Energetische Planungsvorgaben - Checkliste Hochbau

Anlage 2

Hochbau			Projektstand
	Kurztext	**Erläuterungen**	
		Neu- und Erweiterungsbauten	
1	Gebäude sind kompakt zu planen.	Das beheizte Gebäudevolumen ist kompakt zu planen. Das Verhältnis von wärmeübertragender Umfassungsfläche zum Bauwerksvolumen sollte unter Berücksichtigung der Tageslichtbedingungen und erforderlicher Sichtkontakte nach draußen möglichst klein sein.	
2	Das beheizte Gebäudevolumen sollte optimiert sein.	Das beheizte Gebäudevolumen sollte optimiert werden. Die Größe von Verkehrsflächen, Nebenräumen sowie von Lufträumen sind bei der Planung auf den tatsächlichen Bedarf hin abzustimmen.	
3	Haupteingänge müssen mit einem Winfang ausgestattet	Haupteingänge müssen ausreichend große, unbeheizte Windfänge erhalten.	
4	Ein Optimum an passiver Solarenergienutzung ist zu planen.	Ein Optimum an passiver Solarenergienutzung ist zu planen. Eine sommerliche Überhitzung muss jedoch vermieden werden. Die optimalen Glasflächenanteile sind je Fassadenfläche über geeignete Simulationsmethoden zu ermitteln.	
5	Eine möglichst hohe Tageslichtautonomie ist zu planen.	Durch eine konzeptionelle Optimierung des Gebäudes soll eine möglichst hohe Tageslichtautonomie erreicht werden. Ausnahmen gelten für Putz- und Abstellräume.	
		Bestandssanierungen	
6	Bei Fenstererneuerung ist das zusätzliche Anbringen einer Außendämmung generell zu prüfen.	Im Zuge einer Fenstererneuerung ist immer zu prüfen, inwieweit mit dem Fensteraustausch auch der Einbau einer Außendämmung aus wirtschaftlichen, aus baukonstruktiven und aus bauphysikalischen Gründen erfolgen sollte.	
7	Innendämmung ist als Dämmmöglichkeit für denkmalgeschützte und weitere bestehende Gebäude zu prüfen, falls keine Außendämmung möglich ist.	Gemäß Beschluss des Bau- und Vergabeausschusses vom 25.05.2004 ist bei Sanierungsmaßnahmen an denkmalgeschützten Gebäuden zu prüfen, inwieweit Innendämmungsmaßnahmen technisch möglich und wirtschaftlich umsetzbar sind. Dieses Vorgehen sollte auch bei allen nicht denkmalgeschützten Bestandsgebäuden, bei denen eine Außendämmung nicht möglich ist, Berücksichttigung finden. Bei der Realisierung einer Innendämmung ist eine bauphysikalische Planung erforderlich.	
8	Wärmebrücken sind zu vermeiden bzw. zu minimieren.	Bei allen Dämmmaßnahmen sind vorhandene und potenzielle Wärmebrücken im zu dämmenden Bereich sowie in den Anschlussbereichen, mit dem Ziel die Wärmebrücke zu vermeiden bzw. zu minimieren, in die Planung einzubeziehen.	
		Alle Baumaßnahmen	
9	Neubauten im Passivhausstandard erhalten mechanische Lüftungsanlagen. Bei umfassenden Schulsanierungen werden diese in geeigneter Weise nachgerüstet. Ausreichende Belüftungsmöglichkeiten über Fenster sind generell erforderlich.	Für Neubauten im Passivhausstandard sind energieeffiziente Lüftungsanlagen zu planen. Bei umfassenden Schulsanierungen sind geeignete mechanische Lüftungsanlagen nachzurüsten. Lüftungsanlagen sind geeignet, wenn sie mit minimiertem baulichem Aufwand und energeieffizient für gute Raumluftqaulität unterstützt durch Fensterlüftung in den Pausen sorgen. Alle anderen Gebäudearten sind weitgehend natürlich zu be- und entlüften. Ausreichende Belüftungsmöglichkeiten über Fenster sind generell sicherzustellen.	

10	In allen Aufenthaltsräumen muß ein ausreichender Luftwechsel über zu öffnende Fensterflächen möglich sein.	In allen Aufenthaltsräumen muß ein ausreichender Luftwechsel über zu öffnende Fensterflächen möglich sein. Ein entsprechender Nachweis ist zu führen. Zur Vereinfachung des Verfahrens können nachfolgende Planungsempfehlungen angewandt werden: Bei einseitiger Fensteranordnung darf eine Raumtiefe der 2,5-fachen lichten Raumhöhe, jedoch maximal die von 8,40 m nicht überschritten werden. Bei zweiseitiger Fensteranordnung gilt dies für das 4-fache der lichten Raumhöhe. Für je 10 m³ Raumvolumen müssen mindestens 0,3 m² Fensterfläche für eine wirksame Fensterlüftung voll zu öffnen sein. Der Wert von 0,3 m² je 10 m³ Raumvolumen wird als Mindestgröße für einseitige Fensteranordnung empfohlen. Bei gegenüberliegender Fensteranordnung kann der Wert auf etwa 0,2 m² je 10 m³ Raumvolumen vermindert werden	
11	Die Gesamtgröße von Fensterflächen sowie der Anteil der Fensteröffnungen je Raum ist zu optimieren.	Die Gesamtgröße von Fensterflächen sowie der Anteil der Fensteröffnungen je Raum ist zu optimieren. Die Planung ist darauf abzustellen, ein ausgewogenes Verhältnis von Tageslichtnutzung, Sonnenschutz, der Möglichkeit der natürlichen Belüftung sowie der Nutzung zu erzielen.	
12	Das Gebäude soll thermisch zoniert werden.	Räume gleicher Nutzungstemperatur sollen innerhalb des Gebäudes möglichst zusammengelegt werden (Zonierung) .	
13	Räume unterschiedlicher thermischer Anforderungen sollen entsprechend ihres Wärmebedarfs orientiert werden.	Räume mit hohen internen Lasten (z.B. EDV-Räume, Serverräume, Küchen) sind möglichst an die Nordfassade anzuordnen. Bereiche mit hohem Wärmebedarf sollten auf der Südseite plaziert werden.	
14	Wärmeerzeuger sollen innerhalb der thermischen Hülle liegen.	Wenn es technisch und baulich möglich bzw. energetisch vorteilhaft ist, sollen die Wärmeerzeuger und Verteilungen innerhalb der thermischen Hülle liegen.	
15	Luftdichtigkeit und Wärmebrückenminimierung sind detailliert zu planen.	Die Detailplanungen von Luftdichtigkeit und Wärmebrückenminimierung ist in besonderem Maße zu berücksichtigen. Details der Umfassungsflächen sind folgendermaßen zu planen:	
		Neubau im Passivhausstandard: Planung Wärmebrückenoptimierung so, dass Wärmebrückenzuschlag im Mittel kleiner/gleich 0,00 W/(m²K) ist.	
		Alle weiteren Baumaßnahmen: Planung Wärmebrückenoptimierung so, dass Wärmebrückenzuschlag im Mittel kleiner/gleich 0,05 W/(m²K) ist.	
16	Offene Schachtbe- und Entlüftungen sollen vermieden werden.	Die Planung von ständig offenen Schachtbe- und Entlüftungen und Entrauchungsöffnungen zur Vermeidung von Wärmeverlusten sollte vermieden werden.	
17	Die thermische Speicherfähigkeit der Gebäude sollte möglichst groß sein.	Die thermische Speicherfähigkeit der Gebäude ist im Rahmen der Planung unter Beachtung der raumakustischen Belange zu berücksichtigen und an die Räume anzukoppeln. Geeignete, bauliche Maßnahmen, die den Anforderungen der Raumakustik entsprechen und die thermische Speicherfähigkeit der Bauteile berücksichtigen, sind aufeinander abzustimmen.	

18	Sonnenschutzeinrichtungen sind vorzusehen.	Alle besonnten Fensterflächen der Ost-, Süd-, und Westfassade sollen in der Regel einen hinterlüfteten, außenliegenden oder im Scheibenzwischenraum liegenden Sonnenschutz erhalten. Bei Bestandssanierungen sollte dieser nachgerüstet werden. Der Sonnenschutz kann automatisch (zeitgesteuert inkl. Wind- und Regenwächter) betrieben werden, muss dann aber manuell übersteuerbar sein. Der Sonnenschutz ist robust zu planen, so dass bei Wind keine Beschädigungen von Fenstern bzw. Fassaden auftreten können. Der zur Ausführung kommende Sonnenschutz sollte unter Berücksichtigung der Raumgeometrie, der Raumnutzung und eventuell flankierender Maßnahmen zur Tageslichtlenkung ausgewählt werden und ein bestmögliches Verhältnis von Tageslichtnutzung und Sonnenschutz herstellen.	
19	Die Möglichkeit der sommerlichen Nachtkühlung sollte berücksichtigt werden.	Zur Vermeidung sommerlicher Überhitzungserscheinungen soll die Möglichkeit geschaffen werden, die sommerlichen Raumtemperaturen im Gebäude durch freie Nachtkühlung (-lüftung) zu senken, wenn dies sinnvoll und wirtschaftlich ist. Dies kann z.B. durch ausreichend große Nachtlüftungsklappen mit geeignetem Einbruch- und Insektenschutz geschehen.	
20	Arbeitsplätze sind tageslichtorientiert zu planen.	Arbeitsplätze sind tageslichtorientiert zu planen.	
21	Es sind helle Innenwandoberflächen mit hohen Reflexionsgradenzu planen.	Es sind helle Innenwandoberflächen mit hohen Reflexionsgraden bei Neubauten- und Bestandssanierungen zu planen, da so weniger Strom für die Beleuchtung benötigt wird.	
22	Heizflächen vor transparenten Außenflächen sind zu vermeiden.	Heizflächen vor transparenten Außenflächen sind generell zu vermeiden. In begründeten Ausnahmefällen ist die Anordnung von Heizkörpern vor Fenstern möglich, sofern eine integrierte, nicht demontierbare Abdeckung zwischen Heizkörper und Fassade angebracht wird, deren U-Wert unter 0,6 W/(m²K) liegt.	
23	Windfänge sind generell, innenliegende Treppenhäuser im Regelfall nicht mit Heizkörpern auszustatten.	Windfänge sind generell, innenliegende Treppenhäuser im Regelfall nicht mit Heizkörpern auszustatten.	
24	Die Möglichkeit zur Installation von Photovoltaikanlagen ist bei der Planung zu beachten.	Bei Neubauten und Sanierungen von Dächern ist immer die Möglichkeit zum Bau von Photovoltaikanlagen einzubeziehen. Es sind entsprechende Reserven bei der Statik einzuplanen und Leitungswege (z.B. Leerrrohre) vom Dach zum Elektroraum vorzusehen.	
25	Wärmedämmverbundsystem sind insbesondere bei Schulen durch einen schlagfesten Putz zu schützen.	Zur Reduzierung der Instandhaltungskosten sollte bei Schulen das Wärmedämmverbundsystem im Erdgeschossbereich einen schlagfesten Putz erhalten.	

Energetische Planungsvorgaben - Checkliste Heizungstechnik

Heizung			Projektstand
	Kurztext	**Erläuterungen**	
1	Elektrische Energie ist nicht zu Heizzwecken einzusetzen.	Elektrische Energie ist in der Regel nicht zu Heizzwecken einzusetzen. (Elektroheizkörper, el. Luftheizregister, Speicheröfen u. a.)	
2	Der Einsatz von Terrassenheizern ist untersagt.	Der Einsatz von gasbetriebenen und elektrobetriebenen Terrassenheizern ist grundsätzlich untersagt.	
3	Fernwärme ist zu bevorzugen.	In Vorranggebieten der Fernwärme, soll diese bevorzugt benutzt werden!	
4	Brennwerttechnik ist bei Gasversorgung einzusetzen.	Bei der Neubauplanung, Bestandssanierung und bei einem geplanten Wärmeerzeugeraustausch ist bei Erdgasversorgung Brennwerttechnik einzusetzen. Niedertemperaturkessel können bei Sonderfällen und zur Deckung von Spitzenlasten vorgesehen werden. Bei Wärmeerzeugeranlagen mit Heizöl ist der Einsatz von Brennwerttechnik wirtschaftlich und technisch zu prüfen. Bei Brennwerttechnik sollten keine hydraulischen Weichen installiert	
5	Bei Kesselaustausch ist die Kesselleistung zu berechnen.	Bei Kesselaustausch im Bestand muss die Kesselleistung der tatsächlichen Heizlast des Gebäudes angepasst werden. Die Heizlast ist nach den aktuellen technischen Regeln und DIN- Vorschriften oder anhand des Energieverbrauchs mit Hilfe der Vollbenutzungsstunden zu ermitteln.	
6	Bei Fernwärme muss die Anschlussleistung angepasst werden.	Bei Fernwärme muss die notwendige Anschlussleistung an das Gebäude angepasst und so niedrig wie möglich bestellt werden.	
7	Wärmeerzeugung mit regenerativen Energien ist in jedem Fall zu untersuchen.	Bei der Neubauplanung, Bestandssanierung und bei einem geplanten Wärmeerzeugerautausch ist zu prüfen, ob der Einsatz von Blockheizkraftwerken, Heizkesseln mit Holzfeuerung oder der Einsatz von Wärmepumpen sinnvoll ist. Ebenso muss hier die Nutzung von Abwasserwärme aus dem städtischen Kanalnetz geprüft werden, sofern sie außerhalb des Versorgungsgebietes der Fernwärme liegen, und eine Heizleistung von 100 kW überschritten wird.	
8	Bei Objekten mit großem Warmwasserbedarf ist der Einsatz einer Solaranlage zu untersuchen.	Bei Objekten mit großem Warmwasserbedarf (z. B. Schwimmbäder, Sportanlagen, etc.) muss bei Neubauten, Bestandssanierungen und Umbaumaßnahmen an der Heizung bzw. der Warmwasseranlage, jeweils die Möglichkeit des Einsatzes von Solarkollektoren zur Trinkwassererwärmung oder Schwimmbadabsorbern zur Beckenwassererwärmung geprüft werden. Ein nachträglicher Einbau durch Verlegen von Leerrohren soll im Neubau mindestens vorgesehen werden.	
9	Wärmepumpenanlagen sind bei Nichtwohngebäuden mit einer Simulation zu berechnen.	Beim Einsatz von Wärmepumpen mit Wärmequelle Erdreich ist bei Nichtwohngebäuben die pauschale Auslegung nach VDI 4640-2 nur zur Kostenschätzung möglich. Zur Dimensionierung der Wärmequelle ist eine Simulationberechnung mit den tatsächlichen Rahmenparametern notwendig. Grundsätzlich sind bei Wärmepumpenanlagen Stromzähler und Wärmezähler zur Ermittlung der Jahresarbeitszahl (JAZ) zu	
10	Der Einsatz von Luft-Wasserwärmepumpen ist zu vermeiden.	Der Einsatz von Luft-Wasserwärmepumpen ist zu vermeiden und soll nur dort zum Einsatz kommen, wo es keine andere wirtschaftlich vertretbare Alternative gibt.	
11	Bei Wärmepumpenanlagen sind Mindest-Jahresarbeitszahlen	Bei der Planung von Wärmepumpenanlagen sind die Mindest-JAZ nach Förderrichtlinien der BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfurhkontrolle) einzuhalten.	
12	Wärmeerzeuger sollen innerhalb der thermischen Hülle liegen.	Wenn es technisch und baulich möglich bzw. energetisch vorhteilhaft ist, sollen die Wärmeerzeuger und Verteilungen innerhalb der thermischen Hülle liegen.	

13	Bei Kraft-Wärme-Kopplung ist ein Wirtschaftlichkeitsnachweis zu führen.	Bei Planung eines BHKW´s ist eine elektrische Lastgangmessung durchzuführen (im Bestand) und die Jahresdauerlinie des Heinzenerigeverbrauches / bedarfes (Neubau und Bestand) zu ermitteln. Ein Wirtschaftlichkeitsnachweis ist zu führen. Ziel soll eine Laufzeit von mind. 5.000 Betriebsstunden im Jahr sein.	
14	Systemtemperatuern sind möglichst niedrig zu halten.	Vor- und Rücklauftemperaturen sind für neue Anlagen in Brennwerttechnik auf 40°C/30°C (Flächenheizung) bzw. 55°C/45°C (Heizkörper) und in allen anderen Anlagen auf 60°C/40°C, höchstens jedoch auf 70°C/50°C auszulegen.	
15	Maßnahmen zur Einhaltung niedriger Rücklauftemperaturen sind vorzusehen.	Bei der Neubauplanung, Bestandssanierung von Heizungsanlagen und beim Kesselaustausch (Einbau von Brennwertkessel) sind Maßnahmen zur Reduzierung der Rücklauftemperatur vorzusehen. Dies betrifft sowohl statische als auch RLT-Heizkreise. Die Beimischung von Vorlaufwasser in den Rücklauf sollte vermieden werden.	
16	Bei großen Gebäuden sind mehrere Heizkreise einzusetzen.	Je Gebäude sind mindestens zwei einzeln regelbare Heizkreise einzuplanen. Abhängig von der Nutzung (z. B. in Schulen: Verwaltung, Lehrerzimmer, Aulen) und der Nord-Süd-Ausrichtung sind zusätzliche Heizkreise sinnvoll. Bei unterschiedlicher Gebäudenutzung sind Regelgruppen entsprechend dem Bedarf auszulegen. Aus wirtschaftlichen Gründen sollte jeder Heizkreis die Leistung von 30 kW nicht unterschreiten. Bei Gebäuden mti einer Heizlast kleiner 30 kW ist ein Heizkreis ausreichend.	
17	Hocheffizienzpumpen sind bei bedarfsgeregelten Kreisen einzusetzen.	Heizungspumpen in volumenstromvariablen Kreisen sind bedarfsabhängig einzusetzen. Beim Ersteinbau und Austausch von Umwälzpumpen sind ausschließlich Pumpen der Energieeffizienzklasse A zu verwenden.	
18	Bei konstanten Heizkreisen sind Hocheffizienzpumpen zu prüfen.	Bei volumenstromkonstaten Heizkreisen (Warmwasserbereitung, Lüftung usw.) ist die Wirtschafltichkeit von Pumpen mit Energieeffizenklasse A zu prüfen.	
19	Leitungen und Armaturen sind nach EnEV 2009 zu dämmen.	Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen sind nach EnEV zu dämmen.	
20	Strangdifferenzdruckregler sind vorzusehen.	Zum hydraulischen Abgleich der Heizungsanlagen sind bei der Planung in den einzelnen Strängen Strangdifferenzdruckregler vorzusehen.	
21	Wärmemengenzähler sind bei unterschiedlichen Nutzern notwendig.	Bei unterschiedlichen Nutzern oder zu erwartender Nutzungsänderung sind bei Neubau und Bestandssanierung Einbaumöglichkeiten für Wärmemengenzähler vorzusehen. M-Bus-Ausgänge sind bei Aufschaltung auf die Gebäuderegelanlage zu bevorzugen.	
22	Elektrische Begleitheizung ist nur im Ausnahmefall einzusetzen.	Auf eine elektrische Begleitheizung von Bauteilen oder Leitungen sollte nur in Ausnahmefällen zurückgegriffen werden.	
23	Strahlungsheizkörper sind zu bevorzugen.	Der Einsatz von Strahlungsheizkörpern (Radiatoren und Plattenheizkörper) sollte gegenüber Konvektoren bevorzugt werden.	
24	In neuen Kindergärten ist Fußbodenheizung zu planen.	In Kindergärten ist bei Neubau grundsätzlich die Fußbodenheizung als Basisheizung zu berücksichtigen.	
25	In neuen Sorthallen kann Fußbodenheizung oder Deckenstrahlheizung geplant werden.	In Sporthallen kann bei Neubau sowohl Fußbodenheizng als auch Deckenstrahlheizung berücksichtigt werden.	
26	Heizflächen vor transparenten Außenflächen sind generell zu vermeiden.	Heizflächen vor transparenten Außenflächen sind generell zu vermeiden. In begründeten Ausnahmefällen ist die Anordnung von Heizkörpern vor Fenstern möglich, sofern eine integrierte, nicht demontierbare Abdeckung zwischen Heizkörper und Fassade angebracht wird, deren U-Wert unter 0,6 W/(m²K) liegt.	
27	Windfänge sind generell, innenliegende Treppenhäuser im Regelfall nicht mit Heizkörpern auszustatten.	Windfänge sind generell, innenliegende Treppenhäuser im Regelfall nicht mit Heizkörpern auszustatten.	

28	Heizkörper sind mit blockierbaren Thermostaten auszustatten.	Thermostatventile sind mit Begrenzungsmöglichkeit oder in Form von blockierbaren Behördenmodellen einzusetzen. Es ist darauf zu achten, dass eine Temperaturbegrenzung nach Hausmeisterordnung eingestellt wird. Bei den Thermostatventilunterteilen muss der kv-Wert vor- eingestellt sein. Generell sind bei Neubau, Bestandssanierung und Umbau der Heizanlage alle einzeln regelbaren Heizkörper mit absperrbaren Rücklaufverschraubungen und Ventileinsätzen mit ablesbarer Voreinstellung im Vorlauf auszustatten.	
29	Bei Einsatz einer elektronischen Einzelraumregelung ist die energetisch vorteilhafte Verwendung von Fensterkontakten zu prüfen.	Ein energetisch vorteilhafter Einsatz von Fensterkontakten ist bei Installation einer elektronischen Einzelraumregelung (ERR) ist im Neubau und Bestandssanierung zu prüfen. WC-Anlagen mit Außenfenstern sind (bei ohnehin geplanter Einzelraumregelung im Gebäude) mit ERR und Fensterkontakten zur Unterbrechung der Heizung vorzusehen. (Frostschutz ist zu gewährleisten).	
30	Der hydraulische Abgleich ist durchzuführen.	Der hydraulische Abgleich ist vor jeder Ab- und Inbetriebnahme durchzuführen und zu protokollieren. Bei Bestandssanierungen mit verbleibenden (bestehenden) Heizkörpern ist eine Heizungsoptimierung (z. B. Optimus) durchzuführen. Die Voreinstellwerte der Ventile sind in den Ausführungsplänen zu vermerken.	
31	Maßnahmen zum Schutz vor Korrosion- und Steinbildung sind zu prüfen.	Beim Heizungswasser sind Maßnahmen zum Schutz von Korrosions- und Steinbildung zu ergreifen. Bei Großanlagen sollten Entgaserautomaten, bei Kleinanlagen Luftabscheider-Armaturen installiert werden. Die Nachspeisemenge ist über einen Wasserzähler zu kontrollieren.	

Energetische Planungsvorgaben - Checkliste Lüftungs- und Klimatechnik

Lüftungs- und Klimatechnik			Projektstand
	Kurztext	**Erläuterungen**	
1	Neubauten im Passivhausstandard erhalten mechanische Lüftungsanlagen. Bei umfasenden Schulsaneirungen werden diese in geeigneter Weise nachgerüstet. Ausreichende Belüftungsmöglichkeiten über Fenster sind generell erforderlich.	Für Neubauten im Passivhausstandard sind energieeffiziente Lüftungsanlagen zu planen. Bei umfassenden Schulsanierungen sind geeignete mechanische Lüftungsanlagen nachzurüsten. Lüftungsanlagen sind geeignet, wenn sie mit minimiertem baulichem Aufwand und energeieffizient für gute Raumluftqaulität unterstützt durch Fensterlüftung in den Pausen sorgen. Alle anderen Gebäudearten sind weitgehend natürlich zu be- und entlüften. Ausreichende Belüftungsmöglichkeiten über Fenster sind generell sicherzustellen.	
2	Bei Aufenthalts- und Besprechungsräumen mit unzureichender Fensterlüftungsmöglichkeit ist der Einbau bzw. die Nachrüstung von Lüftungsanlagen zu prüfen.	Der Einbau von Lüftungsanlagen kann zur Sicherstellung eines hygienischen Mindestluftwechsels und/oder thermischer oder akustischer Behaglichkeit notwendig sein. Bei Aufenthalts- und Besprechungsräumen mit unzureichender Fensterlüftungsmöglichkeit ist der Einbau bzw. die Nachrüstung von Lüftungsanlagen zu prüfen.	
3	Bei der Planung von Lüftungsanlagen sind die energetischen Anhänge der DIN 13779 zu beachten.	Bei der Planung von Lüftungsanlagen sind aus energetischer Sicht die Anhänge B, C und D der DIN EN 13779-2007 zu beachten.	
4	Der Außenluftanteil ist zu minimieren.	Für Versammlungsräume, Turnhallen oder sonstige Räume in denen eine Lüftungsanlage notwendig wird, ist die Luftmenge und der Außenluftanteil nach den anerkannten Regeln der Technik zu minimieren.	
5	Bei der Planung von Lüftungsanlagen sind Strom-Effizienzkriterien zu beachten.	Bei der Planung von Lüftungsanlagen mit mehr als 3.000 m³/h sollte eine spez. Ventilatorleistung (SFP) mit den Parametern nach Punkt 3.5 (Nennluftvolumenstrom bei Auslegungslasten) folgender Kategorie nach Tabelle 9 der DIN 13779-2007 nicht überschritten werden: - Luftbehandlungseinheiten (kombinierte Anlage mit Zu- und Abluftventilator und WRG): Zuluftventilator: SFP 3, Abluftventilator: SFP 3 der untere Grenzwert ist hier anzustreben; - Einzelventilatoren als Zuluftventilator: SFP 3 - Einzelventilatoren als Abluftventilator: SFP 2 Zuschläge nach Tabelle 10 der DIN sind nach Möglichkeit zu minimieren bzw. zu vermeiden. Alternativ: Der SFP-Wert für das Gesamtgebäude soll 1.500 W/m³s nicht überschreiten. Bei Anlagen mit geringeren Luftleistungen ist SFP 4 einzuhalten. Im Einzelfall (z. B. geringe Laufzeiten) kann eine Wirtschftlichkeitsbetrachtung geführt werden. Die Werte der EnEV 2009 §15 sind grundszätzlich einzuhalten.	
6	Luftheizungen sind zu vermeiden.	Luftheizungen sind zu vermeiden (Ausnahme: Passivhaus).	
7	Innenliegende WC-Anlagen und kleine Nassbereiche erhalten eine Abluftanlge.	Innenliegende WC-Anlagen und kleine Nassbereiche erhalten eine reine Abluftanlage. Die Zuluft strömt aus umliegenden Räumen nach. Die Nachströmung ist bei Erstellung des Brandschutzkonzeptes zu beachten.	
8	Hochleistungsventilatoren sind einzusezten.	Lüftungsanlagen sind grundsätzlich mit drehzahlgeregelten (mehrstufig oder stufenlos) Hochleistungsventilatoren auszurüsten.	

Energetische Planungsvorgaben - Checkliste Lüftungs- und Klimatechnik

9	Lüftungsanlagen sind mit effizienter Wärmerückgewinnung zu planen.	Zentrale Lüftungsanlagen sind mit einer Wärmerückgewinnung zu planen. Diese muss eine trockene Rückwärmzahl von mindestens 65 % (rekuperativ und KVS) bzw. 75 % (regenerativ) aufweisen. Ab 3.000 m³/h und 3.000 Betriebsstunden pro Jahr sollte die trockene Mindestrückwärmzahl von 75% (rekuperativ) bzw. 80% (regenerativ) eingehalten werden. Die Mindestauslegungswerte der geltenden Normen sind zu beachten. Bei dezentralen Anlagen ist die technische und wirtschaftliche Umsetzung zu prüfen. Im Passivhausbau ist ein aktives Nachheizen über Heizregister zu vermeiden. Der Einbau von Rotationswärmetauscher zur WRG ist nur in Verbindung mit einer Reinigungsanlage auszuführen. In begründeten Sonderfällen sind Ausnahmen möglich; z. B. bei Küchen oder gekühlten Serverräumen.	
10	Luftleitungsnetze sind leckagearm auszuführen.	Die Dichtheitsklassen der Lüftungskanäle und Rohre sollten bei der Planung von Luftleitungsnetzen mindestens der Klasse B (DIN EN 13779 A.8) entsprechen. Die Notwendigkeit der Klasse C ist nach Bedarf zu prüfen.	
11	Lüftungsanlagen sollen innerhalb der thermischen Hülle liegen.	Wenn es technisch und baulich möglich bzw. energetisch vorteilhaft ist, sollen die RLT-Geräte und Zu/Abluftkanäle innerhalb der thermischen Hülle liegen.	
12	Für Luftkanäle- und Leitungen sind Mindest-Dämmstärken einzuhalten.	Bei Neubau und Bestandssanierung sind folgende Mindest-Dämmstärken für Luftkanäle und Leitungen einzuhalten: (WLG 040) Standard-Anforderung: Kanäle innerhalb der thermischen Hülle: · Außenluft: 80 mm (einschl. Schwitzwasserschutz) · Fortluft: 80 mm (einschl. Schwitzwasserschutz) · Zuluft: 30 mm (bei Luftheizung: 50 mm) · Abluft: 30 mm (isotherm auch ohne möglich) Kanäle außerhalb der thermischen Hülle: · Außenluft: 25 mm (Schwitzwasserschutz) · Fortluft: 25 mm (Schwitzwasserschutz) · Zuluft: 50 mm (bei Luftheizung: 80 mm) · Abluft: 50 mm Bei Einhaltung des Passivhausstandards: (Die Dämmstärken werden beim PHPP mit in den Wärmebereitstellungsgrad der Lüftung eingerechnet!) Kanäle innerhalb der thermischen Hülle: · Außenluft: 100 mm (einschl. Schwitzwasserschutz) · Fortluft: 100 mm (einschl. Schwitzwasserschutz) · Zuluft: 30 mm (bei Luftheizung: 50 mm) · Abluft: 30 mm ((isotherm auch ohne möglich) Kanäle außerhalb der thermischen Hülle: · Außenluft: 25 mm (Schwitzwasserschutz) · Fortluft: 25 mm (Schwitzwasserschutz) · Zuluft: 80 mm (bei Luftheizung: 100 mm) · Abluft: 80 mm In Kreuzungsbereichen und an Engstellen kann die Mindestdämmstärke unterschritten werden.	
13	Lüftungsanlagen sind bedarfsabhängig zu steuern.	Alle Lüftungsanlagen müssen über Zeitprogramme betrieben werden. Je nach Nutzung und Möglichkeit sind bedarfsabhängige Regelungen umzusetzen: Ein- und Ausschaltung über Zeitprogramme und / oder Präsenzmelder bzw. Fensterkontakte. Volumenstromvariabel über CO2 -Sensoren und / oder der Raumtemperatur. Eventuell können die Präsenzmelder der Beleuchtung genutzt werden.	

14	Betriebsweisen mit konstanter Druckdifferenz sind zu vermeiden.	Bei der Planung von variablen Volumenstromreglern sollte eine Betriebsweise mit konstanter Druckdifferenz vermieden werden. Alternativ ist wirtschaftlich und technisch der Einsatz von Controllern zur Optimierung der Regler-Druckverluste und des Ventilatordruckes zu prüfen.	
15	Energiezähler sind bei hohen Luftmengen und Laufzeiten vorzusehen.	Bei Neubau oder Bestandssanierung ist der Stromverbrauch von Lüftungsanlagen mit mehr als 3.000 m³/h und mehr als 3.000 Betriebsstunden pro Jahr mit Strom- oder Energiezählern zu erfassen, und über Energiecontrolling zu bewerten.	
16	Geräte mit hoher Wärmelast sind möglichst zentral und außerhalb der Aufenthaltsräume aufzustellen.	Geräte mit hoher Wärmelast (Drucker, Server,...) sind möglichst zentral und außerhalb der Aufenthaltsräume aufzustellen. Wenn möglich sollen die Geräte gekapselt aufgestellt werden.	
17	Kühlung und Befeuchtung sind grundsätzlich nicht zulässig. Ausnahmen gektenbei besonderen Anforderungen.	Kühlung und Befeuchtung sind grundsätzlich nicht zulässig. Dafür sind geeignete passive Maßnahmen zu planen (Ausnahme: konservatorische oder medizinische Gründe bzw. bei verfahrenstechnischen Prozessvoraussetzungen; besondere Veranstaltungsräume).	
18	Alternative Klimatisierungsmaßnahmen zur Temperaturreduzierung sind zu prüfen.	Ist in Einzelräumen (z.B. Serverräumen) eine Temperaturreduzierung erforderlich, so ist vorrangig zu prüfen ob die Wärme über lüftungstrechnische Maßnahmen abgeführt werden kann. Weiterhin ist zu prüfen ob adiabatische Verdunstungskühlung eingesetzt werden kann. Die freie Nachtkühlung ist in jedem Fall zu gewährleisten. Die Einsatzmöglichkeit von Erdkühle ist ebenfalls zu prüfen.	
19	Der Einsatz von Niedertemperatur-Absorptionskälte ist zu prüfen.	Bei Nutzung von Fernwärme, von Blockheizkraftwerken (BHKW) oder anderer im Sommer verfügbarer Wärme und gleichzeitiger Erzeugung von Kälte zur Raumkühlung ist der Einsatz von Niedertemperatur-Absorptionskälte zu prüfen.	
20	Der Einsatz von Gasabsorptionskälteanlagen ist zu prüfen.	Der Einsatz von Gasabsorptionskälteanlagen ist bei Liegenschaften zu prüfen, welche im Sommer gleichzeitig Wärme und Kälte benötigen.	
21	Die Raumtemperaturen sind bei Klimatisierung möglichst hoch zu regeln.	Solange keine besonderen technischen oder gesundheitlichen Anforderungen bestehen, darf die Kühlung nur betrieben werden, wenn der Sonnenschutz aktiviert ist und eine Raumtemperatur von größer 26 °C vorhanden ist. Die Raumtemperatur in Serverräumen sollte auf 25 bis 27°C geregelt werden.	
22	Trinkwasser darf nicht für Kühlzwecke verwendet werden.	Trinkwasser darf nicht für direkte Kühlzwecke verwendet werden.	

Energetische Planungsvorgaben - Checkliste Sanitärtechnik

Sanitärtechnik			Projektstand
	Kurztext	**Erläuterungen**	
1	WC-Spülkästen sind wassersparend auszuführen.	WC-Spülkästen müssen eine 2-Mengen- oder Start-Stoppbetätigung und einen Sparhinweis erhalten.	
2	Ein Warmwasseranschluss ist bei Handwaschbecken nicht vorzusehen.	Grundsätzlich ist ein Warmwasseranschluss bei Handwaschbecken nicht vorzusehen (z. B. in WC's oder Klassenräumen). Ausnahme: Behinderten-WC und Zapfstellen mit erhöhten hygienischen Anforderungen. Je Etage sollte ein Warmwasseranschluss zur Verfügung stehen.	
3	Die Grenzwerte für Schüttmenge und Laufzeit von Armaturen sind zu beachten.	An Handwaschbecken ist die Schüttmenge auf 5 l/min, bei Duschen auf 9 l/min zu begrenzen. In öffentlichen WC-Anlagen sind Selbstschlussarmaturen einzusetzen und auf 5 s einzustellen. In stark frequentierten Duschen sind ebenfalls Selbstschlussarmaturen einzusetzen und auf 20 s einzustellen.	
4	Eine zentrale und dezentrale Warmwasserbereitung ist aus wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten zu vergleichen.	Anhand einer Betriebskostenberechnung ist bei der Planung zu prüfen, ob eine zentrale Brauchwarmwassererwärmung über die Heizung oder eine dezentrale elektrisch beheizte Lösung zu bevorzugen ist. Grundsätzlich sind elektrische Durchlauferhitzer den Über- und Untertischspeichern vorzuziehen.	
5	Warmwasser- und Zirkulationsleitungen sollten möglichst kurz ausgeführt werden.	Beim Neubau und der Bestandssanierung soll der Warmwasserspeicher möglichst nahe an den Warmwasserentnahmestellen aufgestellt werden, damit der Wasserinhalt in den Warmwasserleitungen möglichst klein gehalten werden kann, und um evtl. auf eine Zirkulation zu verzichten. Nach Möglichkeit sollte Heizungswasser und nicht warmes Trinkwasser gespeichert werden. Beispiel Turnhallen: Aufstellung nahe an den Duschen!	
6	Der Warmwasserspeicher und das gesamte Leitungsnetz sind bedarfsgerecht auszulegen.	Der Warmwasserspeicher und das gesamte Leitungsnetz sind möglichst klein bzw. bedarfsgerecht auszulegen.	
7	Der Einsatz von Frischwasserstationen ist zu prüfen.	Bei Duschen sollte aus Gründen der Legionellenprophylaxe geprüft werden, ob der Einsatz einer Frischwasserstation möglich ist.	
8	Trinkbrunnen sollten möglichst mit einer separaten Leitung direkt vom Hausanschlussraum versorgt werden.	Trinkbrunnen sollten möglichst mit einer separaten Leitung direkt vom Hausanschlussraum versorgt werden.	
9	Speicherlade- und Zirkulationspumpen müssen eine den Nutzungsverhältnissen angepasste Zeitsteuerung erhalten.	Zirkulationspumpen müssen eine Zeitsteuerung erhalten. Schaltuhren mit mindestens Wochenprogramm zur Laufzeitenbegrenzung sind einzubauen. Die Laufzeiten sind den Nutzungsverhältnissen anzupassen. Einstellungen zur Verminderung des Legionellenwachstums sind zu beachten.	
10	Zirkulationspumpen sind in Energieeffizienzklasse A auszuführen.	Zirkulationspumpen sind in Energieeffizienzklasse A auszuführen.	
11	Springbrunnen und Wasserspiele sind vorrangig in Umlauf zu betreiben.	Springbrunnen und Wasserspiele sind vorrangig im Umlaufbetrieb zu betreiben. Grundsätzlich ist der Betrieb über eine Zeitschaltuhr zu steuern und zeitlich soweit wie möglich einzuschränken.	
12	Die Bewässerung der Außenanlagen sollte möglichst mit Regen- oder Brunnenwasser erfolgen.	Es ist zu prüfen, ob eine Bewässerung der Außenanlagen mit Regen- oder Brunnenwasser wirtschaftlich möglich ist.	
13	Die Bewässerung von Grünanlagen ist auf das notwendige Maß zu beschränken.	Die Bewässerung von Grünanlagen ist auf das notwendige Maß zu beschränken. In der Versorgungsleitung ist ein Zwischenzähler einzubauen.	

14	Bei schwerzugänglichen Wasserzählern sind Funkzähler vorzusehen.	Bei schwerzugänglichen Wasserzählern (z. B. in Schächten) ist eine automatische Zählerstandserfassung einzubauen.	

Sanitärtechnik			Projektstand
	Kurztext	**Erläuterungen**	
1	Es sind grundsätzlich energiesparende Leuchtmittel einzusetzen.	Bei der Planung und beim Austausch von Beleuchtungsanlagen sind grundsätzlich auf energiesparende Ausführungen und energiesparende Leuchtmittel zu achten.	
2	Bei der Planung von Beleuchtungsanlagen sind Mindesteffizienz-Kennwerte einzuhalten.	Bei der Auslegung der Beleuchtungsanlagen sind die nach EN 12464-1 einzuhaltenden Grenzwerte der Beleuchtungsstärke nicht zu überschreiten. Ein rechnerischer Nachweis mit einem geprüften Simulationsprogramm ist erforderlich. **Die erreichte Beleuchtungsstärke ist bei der Abnahme zu messen und zu protokollieren**. In einem umlaufenden Randstreifen von 0,5 m kann die Nennbeleuchtungsstärke unterschritten werden und die Gleichmäßigkeit unberücksichtigt bleiben. Der Beleuchtungskennwert inkl. Vorschaltgerät von 3 W/(m²*100lx) darf nicht überschritten werden. Als Zielwert ist 2,5 W/(m²*100lx) anzusetzen.	
3	Leuchtstoff-Leuchten sollten mit elektronischen Vorschaltgeräten ausgestattet werden.	Es sind vorzugsweise Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) einzusetzen, die mit den räumlichen Gegebenheiten einen hohen Gesamtwirkungsgrad erzielen.	
4	Beleuchtungsanlagen sind bedarfsgerecht in Zonen aufzuteilen.	Zum bedarfsgerechten Schalten einer Beleuchtung sind mehrere **Schaltkreise** zu einzuplanen, sodass mindestens fensterorientierte und innenliegende Zonen (z. B. Tafelbereich in Klassenräumen) getrennt geschaltet werden können. Dabei sollten die Schalter untereinander installiert werden (keine Serienschalter), um ein unbewusstes gleichzeitiges Schalten mehrerer Schaltkreise zu verhindern. Die Schalter sind zu kennzeichnen.	
5	Für Flure wird der Einsatz von Bewegungsmeldern mit Lichtsensor oder Zeitrelais empfohlen.	Für Flure wird der Einsatz von Bewegungsmeldern mit Lichtsensor oder Zeitrelais empfohlen.	
6	Die Beleuchtung für Sanitärräume und Umkleiden ist über Präsenzmelder zu steuern.	Die Beleuchtung für Sanitärräume und Umkleiden ist vorzugsweise über Präsenzmelder zu steuern.	
7	Außenbeleuchtungen müssen über Dämmerungsschalter und Bewegungsmelder gesteuert werden.	Außenbeleuchtungen müssen über Dämmerungsschalter und Schaltuhr, erforderlichenfalls in Verbindung mit einem Bewegungsmelder gesteuert werden.	
8	LED-Leuchten/-Leuchtmittel sind bei Spotbeleuchtung bevorzugt zu planen.	LED-Leuchten/-Leuchtmittel sind bei Spotbeleuchtung z.B. in Museen und Ausstellungen bevorzugt zu planen.	
9	Die energiesparende Ausstattung der EDV-Räume erfolgt gemäß Vorgaben Orga/IUK.	Die Ausstattung der EDV-Räume erfolgt gemäß Vorgaben Orga/IUK mit energiesparenden Rechnern, TFT-Monitoren und Druckern. Die Energiespareinstellungen sind an allen Geräten zu aktivieren!	
10	In EDV-Räumen sind zentrale Abschaltmöglichkeiten vorzusehen.	In EDV-Räumen müssen bei Neubau oder Bestandssanierung zentrale Abschaltmöglichkeiten vorgesehen werden. Einzel-PC´s sind mit einer ausschaltbaren Steckerleiste, Drucker / Kopierer ggf. mit Zeitschaltuhren auszurüsten.	
11	EDV-Zentralen sind möglichst in nördlich orientierten Außen- oder Kellerräumen zu installieren.	EDV-Zentralen mit hoher Wärmeabgabe oder Kühlungsbedarf sind grundsätzlich in nördlich orientierten Außen- oder Kellerräumen (sofern trocken!) zu installieren	
12	Haushaltgeräte müssen grundsätzlich Geräte der Effizienzklasse A sein.	Haushaltgeräte für die Küchen und Bäder müssen bei Neuanschaffung oder Austausch grundsätzlich Geräte der Effizienzklasse A sein. Großküchen sollen soweit wie möglich mit Gas betrieben werden.	

13	Eine Leistungserhöhung sollte durch Einsparmaßnahmen im Bestand vermieden werden.	Vor der Vergrößerung einer Trafostation oder eines Elektroanschlusses ist zu prüfen, ob durch kostengleiche Einsparmaßnahmen im Bestand die notwendige Leistungserhöhung vermieden werden kann.	
14	Kompensationsanlagen sind bei hohem Blindstromanteil zu prüfen.	Kompensationsanlagen sind vorzusehen, wenn der Blindstromanteil die vom EVU zugelassenen Werte überschreitet.	
15	Die Möglichkeit zur Installation von Photovoltaikanlagen ist bei der Planung zu beachten.	Bei Neubauten und Sanierungen von Dächern ist immer die Möglichkeit zum Bau von Photovoltaikanlagen einzubeziehen. Es sind entsprechende Reserven bei der Statik einzuplanen und Leitungswege (z.B. Leerrrohre) vom Dach zum Elektroraum vorzusehen. Wenn keine eigene Anlage errichtet wird, ist die Dachfläche über UwA Investoren anzubieten.	

Energetische Planungsvorgaben - Checkliste Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

Mess-, Steuer- und Regelungstechnik			Projektstand
	Kurztext	**Erläuterungen**	
1	Bei größeren Gebäuden ist eine Gebäudeleittechnik (GLT) vorzusehen.	Bei größeren Gebäuden sind die Gewerke Heizung, Lüftung und Klima so zu planen, dass eine sofortige bzw. spätere Aufschaltung auf eine gemeinsame Gebäudeleittechnik (GLT) möglich ist. DDC-Anlagen vor Ort müssen mit Handbedienebene ausgeführt werden.	
2	Für jedes Gebäude sind getrennte Zähler für Wärme, Strom und Wasser vorzusehen.	Für jedes Gebäude sind getrennte Zähler (bevorzugt mit M-Bus-Ausgang) für Wärme, Strom und Wasser vorzusehen.	
3	Im Zuge der Entwurfsplanung ist ein Regel-, Steuerungs- und Messkonzept zu erarbeiten.	Im Zuge der Entwurfsplanung ist ein mit allen Planungsbeteiligten der Gewerke Heizung, Lüftung, Klima und Elektro abgestimmtes, grobes Regel-, Steuerungs- und Messkonzept zu erarbeiten.	
4	Im Rahmen der Ausführungsplanung ist eine allgemeine Funktionsbeschreibung zu erstellen.	Während der Ausführungsplanung, (noch vor Erstellung der Leistungsverzeichnisse) ist eine "allgemeine Funktionsbeschreibung" zu erstellen. Diese - beinhaltet ein detailliertes Regel- und Steuerungskonzept - muss bzgl. der Nutzungsart und Nutzungszeiten mit bzw. auf den künftigen Nutzer abgestimmt sein - beinhaltet alle wesentlichen Regelfunktionen der Bereiche Wärmeerzeugung und Speicherung, Beheizung, Belüftung, Kühlung, Warmwasserbereitung, Wasseraufbereitung und Beleuchtung - muss die Betriebsarten der technischen Anlagen und deren Abhängigkeiten beschreiben - sollte kurz, eindeutig und allgemein verständlich abgefasst sein - beinhaltet nicht die sicherheitsrelevanten und üblichen Regel- und Steuerungsaufgaben - sollte Luftmengen, Temperaturgrenzwerte, Raumzuordnungen, Zählerübersichten und andere wichtige Parameter enthalten Die "allgemeine Funktionsbeschreibung" dient zur Erstelltung der "regeltechnischen Funktionsbeschreibung" (wird von der MSR-Fachfirma erstellt), und dient somit auch als indirekte Vorgabe der notwendigen Feldgeräte und regeltechnischen Komponenten und zugleich als Basis zur Programmierung der Regel- und Steuerungssoftware. In das Leistungsverzeichnis der MSR-Technik ist ein auf regeltechnische	
5	Die leicht verständliche Veränderung von Zeitprogrammen muss möglich sein.	Es muss die Möglichkeit geben, Zeitprogramme auf der Bedienebene leicht verständlich zu verstellen oder zu verändern.	
6	Heizungs- und Lüftungsregelungen sind mit Optimierungs- und Energiesparfunktionen auszustatten.	Heizungs- und Lüftungsregelungen (DDC-Anlagen) sind mit Aufheiz- und Absenk/Abschalt-Optimierung, Wochen- und Jahresprogramm, zentrale Nacht- und Wochenendabsenkung, und folgenden Energiesparfuntkionen auszustatten: bebarfsgeregelte Heizung und Lüftung, Wärmerückgewinnung, freie Nachtkühlung, optimierte Energieauswahl, Optimierung der Heizkreise, bedarfsgeführte Energieerzeugung, außentemperaturgeführte Regelung mit Sollwertanpassung. Standardregler (z. B. Digitalregler bei Kleinanlagen) sind mind. mit Nacht- und Wochenendabsenkung, Sommerabschaltung und außentemperaturgeführter Regelung auszustatten.	
7	Die Heizung ist bei ausreichend hoher Außentemperatur automatisch auszuschalten.	Bei Neubauten und wärmegedämmten Bestandssanierungen ist die Regelung der Heizung so einzustellen, dass erst bei einer Außentemperatur unter 15°C der Heizbetrieb ermöglicht wird. Außerhalb der Nutzungszeiten sind bei Außentemperaturen über 5 °C die Pumpen und Kessel abzuschalten.	

Energetische Planungsvorgaben - Checkliste Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

8	Bei der Abnahme sind energierelevante Sachverhalte zu beachten.	Bei der Abnahme sind u. a. folgende Sachverhalte zu bestätigen / vorzulegen: - hydraulischer Ableich (Heizung, Kälte, RLT) - eingestellte Schaltzeiten und Betriebsarten nach der "allgemeinen Funktionsbeschreibung" - Luftmengenmessungen zentral und raumweise bei versch. Betriebszuständen - Ermittlung der SFPv-Werte durch Messung der Wirkleistungen der Ventilator-Motore -Parameter für Sommerabschaltung der Heizung und evtl. RLT-Anlagen - Parameter für freie Nachtlüftung mit RLT-Anlagen - Funktionsprüfung und Funktionsmessung (Mess- und Kalibirerprotokoll aller Fühler und Sensoren) -Kennzeichnung der Pumpen (Aufkleber) mit Sollwert für Förderhöhe / Stufe und Betriebsart (bei E-Pumpen) bei Inbetriebnahme	
9	Eine Nutzereinweisung ist durchzuführen und eine Betriebsanweisung TGA ist zu erstellen.	Eine Nutzereinweisung ist durchzuführen. Eine Betriebsanweisung für die Gewerke der technischen Gebäudeausrüstung ist zu erstellen.	

Energetische Planungsvorgaben - Checkliste Maschinenanlagen

Maschinenanlagen			Projektstand
	Kurztext	**Erläuterungen**	
1	Bei ständiger Nutzung sind Seilaufzüge mit Frequenzumrichter einzusetzen.	Bei ständiger Nutzung sind bei Neubau oder Bestandssanierung Seilaufzüge mit Frequenzumrichter einzusetzen.	
2	Die Kabinenbeleuchtung soll bei längeren Nutzungspausen optimiert werden.	Die Kabinenbeleuchtung sollte bei längeren Nutzungspausen automatisch ausschalten oder auf ein Minimum gedrosselt werden.	
3	Haushaltgeräte müssen grundsätzlich Geräte der Effizienzklasse A sein.	Haushaltgeräte für die Küchen und Bäder müssen bei Neuanschaffung oder Austausch grundsätzlich Geräte der Effizienzklasse A sein. Großküchen sollen soweit wie möglich mit Gas betrieben werden.	

Qualitätssicherung					
	Leistungs-phase	**Kurztext**	**Erläuterungen**	**Verantwort-lich**	**Projektstand**
1	3+4+9	Bei Neubauten und Generalsanierungen sind Energiebedarfsausweise vorzulegen.	Neben der gesetzlich vorgeschriebenen Ausstellung von Energiebedarfsausweisen für Neubauten sind auch bei umfassenden Sanierungsmaßnahmen von Bestandsgebäuden, für die eine Steigerung der Energieffizienz erwartet wird, Energiebedarfsausweise durch Nachweisberechtigte zu erstellen und entsprechend des Planungsfortschrittes in der Entwurfs-, Genehmigungs- sowie in der Ausführungsphase vorzulegen . Bei Gebäuden mit Aushangpflicht erfolgt der Aushang im Rahmen der Baumaßnahme durch die Projektleitung. Bei Neubauten im Passivhausstandard ist auch die aktuelle Berechnung PHPP vorzulegen.	Projektleitung	
2	3+4	Der Nachweis zum Sommerlichen Wärmeschutz ist zu führen.	Der genaue Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes, der im Zuge der Energieausweiserstellung Berücksichtigung findet oder der Optimierung des Sommerlichen Wärmeschutzes dient, ist entsprechend des Planungsfortschrittes in der Entwurfs- sowie in der Genehmigungsphase, vorzulegen. Eine überschlägliche Bemessung von Sonnenschutzmaßnahmen kann mit dem Nachweisverfahren des Entwurfs der DIN 4108 Teil 2 Ausgabe 1999 durchgeführt werden. Bei einem höheren Genauigkeitsanspruch, z.B., wenn außergewöhnliche interne Wärmelasten oder von den üblichen Gepflogenheiten abweichende Nutzungszeiten zu berücksichtigen sind, müssen Simulationsrechnungen mit geeigneten EDV-Programmen verwendet werden.	Projektleitung	
3	3+4	Im Zuge der Entwurfsplanung ist ein Regel- und Steuerungskonzept mit Topologie und Funktionsprogramm zu erarbeiten.	Im Zuge der Entwurfsplanung ist ein mit allen Planungsbeteiligten der Gewerke Heizung, Lüftung, Klima und Elektro abgestimmtes, grobes Regel- und Steuerungskonzept mit Topologie und Funktionsprogramm zu erarbeiten.	Koordinator Technik	

4	5	Im Rahmen der Ausführungs-planung ist eine allgemeine Funktions-beschreibung zu erstellen.	Während der Ausführungsplanung, (noch vor Erstellung der Leistungsverzeichnisse) ist eine "allgemeine Funktionsbeschreibung" zu erstellen. Diese - beinhaltet ein detailliertes Regel- und Steuerungskonzept - muss bzgl. der Nutzungsart und Nutzungszeiten mit bzw. auf den künftigen Nutzer abgestimmt sein - beinhaltet alle wesentlichen Regelfunktionen der Bereiche Wärmeerzeugung und Speicherung, Beheizung, Belüftung, Kühlung, Warmwasserbereitung, Wasseraufbereitung und Beleuchtung - muss die Betriebsarten der technischen Anlagen und deren Abhängigkeiten beschreiben - sollte kurz, eindeutig und allgemein verständlich abgefasst sein - beinhaltet nicht die sicherheitsrelevanten und üblichen Regel- und Steuerungsaufgaben - sollte Luftmengen, Temperaturgrenzwerte, Raumzuordnungen, Zählerübersichten und andere wichtige Parameter enthalten Die "allgemeine Funktionsbeschreibung" dient zur Erstelltung der "regeltechnischen Funktionsbeschreibung" (wird von der MSR-Fachfirma erstellt), und dient somit auch als indirekte Vorgabe der notwendigen Feldgeräte und regeltechnischen Komponenten und zugleich als Basis zur Programmierung der Regel- und Steuerungssoftware. In das Leistungsverzeichnis der MSR-Technik ist ein auf regeltechnische	Koordinator Technik	
5	8	Die Luftdichtigkeit der Gebäudehülle wird mit Hilfe des Blower-door-Verfahrens überprüft.	Zur Kontrolle der luftdichten Ausführung der Gebäudehülle und zur Leckagesuche werden bei allen Neubauten mit einer mechanischen Lüftungsanlage, bei Neubauten in Leichtbauweise und darüber hinaus bei im Einzelfall festzulegenden Neubauten mit besonderen Anforderungen oder Schwierigkeitsgraden, Luftdichtigkeitsmessungen nach dem Blower-Door-Verfahren beauftragt. Dabei ist bei Gebäuden im Passivhausstandard ein Wert von kleiner als 0,6 1/h, bei Gebäuden mit mechanischer Lüftungsanlage ein Wert von kleiner als 1,0 1/h und bei Gebäude ohne eine solche Anlage ein Wert kleiner als 2,0 1/h zu erreichen. Die Koordinierung der Messungen erfolgt durch H/T-KEM.	H/T-KEM	
6	9	Die Ausführungs-qualität der Gebäudehülle wird mit Hilfe von thermografischen Untersuchungen überprüft.	Thermografische Untersuchungen zur Kontrolle der Ausführungsqualität werden im Regelfall bei allen neu gebauten und generalsanierten Gebäuden durch H/T-KEM durchgeführt.	H/T-KEM	

7	9	Die geplanten Beleuchtungs-Mindesteffizienz-Kennwerte sind zu messen und zu protokollieren.	Bei der Abnahme der Beleuchtungsanlagen sind die nach EN 12464-1 einzuhaltenden Grenzwerte der Beleuchtungsstärke zu messen und zu protokollieren. In einem umlaufenden Randstreifen von 0,5 m kann die Nennbeleuchtungsstärke unterschritten werden und die Gleichmäßigkeit unberücksichtigt bleiben. Der Beleuchtungskennwert inkl. Vorschaltgerät von max. 3 W/(m²*100lx) ist aus den Meßergebnissen zu berechnen.	H/T-EL	
8	9	Bei der Abnahme der Gewerke Heizung und Lüftung sind energierelevante Sachverhalte zu dokumentieren.	Bei der Abnahme sind u. a. folgende Sachverhalte zu bestätigen / vorzulegen: - hydraulischer Ableich (Heizung, Kälte, RLT) - eingestellte Schaltzeiten und Betriebsarten nach der "allgemeinen Funktionsbeschreibung" - Luftmengenmessungen zentral und raumweise bei versch. Betriebszuständen - Ermittlung der SFPv-Werte durch Messung der Wirkleistungen der Ventilator-Motoren -Parameter für Sommerabschaltung der Heizung und evtl. RLT-Anlagen - Parameter für freie Nachtlüftung mit RLT-Anlagen - Funktionsprüfung und Funktionsmessung (Mess- und Kalibrierprotokoll aller Fühler und Sensoren) -Kennzeichnung der Pumpen (Aufkleber) mit Sollwert für Förderhöhe / Stufe und Betriebsart (bei E-Pumpen) bei Inbetriebnahme	Koordinator Technik	
9	9	Eine Nutzer-einweisung ist durchzuführen und eine Betriebsanweisung TGA ist zu erstellen.	Eine Nutzereinweisung ist durchzuführen. Eine Betriebsanweisung für die Gewerke der technischen Gebäudeausrüstung ist zu erstellen.	Koordinator Technik	