 1000 ppm Zustand nicht tragbar	Im Rahmen der Modernisierung Einbau einer Lüftungsanlage mit WRG
Raumklima	Mauerwerksbau hat eine hohe Speicherkapazität, muss aber derzeit regelmäßig Be- und Entlüftet werden	Durch Neu-Ausbau ist sommerliche Kühlung in der Wärmeschutzberechnung und Ausführung zu beachten.
Akustik	schlechte Akustik, sehr laut in den Pausen, hoher Geräuschpegel	Raumakustik wird im Rahmen der Modernisierung auf den neuesten Stand gebracht, Akustische Maßnahmen auch in den Fluren und Aula. Schallschutz zwischen den Räumen wird verbessert
Beleuchtung	Neue Leuchtkörper notwendig	Neue Beleuchtung im Rahmen der Modernisierung, mehr Tageslicht innen durch geplante Lichthöfe

Ziele der Planung

- Gesamtbetrachtung der aus unterschiedlichen Gebäuden bestehenden Schule
- Verbindung zwischen A, C und Mensa schaffen, räumlich + organisatorisch
- Zukünftiges pädagogisches Konzept in den Planungen berücksichtigen, neue Schulbaurichtlinien und -empfehlungen im Bestand und Neubau unter Berücksichtigung der baulichen Gegebenheiten umsetzen.
- Alte Gewohnheiten auf den Prüfstand stellen
- Schule als Komplex neu denken
- Neue zentrale Verortung der Verwaltung, Integration der Lehrerbereiche in Schule (Lehrerzimmer, Arbeitsplätze, offene Bereiche)
- Differenzierung der Bereiche für Altersstufen Unterstufe, Mittelstufe, Oberstufe und Berücksichtigung deren Anforderungen

- Inklusion / Integration / Barrierefreiheit
- Finanzierbarkeit durch Stadt Kaufbeuren unter Einbeziehung von Förderungen FAG Bayern, Bund, KFW, Eneff Schule
- Vermeidung von Containern und unnötigen Umzugskosten sowie Provisorien
- Räume für traditionelle Schwerpunkte wie Big Band, Theater, Robotik zur Sicherung Schulstandort gegen Konkurrenz
- Abstimmung Bauablauf auf Schulbetrieb

Bisheriger Konsens

- Naturwissenschaften werden von BT A + C in einen Neubau verlagert, die TGA im Fachklassentrakt kann neu aufgebaut werden, durch die Zusammenlegung entstehen räumliche und technische Synergieeffekte.
- Der Neubau des Fachklassentraktes ermöglicht eine neue Strukturierung von BT A + C. Die Lage von Unterrichts-, Verwaltungs-, und Allgemeinräumen kann im Rahmen der baulichen Möglichkeiten neu festgelegt und optimiert werden.
- Alle Raumgrößen sollen erhalten werden
- Die beiden Schulgebäude müssen räumlich zu einer Schule vereint werden, die Mensa in die neue Planung integriert werden
- Verwaltung sollte einerseits vom Pausengeschehen abgeschirmt sein. Andererseits zentral, für alle gut erreichbar und am „Puls der Schüler“ liegen.
- Schallschutz, Akustik, Luftqualität und Beleuchtung sind zu verbessern.

- Aula und Bühnensituation sollten ähnlich der jetzigen Situation bleiben
- Bauteil A + C müssen zusammen betrachtet, geplant und beantragt werden
- Die baulich Modernisierung der Bauteile muss Zug um Zug gemeinsam ausgerichtet werden, es gibt ein FAG Antrag für Bauteil A + C und den Fachklassen Neubau.
- Es braucht eine Verbindungs-Brücke zw. allen Gebäuden

Anschließend wurden die überarbeiteten Pläne, die aus den Erkenntnissen der Workshops und der oben beschriebenen vielen Kontakten entstanden sind und auf der Variante 1 basieren, vorgestellt. Sie sind als Konzeptfindungs-Ergebnis anerkannt und bilden in Zukunft die Basis für Gespräche an den zuschussgebenden Stellen und für das in Folge notwendige VOF-Verfahren als Planungsgrundlage und Aufgabenstellung für das zukünftige, zu beauftragende Planungsteam.

VARIANTE 1 - LETZTGÜLTIGE FASSUNG



Abbildung 15. Variante 1 - letztgültige Fassung

VARIANTE 1 - LETZTGÜLTIGE FASSUNG

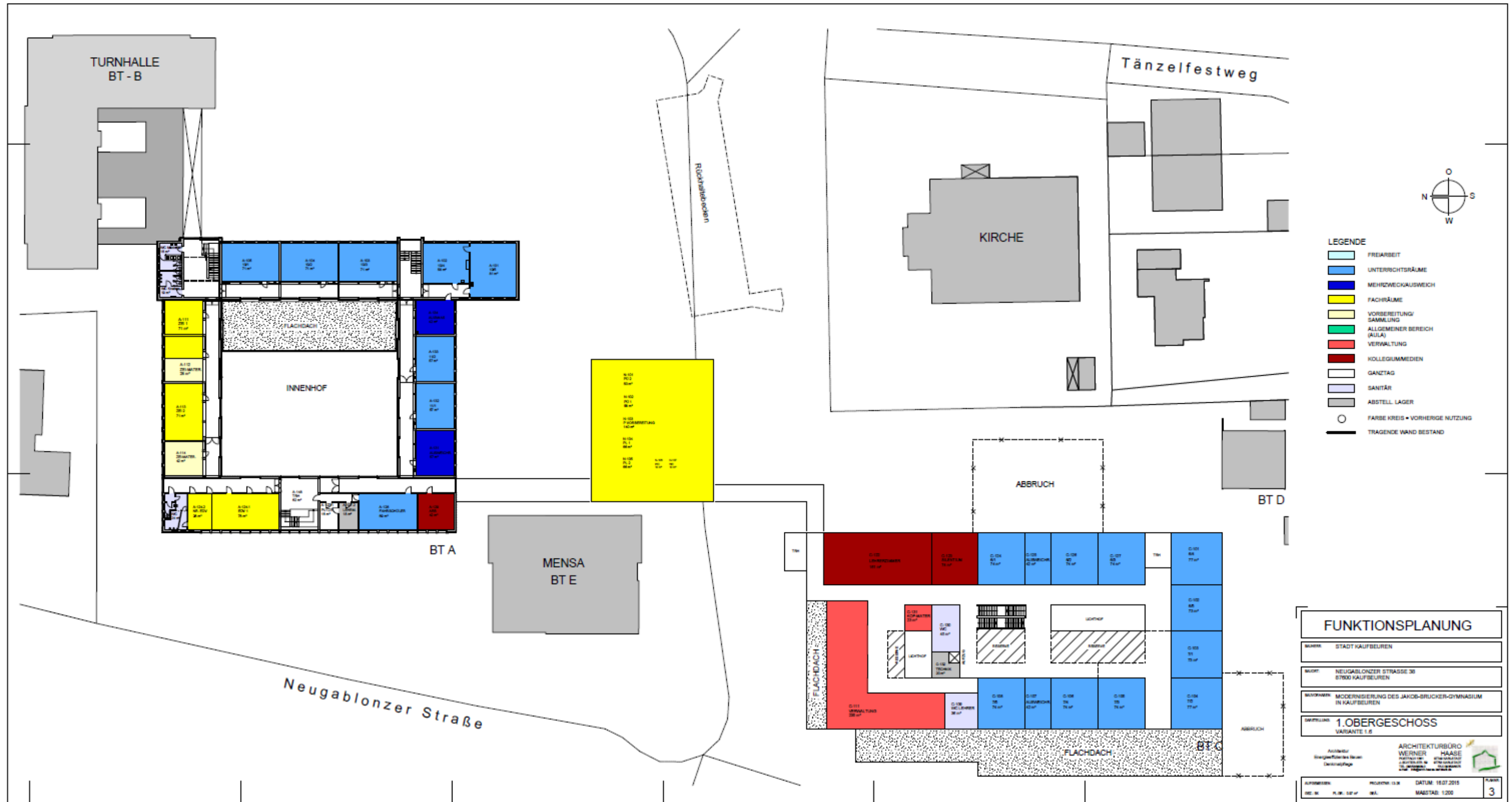


Abbildung 16: Variante 1 - letztgültige Fassung

Diese Funktionsplanung, die im Wesentlichen auf den Erkenntnissen Variante 1 aufbaut, zeigt schematisch die gewünschte Raumverteilung der einzelnen zuzuordnenden Bereiche. Hierbei bleibt die Funktionalität aus Variante 1 im Prinzip erhalten, lässt jedoch Spielraum für die nun folgende Feinplanung in Bezug auf Ausgestaltung des naturwissenschaftlichen Fachräumegebäudes. Weiterhin ist schematisch der Verbindungsgang gezeigt, der wiederum auf kurzem Wege Gebäude C im vorhandenen Flachdachbereich anbindet.

Im Gebäude C werden Nebenräume in den Innenbereich gelegt; es entsteht im Obergeschoss eine Bewegungsfläche, die durchaus als Reservefläche für eine eventuell spätere, notwendige Nutzung dienen kann. Durch entsprechende Lichthofanordnungen wird Gebäude C mit Tageslicht im Innenbereich versehen. Die Verwaltung kann im Obergeschoss im Gebäude C angeordnet werden und ist somit über den Verbindungsgang auch von Gebäude A gut erreichbar. Die Mensa wird in das Gesamtsystem mit eingebunden. Das Gebäude C wird durch die dargestellten Abbruchbereiche kompakt und erhält ähnliche Dimensionen wie das Gebäude A. Dadurch, dass die naturkundlichen Fachräume in den neuen Bau ausgelagert werden, führt dies zu einer Entlastung im Gebäude A und C in Bezug auf die Schülerzahlen. Aus beiden Gebäuden haben die Schüler einen ähnlich langen Weg zu den Fachräumen.

Fazit:

Die o. g. Varianten zeigen die Bandbreite der Überlegungen zur Weiterentwicklung des Gymnasiums. Aus verfahrenstechnischen Gründen ist nun das sogenannte VOF-Verfahren einzuschalten, durch das ein entsprechend kompetentes Architekturbüro beauftragt werden wird, die nun anstehende Entwurfsplanung auszuführen. Hierdurch wird erwartet, dass zusätzliche Ideen mit eingebracht werden. Während der Vergabefristen bleibt für alle Beteiligten etwas Zeit, die Planungen gedanklich fortzuführen und zu einem guten Ergebnis zu bringen.

Anmerkung:

Die textlichen Vergleiche zw. den 3 Varianten enthalten nicht alle weiteren Einflüsse, wie z. B. „liebgewonnene Gewohnheiten“ im Bestand; die derzeitigen Funktionsskizzen bilden lediglich ungefähre Bedarfe ab und sollen wesentliche Probleme aufzeigen, wie z. B. Containerkosten, Mehrfachumzüge mit Störung des Schulbetriebes, aber auch Beseitigung von derzeitigen Funktionsmängeln. Auch hier werden manche Funktionsmängel aus der Gewohnheit heraus erst dann wahrgenommen, wenn sie durch eine verbesserte Lösung ersetzt sind.

Wesentlich erscheint die Berücksichtigung des Bauablaufes mit den entsprechenden Beeinträchtigungen des Schulbetriebes. Hier zeigt die Erfahrung, dass in mehreren Bauabschnitten die Störungen bei richtiger Abstimmung geringer sind; die Bauzeit evtl. etwas länger ist und sich haushaltstechnisch auf mehrere Jahre verteilt. Kleinere Abschnitte sind umzugstechnisch und stundenplanmäßig leichter zu bewältigen.

Fördertechnisch sollte beachtet werden, dass möglichst wenig Kosten entstehen, die nicht bezuschusst werden können, wie z. B. Container, Mehrfachumzüge und Abbruchkosten.

Es ist in der Praxis so, dass viele Planer eher zu Neubaulösungen und großen Bauabschnitten raten, da oftmals größere Erfahrungen im Neubaubereich vorliegen. Das Bauen in Abschnitten erfordert eine größere Erfahrung im Sanierungsbereich und in der Logistik in der Abstimmung zwischen Schul- und Baustellenbetrieb. Diese Abstimmungen müssen bereits im Vorentwurf mitbedacht werden; ein Umzugsmanagement in den betroffenen Schulbereichen inkl. Berücksichtigung von Ferien und Jahreszeiten ist von Anfang an von großer Wichtigkeit.

Eine Schulsanierung bzw. Umbaumaßnahme darf nicht dazu führen, dass jahrelang Defizite im Unterrichtsangebot bzw. hohe Belastungen für Lehrer, Verwaltung und Schüler entstehen. Vielmehr sollte sehr schnell der Verbesserungseffekt im BA 1 sichtbar werden, sodass die Motivation, den „Baustress“ zu ertragen, wächst. Ganz wichtig hierbei ist die Einbeziehung der Nutzer von Anfang an. Nur so können sie einerseits ihre Wünsche und Gedanken einbringen und andererseits die Zwänge durch Bau und Vorschriften der ausführenden Seite besser verstehen und mittragen.

Thema: Raumprogramm

Das von der Regierung von Schwaben erstellte Raumprogramm geht von einem Neubaufächenbedarf aus, der den Mindestbedarf eines Neubau-Gymnasiums abbildet. Die verbindliche Verordnung für die Raumprogramme ist seit 1991 zwar außer Kraft gesetzt, wird jedoch hilfsweise solange angewandt, bis eine neue Verordnung über Raumbedarfe für Gymnasien erstellt ist.

Hierbei ist zu beachten, dass zur Erbauungszeit beider Schulgebäude die Vorgaben für Klassenzimmer eine Fläche von 72 m² zu heute 56 m² vorsahen. Daher muss in der Flächenaufstellung des Mindestraumprogrammes bei den sogenannten Überhangflächen die Bestandssituation berücksichtigt werden. D. h. aus Gründen von vorhandenen Wänden oder aber des vorhandenen Rasters ist es oftmals nicht möglich bzw. sinnvoll, einen Schulraum mit 72 m² zwingend auf 56 m² zu verkleinern. Es ist außerdem billiger, einen größeren Raum zu erhalten, als mit einem hohen statischen Aufwand mit Eingriffen in Tragwände und Fassade, diese Quadratmeterzahlen „gewaltsam“ herbeizuführen.

Weiterhin sieht das Raumprogramm Besonderheiten des Schulalltages und der besonderen Ausrichtung einer Schule nicht unbedingt vor. So ist das JBG musisch ausgerichtet, obwohl es ein naturwissenschaftliches, neusprachliches, humanistisches Gymnasium ist. Die Tradition der großen Musikgruppen und des Theaterspielens sollte an der Schule beibehalten werden und benötigt dafür den Raum wie bisher. Weiterhin ist es nötig, für Fahrschüler Wartebereiche vorzuhalten, da die Unterrichtszeiten unterschiedlicher geworden sind und der Nachmittagsunterricht zugenommen hat.

Zu beachten ist, dass zurzeit in der Schulpädagogik ein gewisser Umbruch stattfindet. Die Schüler sollen verstärkt motiviert und individuell betreut und gefördert werden. So soll der sogenannte Frontalunterricht reduziert werden und verstärkt die Schülerschaft in die Unterrichtsgestaltung eingebunden werden. Weiterhin ist das Verwenden von neuen Unterrichtsmethoden, wie z. B. elektronische Tafeln, zu berücksichtigen.

Der Trend geht zur Ganztageschule, was wiederum zu anderen Tagesabläufen in der Schule führt. D. h. die Schüler und die Lehrer sind im Prinzip von früh um 8.00 Uhr bis 17.00 Uhr gemeinsam in der Schule. Sie arbeiten dort, brauchen zwischendurch Pausen, Ruhezeiten, -Bewegungs- und Rückzugsmöglichkeiten. D. h. vormittags ist u. U. eine größere Pause notwendig, dafür gibt es nachmittags Unterricht bzw. Betätigungen. Nach Schulschluss gibt es keine Hausaufgaben. Die Schüler sind somit bedeutend stärker mit der Schule verbunden, als in der herkömmlichen Schule mit den Hausaufgaben und Nachhilfen zu Hause oder aber dem Schüler, der zu Hause keinerlei Hilfe erwarten kann.

In der so genannten Unterstufe soll jahrgangsübergreifender Unterricht ermöglicht sein. In der Mittelstufe üblicher Unterricht. Die Oberstufe soll teilweise den Charakter von Vorlesungen haben, um das eventuell anschließende Studium besser angehen zu können. Wichtig ist für die Zukunft, dass die Kreativität und die einzelnen Talente des individuellen Kindes berücksichtigt und gefördert wird. Zurzeit erlebt die Gesellschaft massive Kreativitätseinschränkungen durch genormte Antworten, die abgefragt und gelernt werden müssen, bis hin zum Entscheidungsdictat des PC's, der nur Plus und Minus, Ja und Nein oder im Programm vorkommende Möglichkeiten kennt.

Empfehlungen und Erfahrungen zum Thema Gebäudehülle

Besonders in Gebäude C ist bei der Sanierung die Hülle umfassend energetisch zu überarbeiten. Die Fassade hat eine Stahlbeton-Vorhang-Konstruktion mit ausgeprägten Wärmebrücken und einem schlechten Wärmedurchgangswert. Ein Erhalt der Vorhangflächen mit einem zusätzlichen WDVS scheidet aus, da sonst die Wandstärke unverhältnismäßig stark wird. Es ist daher zu empfehlen, die Vorhang-Fassadenplatten bis auf die Außenwand-Tragkonstruktionen abzunehmen. Es ist anzunehmen, dass die Rückverankerung nicht den heutigen Anforderungen entspricht und die Vorhang-Fassade bereits deshalb abgebrochen werden muss.

Auf diese „Rohbauwand“ ist ein neues Dämmsystem aufzubringen. Als U-Wert sollte ein Wert von $< 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ angestrebt werden. Dafür ist eine Dämmstoffdicke von ca. 20 cm nötig. Allgemein neigen hochwärmedämmte Außenwandflächen bei Temperaturwechsel der Außenluft zu Kondensat auf der Oberfläche des Dämmsystems. Verstärkt wird dieser Effekt noch durch Dachüberstände. Der Grund hierfür ist, dass die oberste Schicht des Dämmsystems von der Speichermasse der Wand entkoppelt ist und selbst wenig Speichermasse besitzt, um Temperaturschwankungen abzupuffern. Dies führt zu zeitweisem Kondensat, welches wiederum Veralgungen bzw. Pilzbefall fördert.

WDVS-Konstruktionen auf Putzbasis haben in der praktischen Ausführung folgende Kriterien zu beachten:

- Sie können nur in frostfreien Zeiten bei Temperaturen über $+5^\circ\text{C}$ geputzt werden; dadurch werden Bauablaufpläne sehr stark belastet bzw. mit dieser Einengung versehen.
- Der Untergrunddämmstoff ist relativ nachgiebig; es besteht daher gerade im Schulbereich die Gefahr der Beschädigung der Oberputzschicht mit nachfolgendem Feuchteintritt in die Dämmebene.
- Bei kunststoffvergüteten Oberputzen besteht eine erhöhte Gefahr der Veralung und des Pilzwachstums, da diese Putze sehr dicht sind und Feuchtigkeit nicht

absorbieren können. Weiterhin sind Kunststoffzusätze u. U. Nährstoffangebot für Algen und Pilze.

- Ein Einsatz von Fungiziden zur Vermeidung des Pilzwachstums auf der WDVS-Oberfläche sollte aus Umweltgründen nicht erfolgen (in der Schweiz muss bei solchen Systemen bei größeren Gebäuden das Eindringen von fungizidbelastetem Wasser aus WDVS-Oberflächen verhindert werden; es sind entsprechende „Sammelmatten“ zu installieren, die als Sondermüll im Turnus entsorgt werden müssen.)
- Wenn ein WDVS eingesetzt werden sollte, dann empfiehlt sich ein System mit Mineralschaumplatten (Kalziumsilikat) mit mineralischem Oberputz in A1-Ausführung.

Bei Verwendung von Naturholzoberflächen stellt sich die Frage der Behandlung der Oberflächen. Auch hier ist durch die hohe Dämmwirkung der Fassade mit vermehrtem Kondensat auf der Holzoberfläche zu rechnen. Dies führt zu Verschwärzungen bzw. Veralgungen auf der Holzoberfläche. Bei Anstrichen sollten diese nicht toxisch sein, d. h. das Holz wird entweder deutlich nachdunkeln oder verschwärzen oder es muss einen Anstrich erhalten, der in gewissen Abständen erneuert werden muss. Dies erhöht die Nachfolgekosten.

Aus Sicht der Bauabwicklung und der Nachfolgekostenbetrachtung empfehlen sich daher Wandkonstruktionen, die möglichst dauerhaft wetterfest sind, leicht gereinigt werden können oder aber gar nicht erst verschmutzen. Dies wird z. B. durch beschichtete Metallfassaden aus profilierten Kassetten erreicht, die auch eine große Reparaturfreundlichkeit besitzen. Es können aber auch faserverstärkte, oberflächenvergütete Fassadenplatten sein. Hierbei sollten die Abstandshalter thermisch getrennt sein, damit sie sich nicht auf der Oberfläche abzeichnen.

Ein weiteres Thema ist die Ausbildung von Flachdächern. Mein Büro hat sehr gute Erfahrungen in der Verwendung von rollnaht-geschweißten Flachdächern aus nichtrostendem Stahlblech. Diese Bauart kann auch mit 0° Neigung verlegt werden, aber auch mit Gefälle. Der Hauptvorteil liegt darin, dass in den meisten Fällen die vorhandene Flachdachkonstruktion erhalten bleibt und das Blechdach als Ergänzungsdach mit Dämmung über die vorhandene Konstruktion eingebaut wird. Eventuelle Durchfeuchtungen des Altdaches können durch integrierte Lüftungsschächte abgebaut werden. Das Dach erhält ein System von Kunststoffschläuchen, die es bei einem Loch in der Dachfläche ermöglichen, diese mit Heliumgas zu hinterfüllen. Mit einem entsprechenden Ortungsgerät kann dann die Austrittsstelle des Gases lokalisiert werden. Dieses Verfahren kann nur bei einem rollnaht-verschweißten Blechdach angewandt werden und führt dazu, dass mindestens 30-50 Jahre das Dach nicht nachzubessern ist.

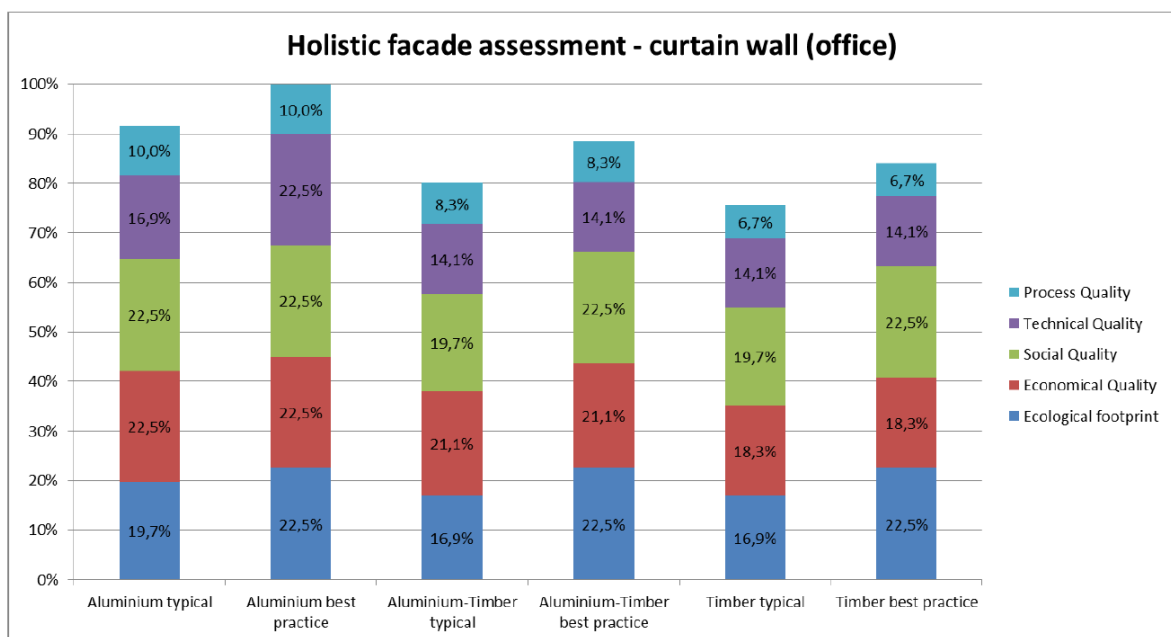
In der Bauabwicklung hat die Kombination Metaldach, Metallattika und Vorhangfassade den großen Vorteil, dass während der Dacharbeiten das vorhandene alte Dach weiter funktioniert und es zu keinem Wassereintritt durch Regenwasser während der Bauzeit kommt. Im Bauablauf selbst wird zuerst die neue Attika erstellt und erhält eine damit verbundene Absturzsicherung als später abnehmbares Geländer. Dadurch kann nach Installation der neuen Attika das Fassadengerüst, welches zur Demontage der Vorhangfassade und der Fenster notwendig war, entfernt werden. Dies ermöglicht, dass die Perimeterdämmung am Fassadenfuß sowie evtl. Arbeiten an den Außenanlagen unabhängig von den Dacharbeiten und dem Innenausbau erfolgen, was bedeutend zur Terminalsicherheit führt.

An der neuen Attikakonstruktion werden verbindlich Maße für den Fenstereinbau und die Fassadenkonstruktion aufgetragen, die für die weitere Fassadenerrichtung maßgeblich sind. Die Fassade selbst wird mit eigenem Gerüstmaterial der Fassadenbaufirma (mobil oder stationär) unabhängig von den Dacharbeiten und dem Innenausbau errichtet. Die Konstruktion der Fassade ist weitgehend wetterunabhängig.

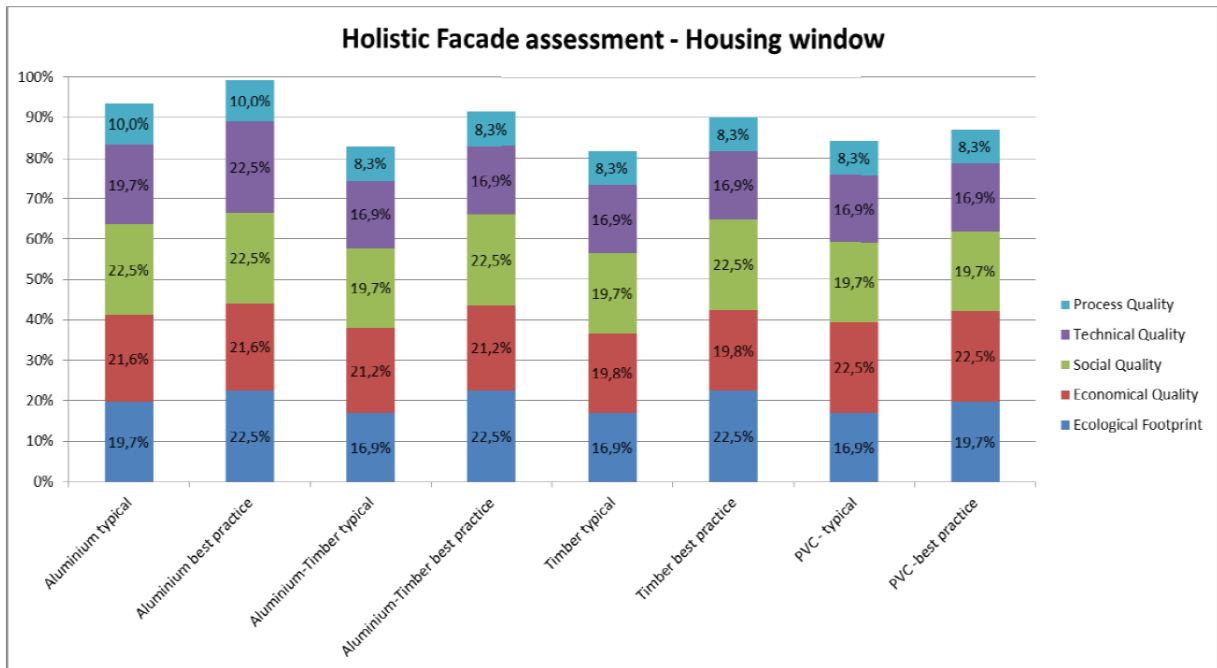
In der Gesamtbetrachtung von eventuellen Abbruch- und Entsorgungskosten des alten Flachdaches, des Attikaanschlusses und des Überganges zur Fassade sowie wasserdichten Anschlüssen an Dachdurchdringungen stellt sich das Flachdach aus rollnahtgeschweißtem Blech oft als die wirtschaftlichste Lösung dar, mit gleichzeitiger hoher Langlebigkeit.

Auf dieses Metaldach können PV-Anlagen unter Berücksichtigung einer Entkoppelung gut aufgebracht werden.

In der Zeitschrift „Greenbuilding“, Ausgabe 04/2015, wurde eine ganzheitliche Bilanzierung zur Vorhangfassade durchgeführt, (Verfasser: Dress & Sommer), die zu dem Ergebnis kommt, dass alle verglichenen Fassadenaufbauten etwa gleich nachhaltige Bewertungen erhalten.



Grafik 3: Ganzheitliche Bilanzierung-Vorhangfassade [Quelle: Dress & Sommer]



Grafik 4: Ganzheitliche Bilanzierung-Wohnhausfenster [Quelle: Dress & Sommer]

Energie- bzw. Heizungskonzept

Im KP II Programm erhielten die Schulgebäude und Turnhallen bereits eine weitgehende Umstellung auf Wärmepumpen-Technologie. Im Gebäude C wird diese derzeit durch einen Spitzenkessel ergänzt, da das Gebäude durch die fehlende Dämmung hoch verbrauchend ist. Nach Teilabbruch von Gebäude C und Optimierung der Hüllendämmung wird davon ausgegangen, dass die dort installierte Wärmepumpe weitgehend den Neubau Flachklassenräume und Verwaltung im Niedrigtemperaturbereich mitbeheizen kann.

Da in den Klassenräumen sowieso Akustikdecken einzubauen sind, bietet es sich an, diese mit einem Deckenflächen-Heizsystem zu ergänzen, welches im Sommer auch Kühlfunktion übernehmen kann. Diese Deckenheizsysteme reagieren sehr schnell und erhöhen die Effizienz der Wärmepumpe durch ihr niedriges Temperaturniveau deutlich. Da in Kaufbeuren als regenerative Wärmequelle der Grundwasserkanal genutzt wird, kann dieser im Sommer die regenerative Kühlung für die Deckenflächen „kostenlos“ liefern.

Heutige, hochwärmegedämmte Schulgebäude haben auf Grund der Entkoppelung zum Außenklima nicht mehr vorrangig ein Heizproblem, sondern, auch bedingt durch die längere tägliche Nutzung der Gebäude, eher ein Kühlproblem. Dies wird durch interne Lasten verstärkt, wie z. B. elektronische Tafeln, Beamer, Computersysteme, Beleuchtung und die Menschen.

Parallel zur Heiz-Kühldecke sind die Räume mechanisch zu be- und entlüften mit hoch-effizienter Wärmerückgewinnung. Dies ist den Arbeitsstättenrichtlinien geschuldet; die früher unfreiwillige Dauerlüftung durch undichte Fenster entfällt durch die heutigen Fensterbauvorschriften. Eine manuelle Fensterlüftung ist unzuverlässig und kann wegen fehlender Querlüftung den notwendigen Luftaustausch nicht leisten. Außerdem führt sie zu hohen Energieverlusten.

In heutigen Schulen werden daher Lüftungsgeräte mit einer hohen Wärmerückgewinnungsrate eingebaut. Hier ist wiederum zwischen zentralen und dezentralen Systemen zu unterscheiden. Dezentrale Systeme bedeuten pro Klassenzimmer ein Lüftungsgerät mit WRG, welches an der Außenwand installiert wird und weder Brandschutzklappen noch ein ausgedehntes Leitungssystem benötigt. Zwar ist die Rückgewinnungsrate etwas geringer, als bei zentralen Geräten; dafür ist der Lüftungsstromaufwand geringer und die Nachtauskühlung effektiver und jedes Gerät kann individuell betrieben werden. Es müssen jedoch vermehrt Filter durch die Hausmeister gewechselt werden.

Zentrale Lüftungsgeräte leisten zwar höhere WRG, benötigen jedoch mehr Energie für die Ventilatoren. Weiterhin kosten Leitungssystem mit Schalldämpfern und Brandschutzklappen viel Geld in der Anschaffung und in der Wartung der Brandschutzklappen. Es ist daher anzustreben, die außenliegenden Schulräume mit Einzelgeräten auszustatten und innenliegende Räume mit zentralen Lüftungsgeräten.

Gebäudeleittechnik, Beleuchtung und Verschattung

Die Erfahrungen aus „komplett geregelten“ Gebäuden über eine umfassende Gebäudeleittechnik zeigen, dass diese sehr aufwendig in Anschaffung und Programmierung sind. Weiterhin zeigt sich, dass vor allen Dingen in der Programmierung oftmals Widersprüche bestehen, die schwer beseitigt werden können. Weiterhin ist die Bedienung oft sehr komplex und für viele Nutzer schwer verständlich. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass ein Lehrer möglichst nicht vor der Schulklasse als die Person erscheinen möchte, die es nicht fertig bringt „mit der Technik fertig zu werden“. Hier sollte man sich die Erfahrung der Stadt Frankfurt mit Passivhaus-Schulen zu Eigen machen. Dort werden z. B. die Beleuchtungen der Unterrichtsräume manuell geregelt; jeweils bei Stundenwechsel geht das Licht automatisch aus und es wird neu nach Bedarf eingestellt. Auf Präsenzmelder wird verzichtet. Die WC-Anlagen erhalten Präsenzmelder und stromsparende LED-Beleuchtung. In Fluren empfehlen sich Taster mit Zeitschaltregelung. Die Bedienung der Jalousien sollte elektrisch, aber auch manuell schaltbar sein. Viele Automationen haben sich nicht bewährt. Zentral sollten die Jalousien in unterrichtsfreien Zeiten z. B. bei Sonne im Sommer herunter und im Winter zur Nutzung der Wärme bei Sonnenschein heraufgefahren werden können.

Wir empfehlen, auf die Erfahrungen der Stadt Frankfurt in Bezug auf Passivhausschulen zurückzugreifen. Diese können als Bauempfehlung unter:

Hochbauamt Stadt Frankfurt a. M.
Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2014

www.hochbauamt@stadt-frankfurt.de

www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de

herunter geladen werden.

Betrachtungen zur Förderung und zur Finanzierung

Während der Ausarbeitung dieser Vorkonzeption haben sich die Förderlandschaft und die Randbedingungen, z. T. auch gesetzlicher Art, verändert.

Aktuell sind z. B. die Auswirkungen der Beschlüsse zum Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz vom Dezember 2014 und deren damit verbundener Fördermaßnahmen der Bundesregierung in die Betrachtungen mit einzubeziehen. D. h. öffentliche Bauten des Bundes sollen bereits ab 2019 CO₂-frei bei Neubauten und danach bei grundlegenden Sanierungen werden. Ab 2020 trifft dies auch auf Private Baumaßnahmen zu.

Für die Übergangszeit wurden Anreizprogramme des Bundes verabschiedet, die stufenweise bis ca. Herbst 2015 ausgearbeitet und angewendet werden sollen. D. h. es empfiehlt sich, eine in der Bilanz „Plus-Energie-Schule“ anzustreben. Die Voraussetzungen dafür sind weitgehend für das J-B-G als sehr gut zu bezeichnen.

- Im Rahmen des KP II wurden die Wärmepumpen installiert, die als Quelle den Wasserüberleiter benutzen.
- Durch die geplanten Effizienzmaßnahmen im Bereich Gebäude A, C, Neubau Naturwissenschaften und Verbindungsbrücken kann der Gasverbrauch in Zukunft entfallen.
- Die Schuldächer sollten mit PV-Modulen in Ost-West-Aufstellung belegt werden, der dabei gewonnene Strom vorrangig eigenverbraucht werden - hierbei unter evtl. Einbeziehung der benachbarten Schule als Stromabnehmer. Dadurch können insgesamt bedeutende Stromkosten eingespart werden und die Energiebilanz des J-B-G ins Positive gebracht werden - die Schule ist dann in der Bilanz CO₂-frei.
- Dies eröffnet z. B. das Programm „Plus-Energie-Schule“ mit entsprechenden Tilgungszuschüssen, sowie einem kostenlosen Monitoring nach Fertigstellung.

Finanzierungsbetrachtungen

In der Erbauungszeit des Gebäudes C in den 1970er Jahren herrschte Hochzinspolitik und niedrigste Energiekosten. Die damalige „Wirtschaftlichkeit“ wurde so gestaltet, dass Baukosten durch Vorfertigung, Rasterung, Typisierung gespart wurden, um die Zinslast geringer zu halten. Hierbei wurden Dämmmaßnahmen vernachlässigt. In der Nachbetrachtung ergibt dies für die Zeit von 1978 bis heute in der Addition der Jahressumme hohe Beträge für Zinskosten, die die in dieser Zeit aufgelaufenen Energiekosten übersteigen. Reparaturkosten in den Bereichen Flachdach, Jalousien, TGA und Sanitäreinrichtungen wurden nach Bedarf getragen. Die jetzigen Randbedingungen sind niedrigstes Zinsniveau und steigende Energiekosten.

Für die Zukunft gilt daher: den Energieverbrauch drastisch absenken. Den benötigten PE-Verbrauch Wärme und Strom weitgehend auf regenerative, kostenlose Energielieferungen aus Sonne und Umwelt umstellen. Die dafür nötigen technischen Anlagen mit Zuschüssen und niedrigsten Zinskosten (mit langjähriger Zinsfestschreibung) finanzieren.

Durch eine qualitätsvolle, die Nachfolgekosten berücksichtigende Material- und Ausführungswahl können die Reparaturkosten für die Zukunft deutlich abgesenkt werden.

Der Bauunterhalt der letzten 5 Jahre betrug, gem. Auskunft der Stadt Kaufbeuren:

2010:	57.043,89 €
2011:	56.009,33 €
2012:	119.287,58 €
2013:	347.600,40 €
2014:	<u>195.440,16 €</u>

Summe: 775.538,36 € Ø / Jahr: 155.076,27 €

Energiekosten (Betrachtung ohne Turnhalle)

Die Energiekosten wurden annähernd ermittelt, da die zur Verfügung stehenden Unterlagen z. T. lückenhaft, aber auch un schlüssig sind.

Gebäude A (Altbau) KP II saniert:
8.019 m² BGF beheizt
Gaskessel BJ 1985, WP BJ 2011

Betrachtungszeitraum ab 2012:

2012	16.386 €	bei 85.304 kWh WP Strom	à 19,20 Ct/kWh
2013	19.489 €	bei 101.460 kWh WP Strom	à 19,20 Ct/kWh
2014	13.236 €	bei 68.940 kWh WP Strom	à 19,20 Ct/kWh

Stromverbrauch allgemein Gebäude A, Jahresverbräuche:

2011	120.070 kWh	18.620,16 €	15,5 Ct/kWh
2012	95.639 kWh	19.185,00 €	20,06 Ct/kWh
2013	105.263 kWh	ohne Angabe	
2014		ohne Angabe	

Einsparpotential:

Durch neue Lichttechnik, z. B. LED, wird in Zukunft bei der Beleuchtung deutlich Stromverbrauch gespart: Durch neue Lüftungsanlagen und techn. Ausrüstung der Klassenzimmer wird jedoch zusätzlich Strom verbraucht. Es wird davon ausgegangen, dass die Strommenge dadurch etwa gleichbleibt, d.h. ca. 100.000 kWh/a.

Der Strompreis beträgt z. Z. je nach Vertrag ca. 20 Ct/kWh oder mehr. Bei einem Eigenverbrauchsanteil PV-Strom von ca. 50% ergibt sich bei PV-Strom Kosten von ca. 9Ct/kWh ein Einsparpotential im Strombereich von mind. 5.500 €/a.

Bei den Unterhaltskosten, die derzeit 155.076 € in Ø 5 Jahren, bei Reduzierung des Unterhaltes unter Anbetracht der geplanten Sanierung wird für die nächsten 10 Jahre von ca. 45.000 €/a ausgegangen.

Einsparung pro Jahr ca. 110.000 €

Gebäude C, BJ 1974

8.551 m² BGF beheizt

2 Brennwertkessel Gas BJ 2000, gesamt 630 kW

3 WP BJ 2011, gesamt 322,8 kW

Betrachtungszeit 2011-2014

	Strom WP (kWh)	Gas (kWh)	Strom WP (kWh)		Gas	
2011	64.140	369.881	13.508		26.128	7,06 Ct/kWh
2012	146.640	49.939	25.643	17,4 Ct/kWh	16.574	
2013	37.356					
2014						

Hier ist die Datenlage mangelhaft. Aus den Daten ergibt sich in etwa:

jährlicher Wärmeverbrauch ca. 700.000 kWh

Hier werden ca. 300.000 kWh durch Gas und 400.000 kWh durch WP erzeugt. Dies ergibt bei einem COP von 4,5 ca. 85.000 kWh Strom.

Nach der Sanierung ist davon auszugehen, dass lediglich 300.000 kWh Wärme benötigt werden. Diese Menge kann komplett mit der WP erzeugt werden. Dafür werden ca. 67.000 kWh WP Strom benötigt.

D. h. jetzige Kosten ca.

300.000 kWh Gas à 0,076 € = 22.800 €

85.000 kWh Strom für WP à 0,20 € = 17.000 €

Summe

39.800 €

In Zukunft:

ca. 67.000 kWh WP Strom, davon ca. 30% aus PV

20.100 x 0,09 € = 1.809 €

46.900 x 0,20 € = 9.380 €

Summe

11.189 €

Rechnerische Ersparnis ca. 28.600 €/a

Stromverbrauch Gebäude C

Hier beträgt der jährliche Bedarf Ø 210.000 kWh aus 7 Verbrauchsjahren. Gebäude C wird verkleinert, die Beleuchtung stromsparender, dafür zusätzlicher Lüftungsstrom und Mehraufwand durch IT.

Der neue Bedarf wird auf ca. 150.000 kWh/a geschätzt. Hiervon ca. 50% aus PV - dies ergibt ca.:

Netz 75.000 kWh à 0,20 € = 15.000 €

PV 75.000 kWh à 0,09 € = 6.750 €

Summe

21.750 €

gegenüber derzeit 210.000 kWh à 0,20 € = 42.000 €

Rechnerische Ersparnis ca. 20.250 €

Neubau Fachklassentrakt und Verbindungsbrücke

Der Neubau Fachklassentrakt und Verbindungsbrücke wird ca. 14.000 €/a für Heizung und Strom betragen.

Zusammenstellung:

Einsparung Unterhalt ca.	110.000 €
Einsparung Energie, Gebäude A ca.	5.500 €
Einsparung Energie, Gebäude C ca.	<u>28.600 €</u>
	144.100 €
zusätzlich Fachklassen-Energieverbrauchskosten, ca.	<u>14.000 €</u>
	130.100 €
PV-Einspeisung, ca.	<u>10.000 €</u>
	140.100 €

Die zu finanzierende Bausumme wird über FAG bezuschusst. Weiterhin können KfW-Teilschuldenerlässe genutzt werden. Die Kreditsumme wird hauptsächlich mit KfW-Mitteln gedeckt. Der derzeitige Zinssatz beträgt 0,05% für energetische Maßnahmen. Angenommen, es entstünden Zinskosten pro Jahr von z. B. 20.000 €, so könnten ca. 120.000 €/a aus ersparten Unterhalts-, Strom- und Gaskosten zur Tilgung verwendet werden.

Diese Rechnung ist vereinfacht und soll lediglich die ungefähren Möglichkeiten darstellen, dass z. Z. unsichere Energiekosten durch sichere Zinskosten ersetzt werden können und bei einer Unterschreitung der baulichen Mindestanforderungen bedeutende Zuschüsse und niedrige Energiekosten zu erwarten sind.

Die Verschuldung ist z. T. durch Einsparungen im Unterhalt zu finanzieren.

In Kaufbeuren erscheint dieser Einsparwert relativ niedrig, da bedeutende Einsparungen bereits durch KP II vorweg genommen wurden. Bei Schulgebäuden, die völlig unsaniert sind und ein noch größerer Sanierungsstau besteht, kann in vielen Fällen erreicht werden, dass die nachfolgenden Unterhaltskosten so deutlich gegenüber dem Unterhalt im unsanierten Zustand abgesenkt werden können, dass damit innerhalb von 20-25 Jahren die gesamte Investition durch Entlastungen des Unterhaltshaushaltes getragen werden kann.

Kostenüberschlag über Kostenrichtwert Varianten 1 - 3

Kostenrichtwert FAG Schulgebäude : 3745 €/m²

Alle Kostenangaben sind auf Basis 2014 erstellt; entsprechende Kostensteigerungszuschläge je nach Ausführungsjahr sind zu berücksichtigen. Außerdem sind für Ausstattungsgegenstände keine Kosten enthalten, da noch nicht abgeklärt. Fachräume sind mit dem Anteil FAG Förderung berücksichtigt. Nebenkosten sind mit 16% pauschal enthalten, da dies der anerkannte Fördersatz ist. Ein Zuschlag für Nebenkosten ist in dieser Vergleichsrechnung mit 5% erfolgt.

		Flächen ca. in m ²	Modernisierungsanteil ca.	Kostenüberschlag: HNF x FAG Förderpauschale (3.745 €/m ²) x Modernisierungsanteil	Außenanlagen	Kostenüberschlag: HNF x FAG Förderpauschale (3.745 €/m ²) x Modernisierungsanteil	Abbruchkosten (Teilaabbruch oder Komplettabbruch) ca.	Kosten Umzug / EDV Provisionen ca. P.	Kosten Container ca. Pau.	Zwischensumme Schulteil ca. (gerundet)	Kostenindex €/m ² HNF gesamt Schulgebäude	Modernisierungsanteil ca.	BT B Turnhalle	BT F Turnhalle	Gesamtkosten (gerundet)	Gesamtkosten zuzüglich 5% Nebenkosten gerundet	Prozentbeitrag Förderfähige Baukosten + AAL	Förderbeitrag Summe FAG geschätzt 65% angenommen	Förderbeitrag FAG Annahme geschätzt 65% angenommen	KFW Teilschuldenerlass geschätzt	Verbleibender Eigenanteil Stadt Kaufbeuren gerundet:	
Version 1.5 überarbeitet Brücke + FKT	Bauteil A	2044 m ²	42%	4.630.618 €						inkl Abbruch BT C 2. OG												
	Bauteil C	2824 m ²	85%	8.989.498 €																		
	Neubau ca.	1059 m ²	110%	4.382.551 €																		
	Gesamtschau:	6827 m²		17.982.686 €	600.000 €	430.000 €	0 €	0 €	19.010.000 €		2785 €/m²	40%	55%	1.381.480 €	1.899.535 €	22.291.015 €	23.406.000 €	21.863.681 €	90%	65%	12.790.253 €	250.000 €
Version 2 Neubau in 2 Bauabschnitten	Bauteil A	2048 m ²	42%	4.636.909 €						(107 % für 2 Bauabschnitte)												
	Bauteil C	0 m ²	0%	0 €																		
	Neubau ca.	3772 m ²	107%	15.114.970 €																		
	Gesamtschau:	6720 m²		19.751.879 €	800.000 €	1.500.000 €	50.000 €	600.000 €	22.700.000 €		3378 €/m²	40%	55%	1.381.480 €	1.899.535 €	25.981.015 €	27.280.000 €	23.832.894 €	90%	65%	13.942.243 €	0 €
Version 3 Bestand	Bauteil A	2048 m ²	42%	4.636.909 €																		
	Bauteil C	4505 m ²	87%	14.677.986 €																		
	Neubau ca.	0 m ²	100%	0 €																		
	Gesamtschau:	7453 m²		19.314.875 €	600.000 €	0 €	50.000 €	950.000 €	20.910.000 €		2806 €/m²	40%	55%	1.381.480 €	1.899.535 €	24.191.015 €	25.401.000 €	23.195.890 €	90%	65%	13.569.596 €	300.000 €

Kostenaufstellungen zuzüglich Ausstattung

nicht berücksichtigte Flächen: KG BT A + C und 2.OG BT C in Version 1

Kostenüberschlag einer Vergleichsrechnung über Kostenrichtwerte

Es bestand die Aufgabe für die unterschiedlichen Planungsvarianten auf der Kostenebene Vergleiche dahingehend zu ziehen, um die Belastung für den Bauherrn zu ermitteln. Dies soll als Beitrag zur Entscheidungsfindung verstanden werden. Parallel zu dieser Kostenbetrachtung wurden zu den einzelnen Planungsvarianten textliche Bewertungen durchgeführt, bei der die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Varianten gegenübergestellt werden. Diese textliche Bewertung wie auch die kostenmäßige Bewertung ist im frühen Stadium der Planung ziemlich schwierig. Es wurde daher versucht, die hauptsächlichen Kriterien zu betrachten und nicht zu tief zu detaillieren. In diesem Vorplanungsstadium gibt es keine Festlegungen von Standards, außer den Förderrichtlinien FAG und Erfahrungswerten. In der Bewertung wurden Einrichtungskosten nicht erfasst, jedoch die nach FAG förderbaren Ausstattungsaufwendungen.

Vorgehensweise der Kostenberechnung:

Als Basis wurde das Bezugsjahr 2014 verwendet, da es dafür Kostenrichtwerte nach den FAG-Bayern-Richtlinien gibt (Finanzausgleichsgesetz). Diese beziehen sich auf den Neubaupreis / m² HNF.

Die unterschiedlichen Varianten haben unterschiedliche Eingriffe und Ausführungsstandards. So sind die Anteile von Neubau, Sanierung aber auch Umfang der Sanierung unterschiedlich. Bei den Prozentsätzen, die im Vergleich zu dem Kostenrichtwert zu sehen sind, ist zu berücksichtigen, wie hoch der Anteil von Fachräumen mit aufwendigen, technischen Ausbauten im Vergleich zum Kostenrichtwert, der sich auf den Gesamtdurchschnitt bezieht, ist. Zum Beispiel: Chemieübungsraum mit Übungstischen für die Schüler ist kostenaufwendiger, als ein Unterrichtsraum. Dies wurde mit einem Zuschlag auf den entsprechenden Gebäudeteil berücksichtigt.

Gebäude A hatte bereits im Rahmen des KP eine Hüllen Sanierung erhalten; hier sind Modernisierung und Umbauten im Inneren zu berücksichtigen. Dies wird durch eine Überschlagsrechnung mit 42% aus den vergleichbaren Neubaukosten bewertet.

Die einzelnen Varianten verursachen unterschiedliche Aufwendungen bei den Außenanlagen. Diese Kosten können, wenn sie baubedingt sind, nach FAG gefördert werden.

Abbruchkosten, Containerkosten und Umzugskosten werden nicht gefördert und sind zu 100% vom Bauherrn zu tragen und wirken sich dementsprechend bei dem Bauherrn verbleibenden Eigenleistung aus. Im Bereich Neubau wird dieser allein mit FAG-Mitteln gefördert, während im Bereich Umbau bzw. energetische Sanierung KfW-Programme mit Teil Schuldenerlass je nach erzieltem Baustandard in Anspruch genommen werden können.

Eine evtl. Förderung für eine zukünftige "Plusenergieschule" wurde außer acht gelassen, weil die Anwendung derzeit noch zu unklar ist.

Nach den Richtlinien FAG werden die Nebenkosten pauschal mit 16% angenommen und gefördert. Der darüber hinausgehende Nebenkostenanteil ist vom Bauherrn voll zu tragen. Am Ende der Vergleichsberechnung wurde daher ein Zuschlag von 5% getätigt.

Tabelle 2: Kostenüberschlag

Standardraumprogramm			schulischer Bestand/Fehlbedarf										Anmerkung
Nr.	Raumbezeichnung	Bedarf m ² HNF	Bauteil	Raumnummer	Bestand m ² HNF	Überhang Bestandschutz	Fehlbedarf m ² HNF	Flächen Bauteil A	Flächen Bauteil C	Flächen Neubau	Flächen Bauteil E	Nicht anerkannte Flächen	
1.	Klassenraum 1	66	A	A-001	81,00	15,00	15,00	81,00					Klassenzimmer 8/1
2.	Klassenraum 2	66	A	A-002	58,00		-8,00	58,00					Klassenzimmer 8/2
3.	Klassenraum 3	66	A	A-034	75,00	9,00	9,00	75,00					Klassenzimmer 8/3
4.	Klassenraum 4	66	A	A-041	69,00	3,00	3,00	69,00					Klassenzimmer 8/4
5.	Klassenraum 5	66	A	A-042	70,00	4,00	4,00	70,00					Klassenzimmer 8/5
6.	Klassenraum 6	66	A	A-003	71,00	5,00	5,00	71,00					Klassenzimmer 9/1
7.	Klassenraum 7	66	A	A-043	70,00	4,00	4,00	70,00					Klassenzimmer 9/2
8.	Klassenraum 8	66	A	A-044	69,00	3,00	3,00	69,00					Klassenzimmer 9/3
9.	Klassenraum 9	66	A	A-004	71,00	5,00	5,00	71,00					Klassenzimmer 9/4
10.	Klassenraum 10	66	A	A-005	71,00	5,00	5,00	71,00					Klassenzimmer 9/5
11.	Klassenraum 11	66	C	C-007	69,00	3,00	3,00		69,00				Klassenzimmer 5/1
12.	Klassenraum 12	66	C	C-006	69,00	3,00	3,00		69,00				Klassenzimmer 5/2
13.	Klassenraum 13	66	C	C-005	66,00	0,00	0,00		66,00				Klassenzimmer 5/3
14.	Klassenraum 14	66	C	C-004	64,00	0,00	-2,00		64,00				Klassenzimmer 5/4
15.	Klassenraum 15	66	C	C-002	64,00	0,00	-2,00		64,00				Klassenzimmer 5/6
16.	Klassenraum 16	66	A	A-105	71,00	5,00	5,00	71,00					Klassenzimmer 10/1
17.	Klassenraum 17	66	A	A-104	71,00	5,00	5,00	71,00					Klassenzimmer 10/2
18.	Klassenraum 18	66	A	A-103	71,00	5,00	5,00	71,00					Klassenzimmer 10/3
19.	Klassenraum 19	62	A	A-102	58,00		-4,00	58,00					Klassenzimmer 10/4
20.	Klassenraum 20	62	A	A-101	81,00	19,00	19,00	81,00					Klassenzimmer 10/5
21.	Klassenraum 21	62	C	C-124	74,00	12,00	12,00		74,00				Klassenzimmer 6/1
22.	Klassenraum 22	62	C	C-126	74,00	12,00	12,00		74,00				Klassenzimmer 6/2
23.	Klassenraum 23	62	C	C-127	74,00	12,00	12,00		74,00				Klassenzimmer 6/3
24.	Klassenraum 24	62	C	C-101	77,00	15,00	15,00		77,00				Klassenzimmer 6/4
25.	Klassenraum 25	62	C	C-102	73,00	11,00	11,00		73,00				Klassenzimmer 6/5
26.	Klassenraum 26	62	C	C-103	73,00	11,00	11,00		73,00				Klassenzimmer 7/1
27.	Klassenraum 27	62	C	C-104	77,00	15,00	15,00		77,00				Klassenzimmer 7/2
28.	Klassenraum 28	62	C	C-105	74,00	12,00	12,00		74,00				Klassenzimmer 7/3
29.	Klassenraum 29	62	C	C-106	74,00	12,00	12,00		74,00				Klassenzimmer 7/4
30.	Klassenraum 30	62	C	C-108	74,00	12,00	12,00		74,00				Klassenzimmer 7/5
31.	Kursraum 1	62	A	A-132	57,00		-5,00	57,00					Klassenzimmer 11/1
32.	Kursraum 2	62	A	A-133	57,00		-5,00	57,00					Klassenzimmer 11/2
33.	Kursraum 3	62	A	A-205	71,00	9,00	9,00	71,00					Klassenzimmer 11/3
34.	Kursraum 4	62	A	A-204	71,00	9,00	9,00	71,00					Klassenzimmer 11/4
35.	Kursraum 5	62	A	A-203	71,00	9,00	9,00	71,00					Klassenzimmer 11/5
36.	Kursraum 6	58	A	A-305	71,00	13,00	13,00	71,00					Klassenzimmer 12/1
37.	Kursraum 7	58	A	A-304	71,00	13,00	13,00	71,00					Klassenzimmer 12/2
38.	Kursraum 8	58	A	A-303	71,00	13,00	13,00	71,00					Klassenzimmer 12/3
39.	Kursraum 9	58	A	A-302	58,00		0,00	58,00					Klassenzimmer 12/4
40.	Kursraum 10	58	A	A-301	81,00	23,00	23,00	81,00					Klassenzimmer 12/5
41.	Ausweichraum 1	42	A	A-033	42,00		0,00	42,00					
42.	Ausweichraum 2	42	C	C-008	48,00	6,00	6,00		48,00				
43.	Ausweichraum 3	42	C	C-003	37,00				37,00				
44.	Ausweichraum 4	42	A	A-131	57,00	15,00	15,00	57,00					
45.	Ausweichraum 5	42	A	A-134	42,00	0,00	0,00	42,00					
46.	Ausweichraum 6	42	C	C-107	42,00	0,00	0,00		42,00				
47.	Ausweichraum 7	42	C	C-125	42,00	0,00	0,00		42,00				
48.	Ausweichraum 8	42	A	A-202	56,00	14,00	14,00	56,00					
49.	Aufenthalt Qualifikationsphase	60	A	A-201	81,00	21,00	21,00	81,00					
50.	Fahrschüler	60	A	A-128	69,00	9,00	9,00	69,00					

Tabelle 3: Raumprogramm, AB Haase

13-26 Jakob-Brucker-Gymnasium Kaufbeuren

Raumprogramm Version 1.6 Verwaltung im OG Juli 2015

Stand: 22.07.2015

Standardraumprogramm			schulischer Bestand/Fehlbedarf										Anmerkung
Nr.	Raumbezeichnung	Bedarf m ² HNF	Bauteil	Raumnummer	Bestand m ² HNF	Überhang Bestands- schutz	Fehlbedarf m ² HNF	Flächen Bauteil A	Flächen Bauteil C	Flächen Neubau	Flächen Bauteil E	Nicht anerkannte Flächen	
51.	Mehrzweckraum	89	C	C-018	96,00	7,00	7,00		96,00				
52.	Lehrmittelräume		C	C-023	25,00				25,00				
53.	Lehrmittelräume	84	A	A-026 + A-127.1	59,00			59,00					
54.	Summe allgemeine Räume	3161			3.508,00	378,00	-347,00						
55.	Physik												
56.	Lehrsaal 1	66	N	N-104	66,00					66,00			
57.	Lehrsaal 2	66	N	N-105	66,00					66,00			
58.	großer Übungssaal	58	N	N-102	58,00					58,00			
59.	kleiner Übungssaal	50	N	N-105	50,00					50,00			
60.	Vorbereitung und Sammlung	140	N	N-103	140,00					140,00			
61.	Summe Physik	380			380,00		0,00						
62.	Chemie												
63.	Lehrsaal 1	66	N	N-004	66,00					66,00			
64.	Lehrsaal 2	66	N	N-003	66,00					66,00			
65.	großer Übungssaal	58	N	N-001	58,00					58,00			
66.	kleiner Übungssaal	50	N	N-002	50,00					50,00			
67.	Vorbereitung und Sammlung	84	N	N-008	160,00					160,00			gemeinsame Sammlung B/Ch
68.	Säureraum	5	N	N-007	5,00					5,00			
69.	Summe Chemie	329			405,00		-76,00						
70.	Biologie												
71.	Lehrsaal 1	66	N	N-006	66,00					66,00			
72.	Lehrsaal 2	66	N	N-007	66,00					66,00			
73.	kleiner Übungssaal	50	N	N-008	50,00					50,00			
74.	Vorbereitung und Sammlung	84	N										gemeinsame Sammlung B/Ch
75.	Summe Biologie	266			182,00		84,00						
76.	Natur und Technik												
77.	Lehrsaal	90		N-009	92,00					92,00			
78.	Summe Natur und Technik	90			92,00		-2,00						
79.	Musik						0,00						
80.	Musiksaal 1	89	C	C-021	90,00	1,00	1,00		90,00				
81.	Musiksaal 2	66	C	C-020	80,00	14,00	14,00		80,00				
82.	Instrumenten und Notenraum	33	C	C-019	16,00		-17,00		16,00				
83.	Summe Musik	188			186,00		2,00						
84.	Kunst- und Werkerziehung						0,00						
85.	Zeichensaal1	84	A	A-111	71,00		-13,00	71,00					
86.	Zeichensaal 2	66	A	A-113	71,00	5,00	5,00	71,00					
87.	Zeich / Material	48	A	A-112	28,00		-20,00	28,00					
88.	Zeich / Material		A	A-114	42,00		42,00	42,00					
89.	Werkraum 1	75	A	A-013	74,00		-1,00	74,00					
90.	Werkraum 2	75	A	A-011	74,00		-1,00	74,00					
91.	Nebenraum	33	A	A-012	28,00		-5,00	28,00					
92.	Lager- und Maschinenraum	33	A	A-014	42,00	9,00	9,00	42,00					
93.	Summe Werken	414			430,00	14,00	-16,00						
94.	Informationstechnologie												
95.	Lehrsaal 1	66	C	C-014	74,00	8,00	8,00		74,00				
96.	Lehrsaal 2	66	C	C-015	74,00	8,00	8,00		74,00				
97.	Lehrsaal 3	66	A	A-124.1	78,00	12,00	12,00	78,00					
98.	Nebenraum	24	A	A-124.2	28,00		4,00	28,00					
99.	Summe Informationstechnologie	222			254,00	28,00	-32,00						
100.	Lehrerräume und Bibliothek	480											

13-26 Jakob-Brucker-Gymnasium Kaufbeuren

Raumprogramm Version 1.6 Verwaltung im OG Juli 2015

Stand: 22.07.2015

Standardraumprogramm			schulischer Bestand/Fehlbedarf									Anmerkung	
Nr.	Raumbezeichnung	Bedarf m ² HNF	Bauteil	Raumnummer	Bestand m ² HNF	Überhang Bestandschutz	Fehlbedarf m ² HNF	Flächen Bauteil A	Flächen Bauteil C	Flächen Neubau	Flächen Bauteil E		Nicht anerkannte Flächen
101.	Lehrerzimmer		C	C-122	161,00		480,00		161,00				
102.	Silentium		C	C-123	74,00				74,00				
103.	Arbeitsraum		A	A-129	42,00			42,00					
104.	Bibliothek für Lehrer und Schüler mit Lese- und Arbeitsplätzen		C	C-013	147,00				147,00				
105.													
106.	Summe Lehrer und Bibliothek	480			424,00	73,00	56,00						
107.	Verwaltung	265											
108.				Gesamt Verwaltung C:	291,00				291,00				
	Schulleiter		C						0,00				
109.	Sekretariat 1		C						0,00				
110.	Stellvertreter		C						0,00				
111.	Syst Betreuer		C						0,00				
112.	Oberstufenkoordinator		C						0,00				
113.	Mitarbeiter Schulleitung 1		C						0,00				
114.	Mitarbeiter Schulleitung 2		C						0,00				
115.	Büro Erweiterte Schulleitung		C						0,00				
116.	Besprechung / Team		C						0,00				
117.	Psychologe		C						0,00				
118.	Beratungslehrer		C						0,00				
119.	Kopierraum + Materialien		C						0,00				
120.	Erste-Hilfe-Raum		C						0,00				
121.	Elternsprechzimmer		C						0,00				
122.	SMV		C						0,00				
123.	Schülerzeitung		C						0,00				
124.	Dienstzimmer Hausmeister BT A		A	A-025	23,00	23,00		23,00					
125.	Dienstzimmer Hausmeister BT C		C	C-001.1	15,00				15,00				
126.	Getränke- und Speisenausgabe		C	C-022	24,00				24,00				
127.	Überregionales Medienzentrums		A	A-023; A-024	88,00			88,00				88,00	
128.	Summe Verwaltung	265			441,00	242,00	-176,00						
129.	Allgemeiner Bereich												
130.	Werkstätte Hausmeister	16	C	C-(-005)	16,00				16,00				
131.	Raum für Reinigungspersonal	13	A	C-001.2	15,00	2,00	2,00	15,00					
132.	Pausenhalle	480	C	C-025 +A-031+A-032	452,00		-28,00	98,00	354,00				
133.	Stuhllager	42	C	C-023	42,00	0,00	0,00		42,00				
134.	Abstellräume (NNF) - 190 m ²												
135.													
136.	Summe Allgemeiner Bereich	551			525,00	2,00	26,00						
137.	Ganztagsbereich	410											
138.	Küche			E-003, E-002	103,00						103,00		Küche, Nebenraum
139.	Speiseraum / Aufenthalt			E-004	209,00						209,00		
140.	Differenzierung / Aufenthalt			E-006, E-007	92,00						92,00		
141.	IZBB-Flächen (gefördert, daher Bestandsschutz)												
142.	Summe Ganztagsbereich	410			404,00		6,00						
143.													
144.	Summe Flächen	6756			7231,00	737,00	-475,00	2.944,00	2.824,00	1.059,00	404,00	88,00	

2.4 Fazit

In einer Bestandsschule sind hohe Kapitalmengen der Vergangenheit gebunden. Vor allen Dingen bei Schulgebäuden der 70er Jahren ist die konstruktive Kernsubstanz mit einer hohen Restlebensdauer versehen, im Gegensatz zur Hülle und dem technischen Ausbau. Die Schulen aus dieser Zeit verfügen meist über großzügige Klassenzimmer, Pausenbereiche und Erschließungsbereiche. Oftmals besteht die Hülle aus großzügigen Lichtbändern mit schlechter Wärmedämmung und Flachdächern, die meistens mehrfach repariert oder aber auch schon erneuert wurden. Die Haustechnik ist in den meisten Fällen verbraucht und muss ersetzt werden.

Es ist wichtig diese Schulgebäude umfassend zu untersuchen und das vorhandene Potential der Baukonstruktion, Infrastruktur und des Grundstückes weiter zu nutzen. Durch Recycling der ausgebauten Bauelemente, die damals oft aus Aluminium bestanden, kann ein gewisser Teil der grauen Energie auf den Neuausbau übertragen werden. Der wesentlichste Anteil der grauen Energie steckt jedoch im Bereich Stahlbeton, Aushub und Transportleistungen. Die Vermeidung eines Abbruches erhält diese graue Energie und vermeidet wiederum Transportkosten, Energieaufwendungen für den Abbruch selbst sowie Deponieraum.

Bei rechtzeitiger Berücksichtigung eines Umzugsmanagements innerhalb von Bauabschnitten können meistens Container vermieden werden, die wiederum Transportaufwendungen, Mietkosten ohne dauerhaften Gegenwert verursachen würden.

Es empfiehlt sich eine möglichst umfassende, ganzheitliche Modernisierung und Neudefinition des gesamten Schulprojektes durchzuführen, die sich wie o. genannt teilweise durch eingesparte Nachfolgekosten in Verbindung mit Zuschussmöglichkeiten finanzieren lässt. Im besten Falle verschieben sich lediglich die vorhandenen Belastungen. Durch die Maßnahme können die Lern- und Lehrbedingungen deutlich verbessert werden, die Umwelt stark entlastet werden. D. h. die nachfolgende Generation findet ein bereits saniertes Gebäude vor und die jetzige Generation hat gute Lernbedingungen und kann sich die Investition im Idealfall durch Kostenverlagerungen leisten. Im besten Falle ist eine „Hypothek“ vermieden.

3. Anhänge

Anhang 1: Codierungsschema

Anhang 2: Kostenbudget und Tätigkeiten

Anhang 3: CO₂-Messungen

Anhang 4: Ideensammlung

Codierungsschema

Raumnummerierungen

1) Bestandsaufnahme

Mit der Nummerierung der Räume fängt man generell am Haupteingang an (z. B. Windfang). Da dieser in der Regel im Erdgeschoss liegt, beginnt man die Codierung mit **0.01** für das **EG** und führt dieses Schema im Uhrzeigersinn in den weiteren Räumen fort (**0.02, 0.03...**). In den Ober- und Untergeschossen beginnt die Raumnummerierung von dem, dem Haupteingang am nächsten liegenden Treppenraum.

Die Untergeschosse werden nach unten gezählt und mit einem „minus“ versehen:

1. UG = **-1.01, -1.02...**
2. UG = **-2.01, -2.02...**

Die Obergeschosse werden einfach nach oben gezählt und erhalten **keine** Vorzeichen:

1. OG = **1.01, 1.02...**
2. OG = **2.01, 2.02...**
3. OG = **3.01, 3.02...**

2) Änderung/Umplanung

Bei einer Umplanung der bestehenden Raumaufteilung sollen die bereits vergebenen Raumnummern erhalten bleiben, damit Änderungen später schnell nachvollzogen werden können.

Beispiel 1:

Aus dem im Untergeschoss befindlichen Bestandsraum Nr. **-1.03** entstehen zwei Räume. Das Codierungsschema lautet wie folgt: **-1.03.1** und **-1.03.2**

Beispiel 2:

Im Erdgeschoss werden die zwei bestehenden Räume Nr. 0.02 und 0.03 zu einem Raum zusammengefasst. Hier lautet die Codierung: **0.02/0.03**

Fenster nummerierungen

1) Bestandsaufnahme

Alle Öffnungen in der **Außenfassade** werden mit einer „**runden Klammer**“ sowie einem **F** gekennzeichnet und im Uhrzeigersinn fortlaufend numerisch erfasst. Dabei fängt man im untersten Geschoss an und arbeitet sich zu den oberen Stockwerken durch. Die Nummerierung beginnt in jedem Fall mit

F1

2) Änderung/Umplanung

Entstehen bei der Umplanung neue Öffnungen, wird wie bei den „Raumnummerierungen“ vorgegangen. Außentüren werden durch den Zusatz „-T“ gekennzeichnet. Auch hier bekommt das neue Fenster oder die neue Tür eine „Unternummer“, angelehnt an die nebenan liegende „Hauptnummer“ z. B.:

F9.1 **F9.2-T**

Wird eine Öffnung geschlossen, erhält die Bestandsnummer den Zusatz „Öffnung entfällt“! Bei einem Lichtkuppel/Dachliegefenster/Dachoberlicht/Dachverglasung etc. ist die Bezeichnung mit einem „-D“ zu ergänzen (für Fenster in Dachflächen) z.B.:

F10-D

Innentürennummerierungen

1) Bestandsaufnahme

Mit der Nummerierung wird entweder im Windfang oder im Flur des untersten Geschosses begonnen. Danach folgen schrittweise und fortlaufend nach dem Uhrzeigersinn die weiteren Stockwerke. Betitelt werden die Innentüren mit einem **T** und durch eine „**eckige Klammer**“ umrahmt.

T5

2) Änderung/Umplanung

Sind bei der Umplanung neue Innentüren vorgesehen. Feststehende Verglasungen und Fenster in Innenwänden werden mit dem Zusatz „-F“ gekennzeichnet. Werden diese durch eine „Unternummer“, angelehnt an die nebenan liegende „Hauptnummer“ betitelt. Z. B.:

T5.1 **T9.2-F**

Auch hier gilt:

Wird eine Öffnung geschlossen, erhält die Bestandsnummer den Zusatz „Öffnung entfällt“!

Wandcodierung

Die Wände eines Raumes werden mit Kleinbuchstaben codiert (a, b, c...)

Hierbei ist zu beachten, dass man mit der Wand der Eingangstüre anfängt und wiederum im Uhrzeigersinn verfährt. Generell wird in jedem Raum mit dem Buchstaben **a** begonnen.

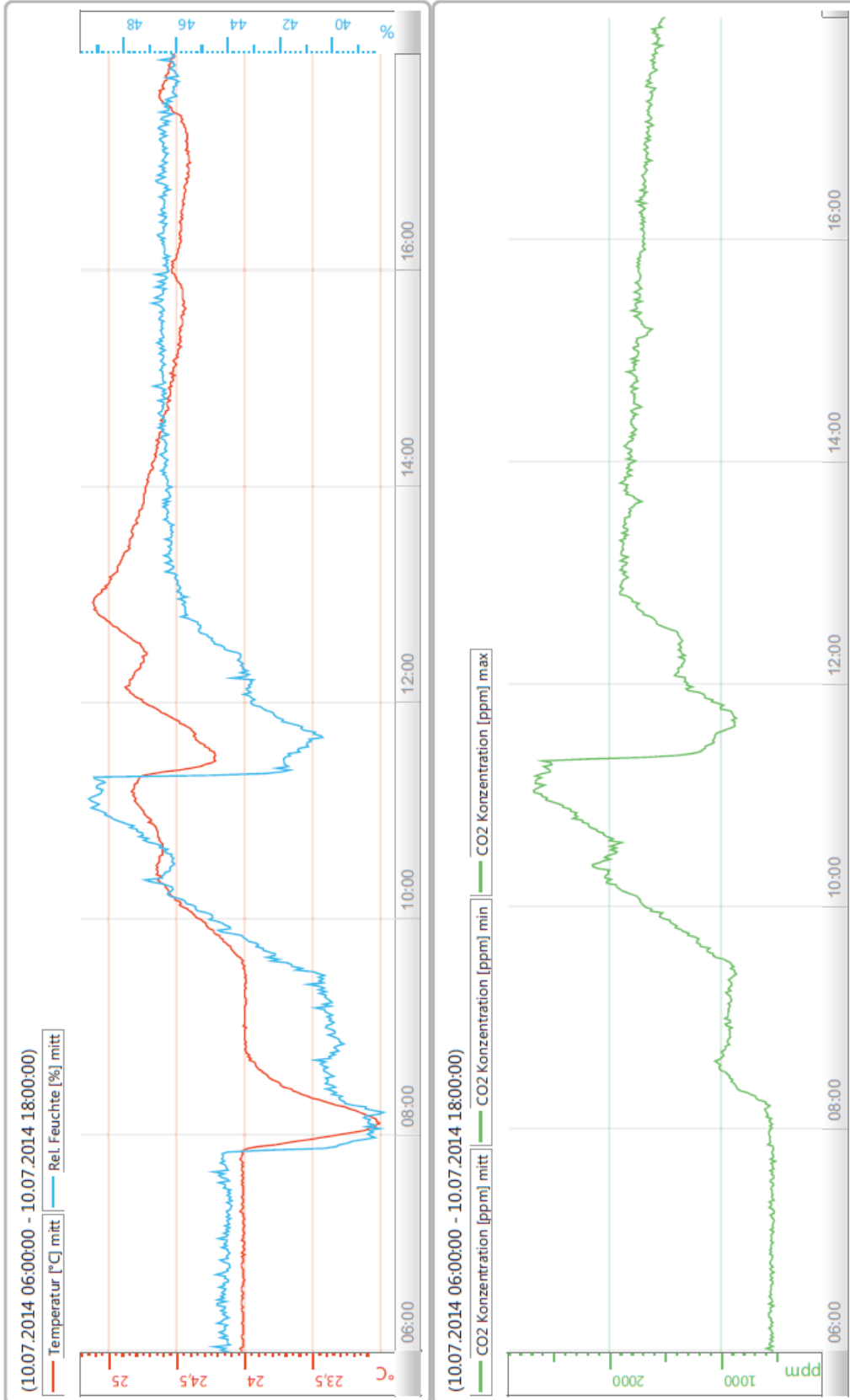
Anhang 2:

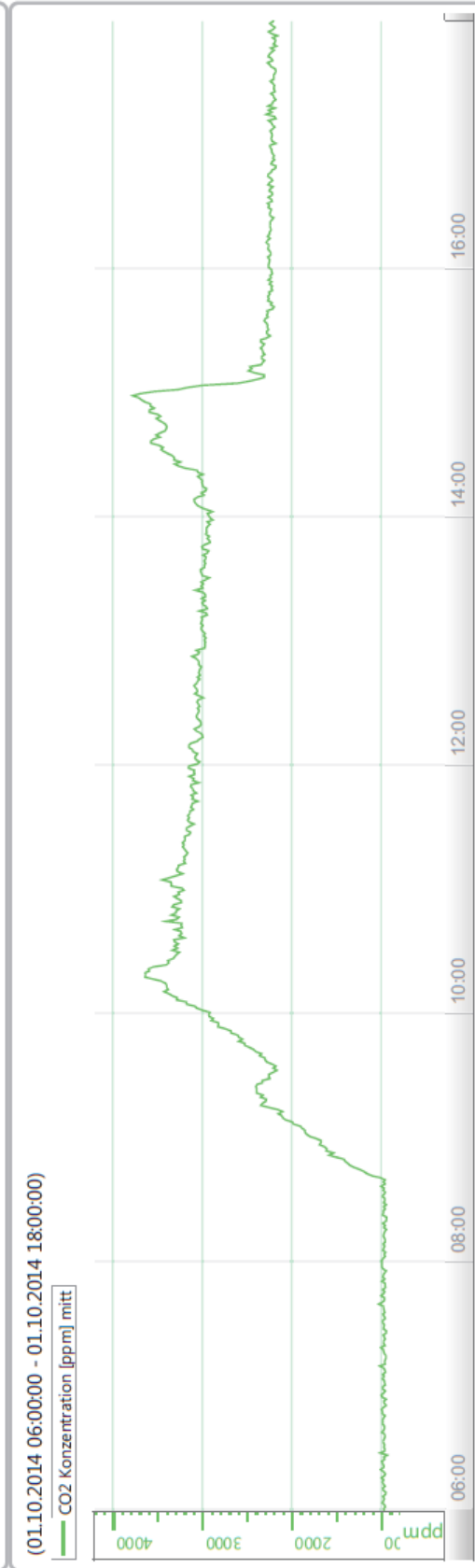
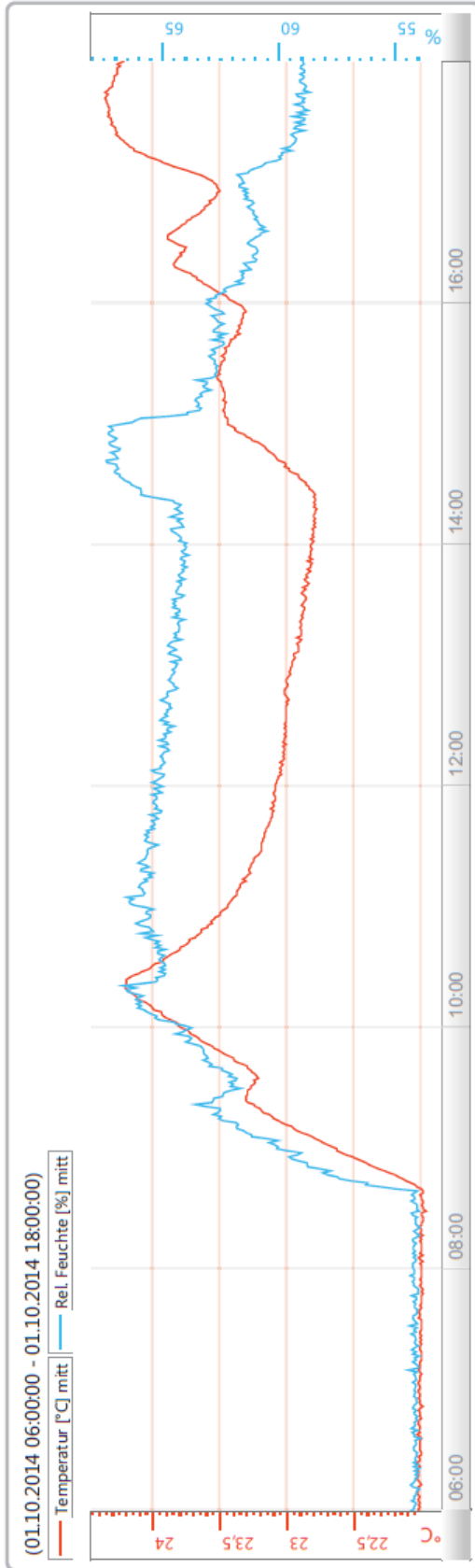
13-26 Jakob-Brucker-Gymnasium: Entwurf „Kostenbudget und Tätigkeiten“

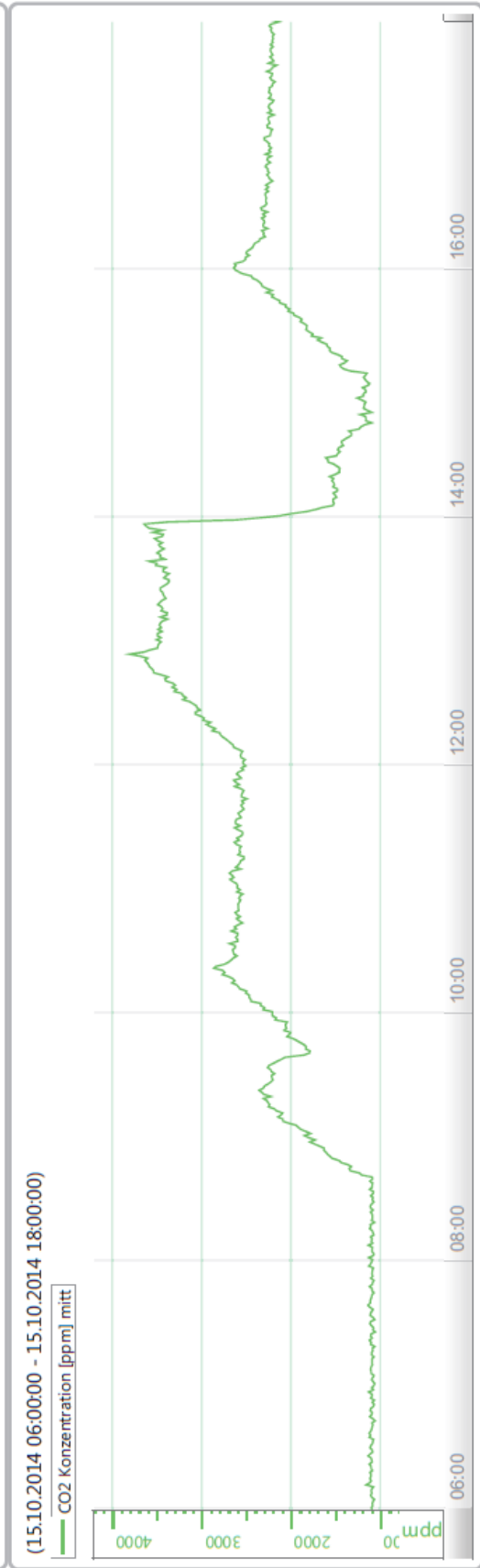
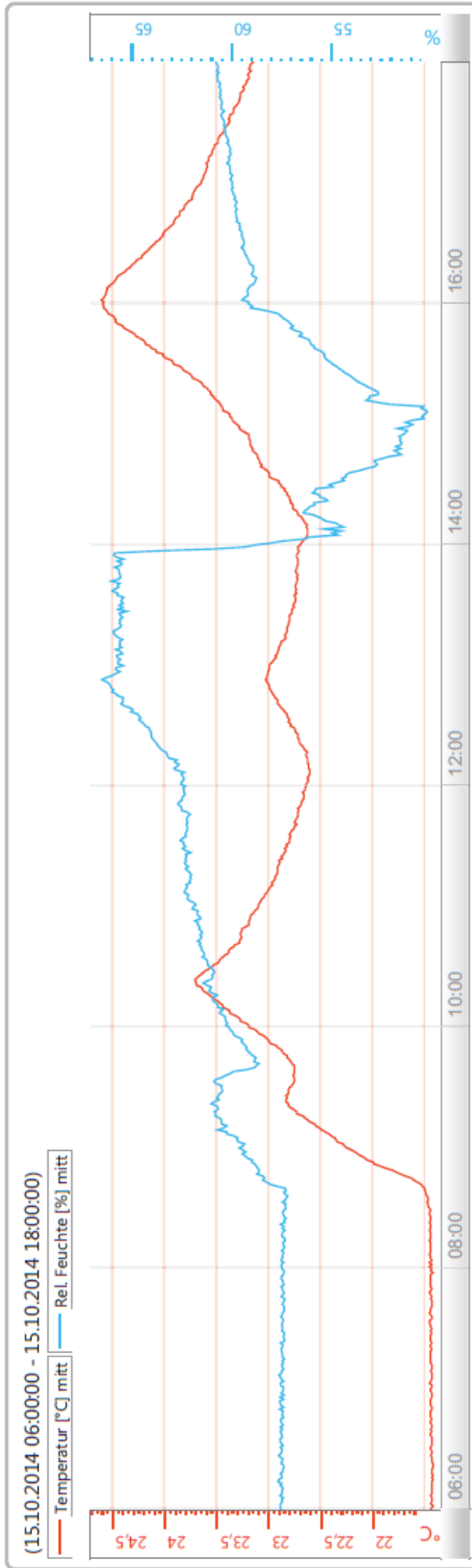
1. Bestandspläne aktualisieren und mit Codierungsschema versehen	Stadt Kaufbeuren
2. Alte Rechnungsunterlagen für Reparaturen auswerten	?
3. Ausführliche Begehung	AB Haase
4. Bestandsraumprogramm erstellen mit Vergleich zum genehmigten Raumprogramm, Abstimmung mit der Schulleitung	AB Haase
5. Erstellung einer Mängelliste für alle Gebäude	AB Haase
6. Erstellung eines Brandschutzkonzeptes für alle Gebäude	Büro Anwander
7. Erstellung der Schadstofferkundung für alle Gebäude	Büro Güttinger
8. Moderation von Schulleitung und Bauherr	AB Haase, Bauherr, Schule
9. Besichtigungsfahrten zu ca. 3 „Musterschulen“	AB Haase, Bauherr, Schule
10. Erstellung Energieberechnungen aller Gebäude	Stadt Kaufbeuren
11. Systematische Funktionsplanung und Raumzuordnungen mit evtl. Ergänzungen von Räumen	AB Haase
12. Erstellung eines Energiekonzeptes	AB Haase, Stadt Kaufbeuren
13. Bewertung des techn. Baubestandes aus Sicht des Statikers	Statiker
14. Bewertung des techn. Baubestandes aus Sicht HLS	Büro Güttinger
15. Bewertung des techn. Baubestandes aus Sicht Elektro	Büro Körbl-Feneberg
16. Zusammenführung der Einzelergebnisse, 1. Kostenschätzung	AB Haase
17. Vorstellung der Ergebnisse im Stadtrat	AB Haase, Stadt Kaufbeuren
18. Wahrnehmung von Besprechungsterminen bei Genehmigungsbehörden und Fördergebern	AB Haase
19. Koordinierung der Gesamtleistungen	AB Haase
20. Öffentlichkeitsarbeit (für DBU)	AB Haase, Stadt Kaufbeuren
21. Abschlussbericht DBU	AB Haase
22. Eventuelle Projektskizzen für Sonderförderungen	AB Haase
23. Reisekosten, Spesen	Alle Beteiligten

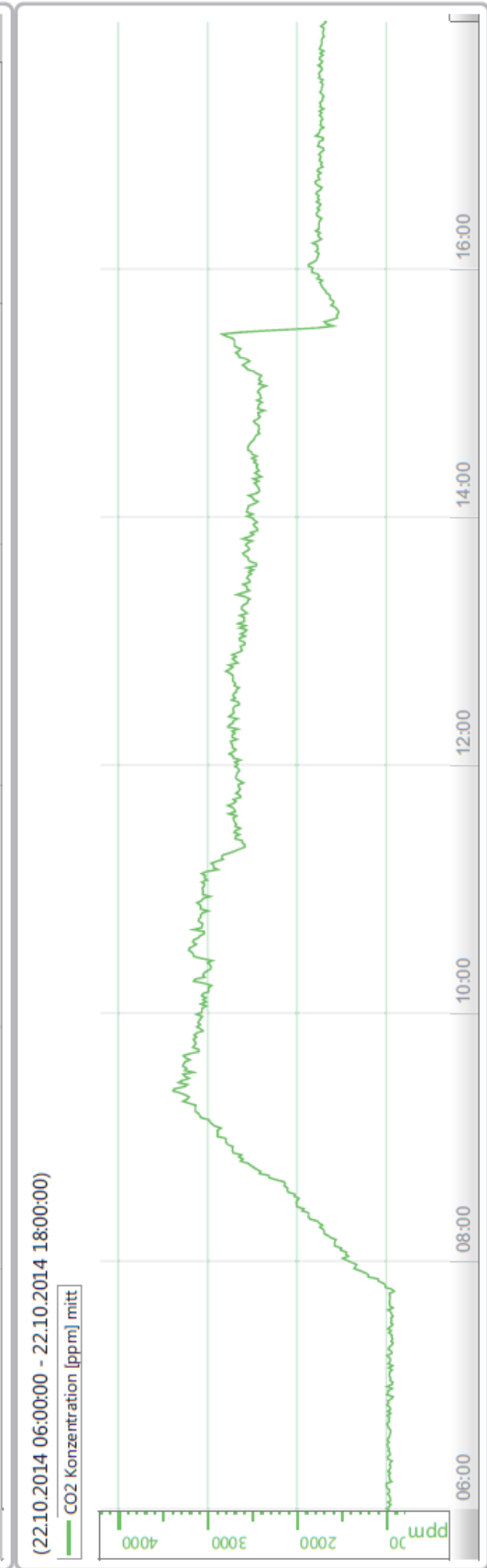
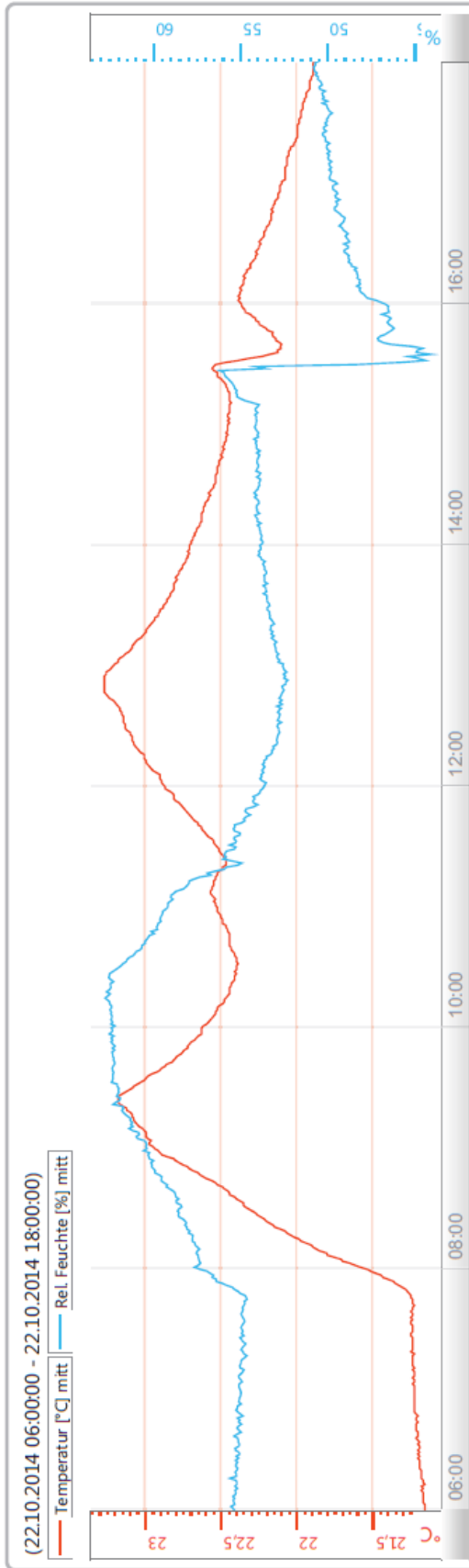
Anhang 3: CO₂-Messungen

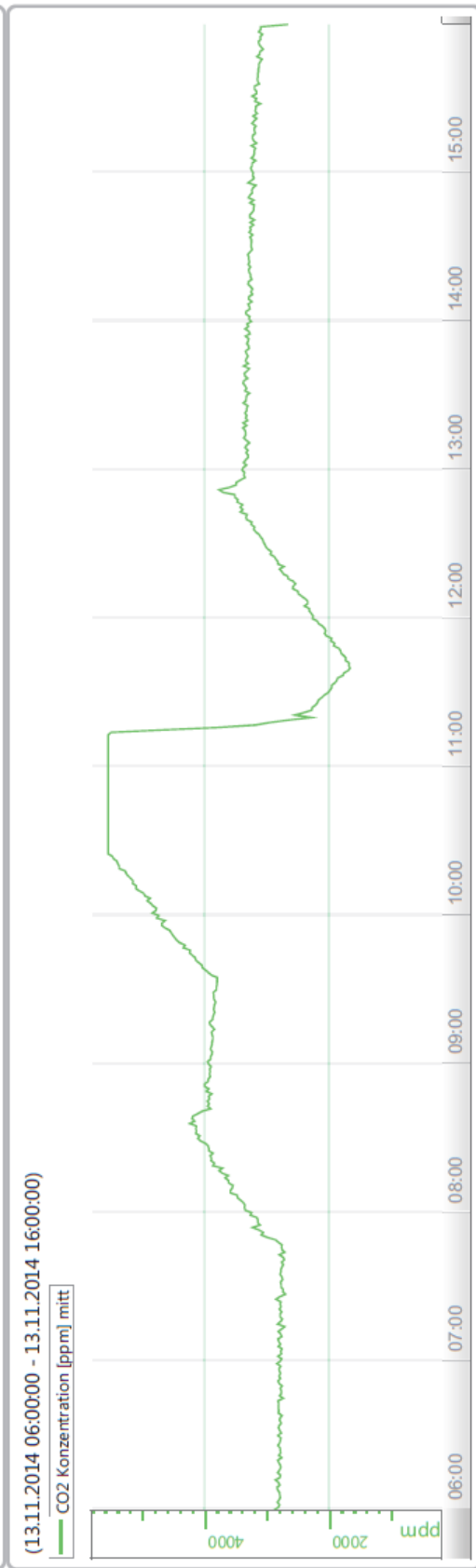
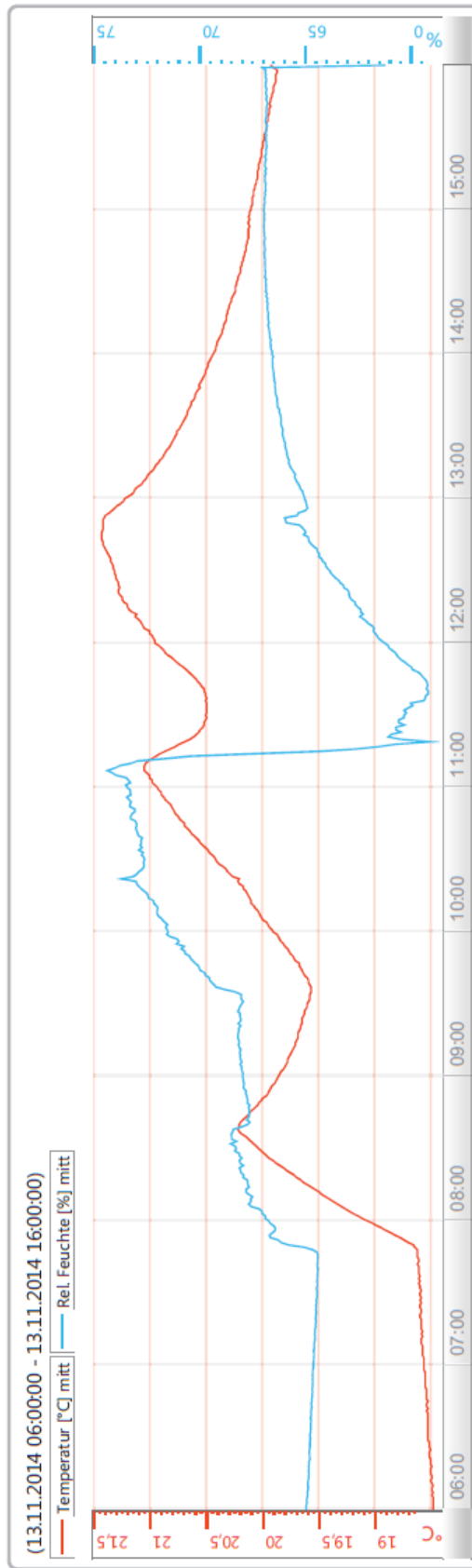
Jakob-Brucker-Gymnasium - Raum A-132

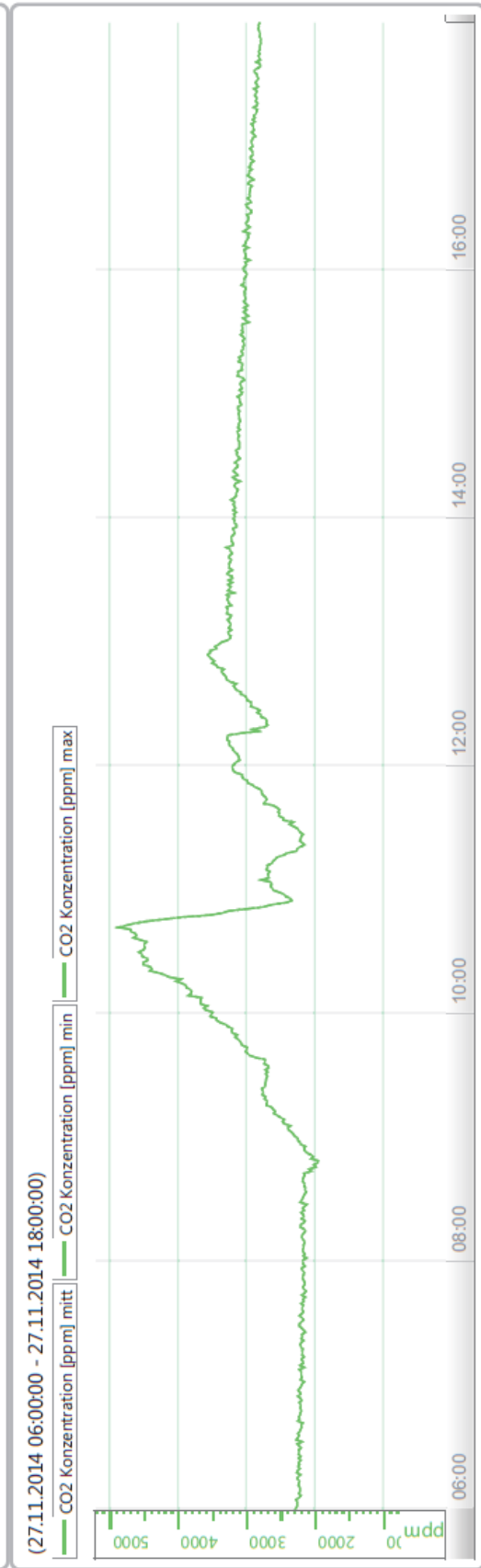
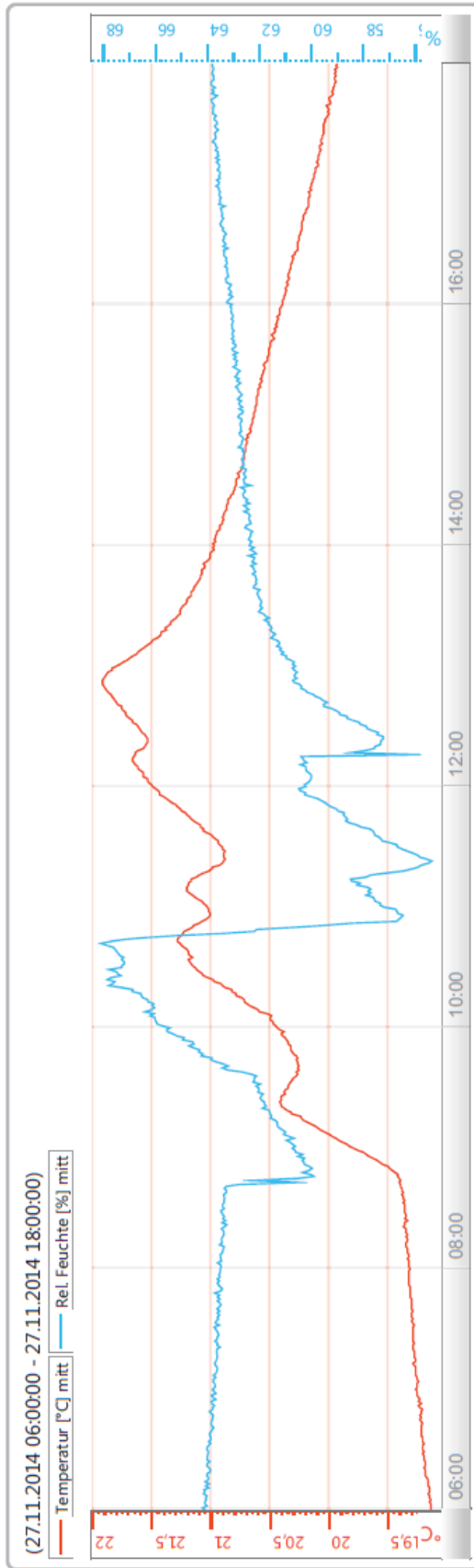


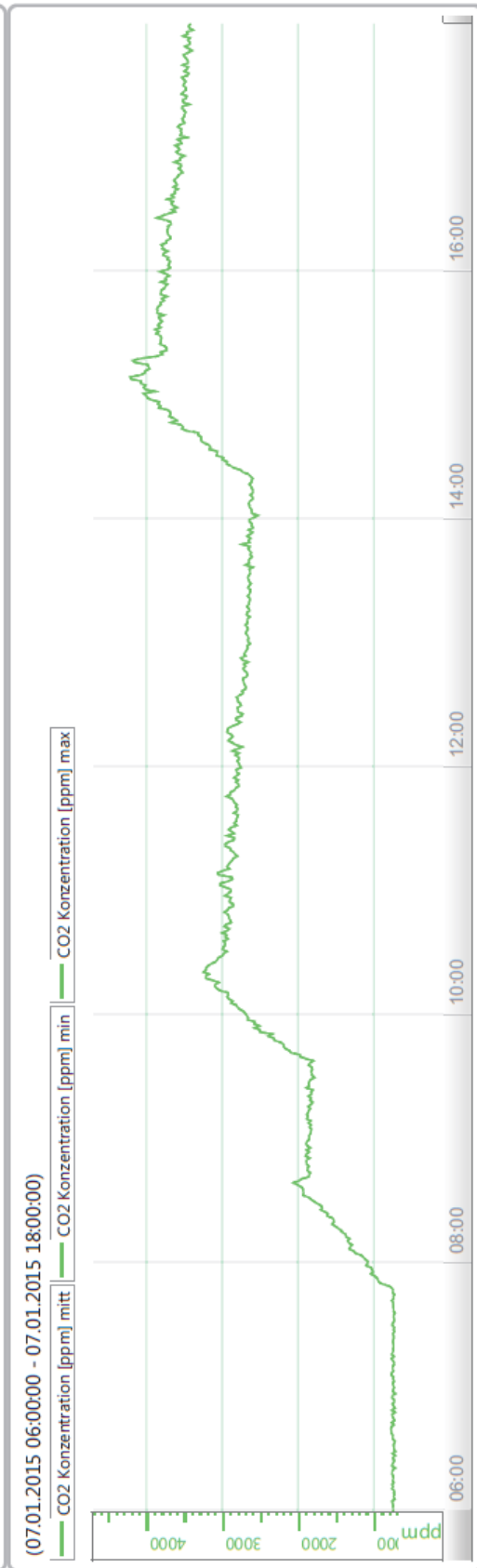
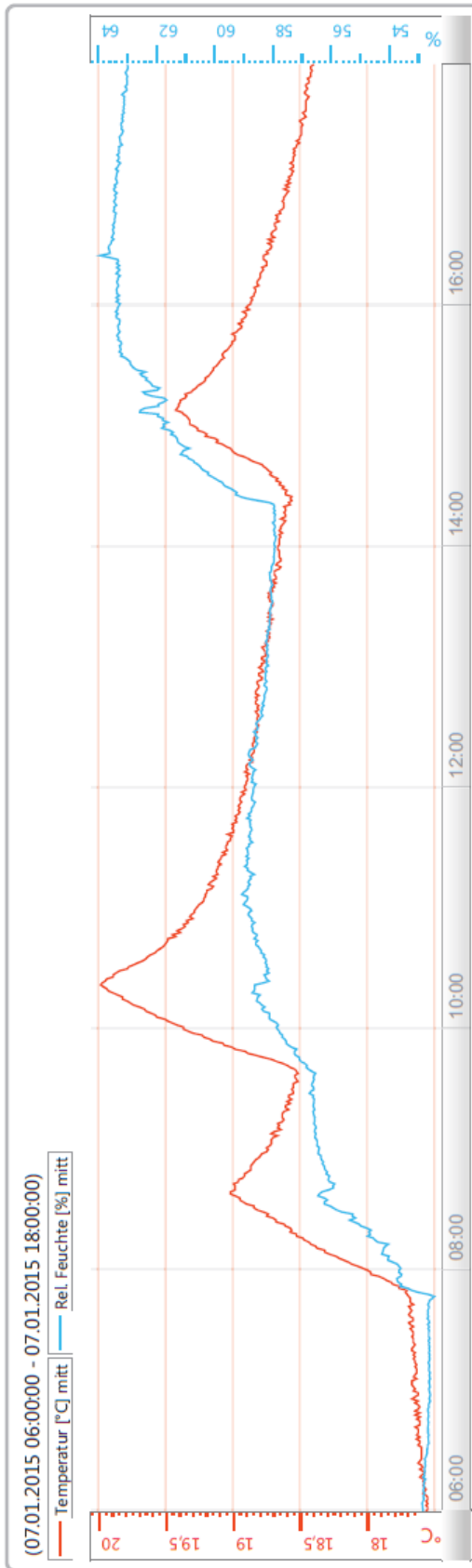






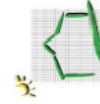
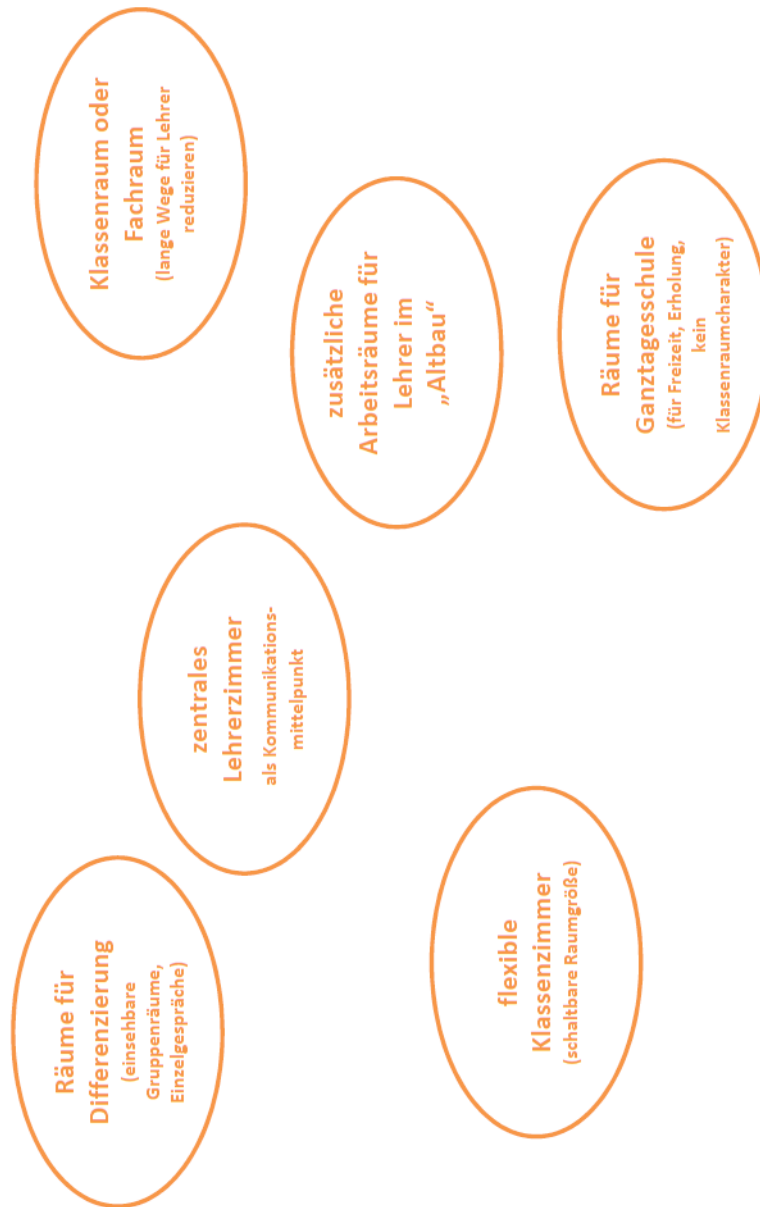






Anlage 4: Ideensammlung

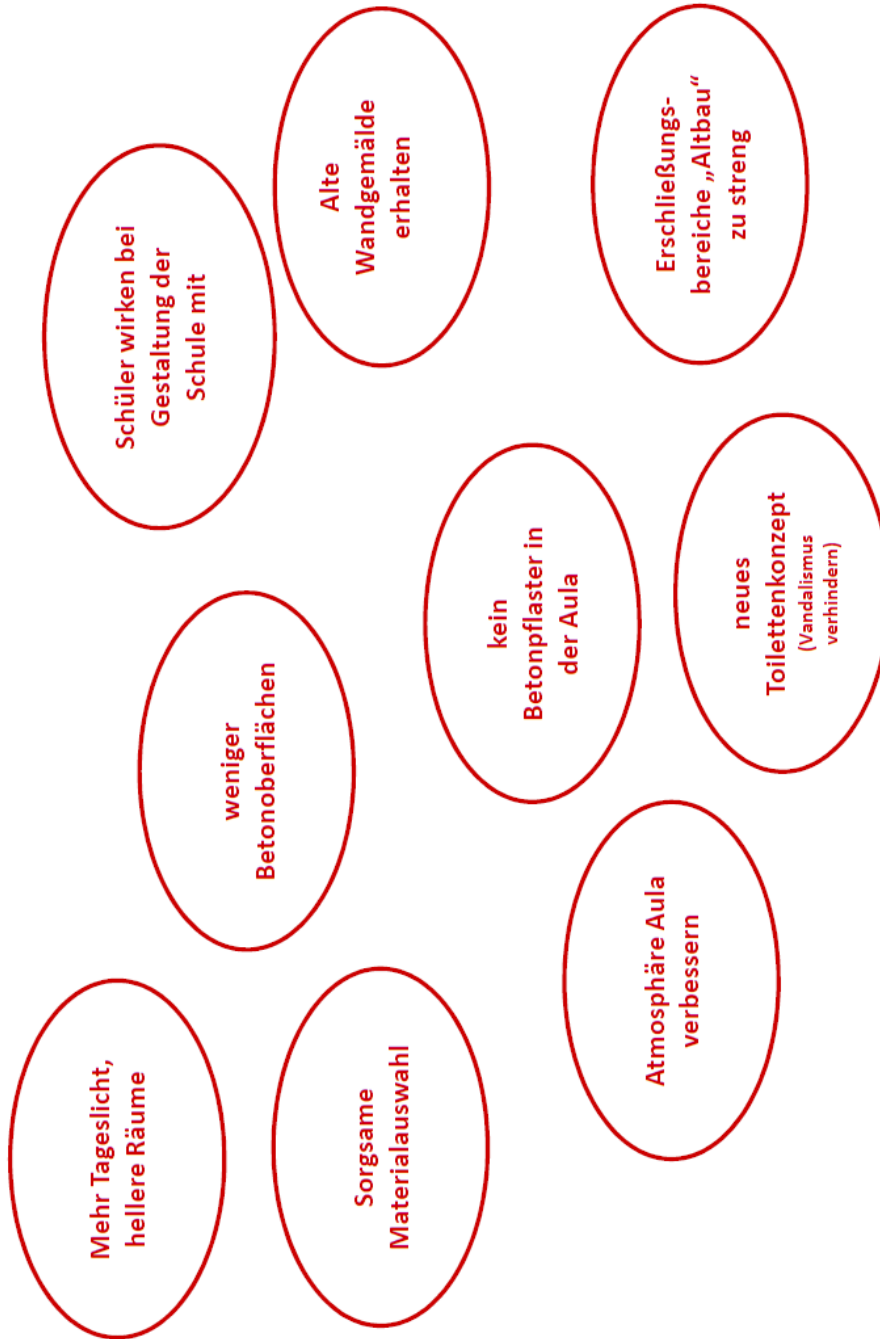
PÄDAGOGIK



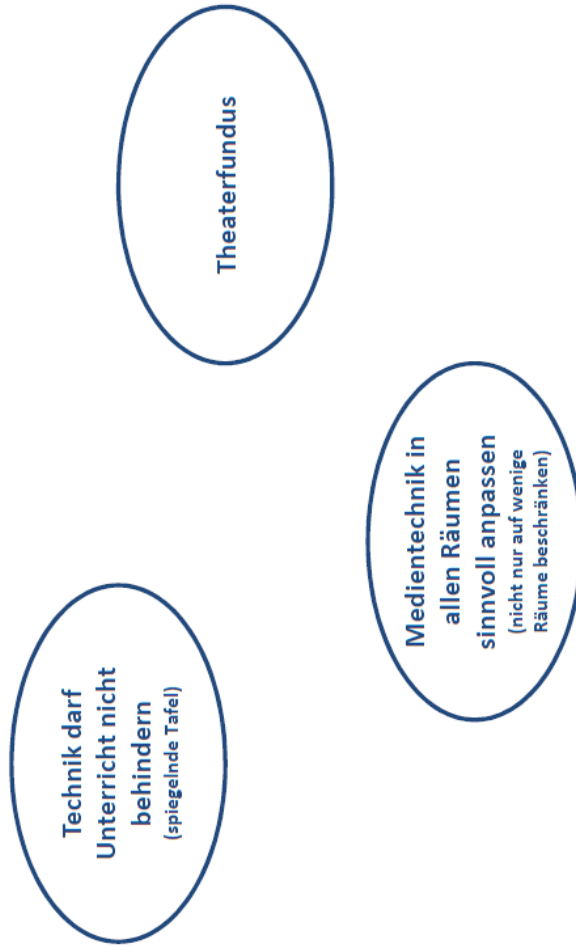
Raum / Architektur



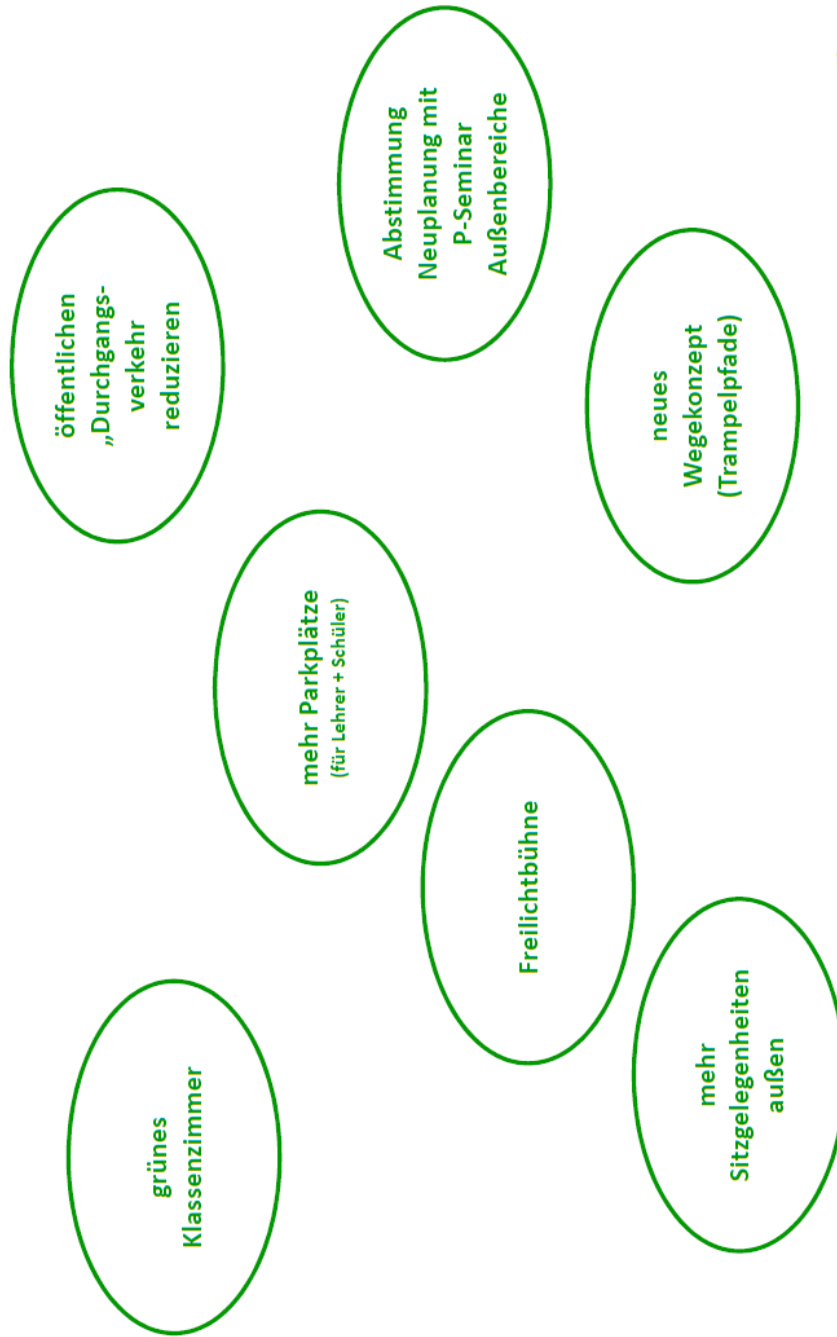
Material / Atmosphäre



Ausstattung



Außenraum



Energie

