

Spielen im Passivhaus

Kindertagesstätte „Zauberhaus“ in Delitzsch

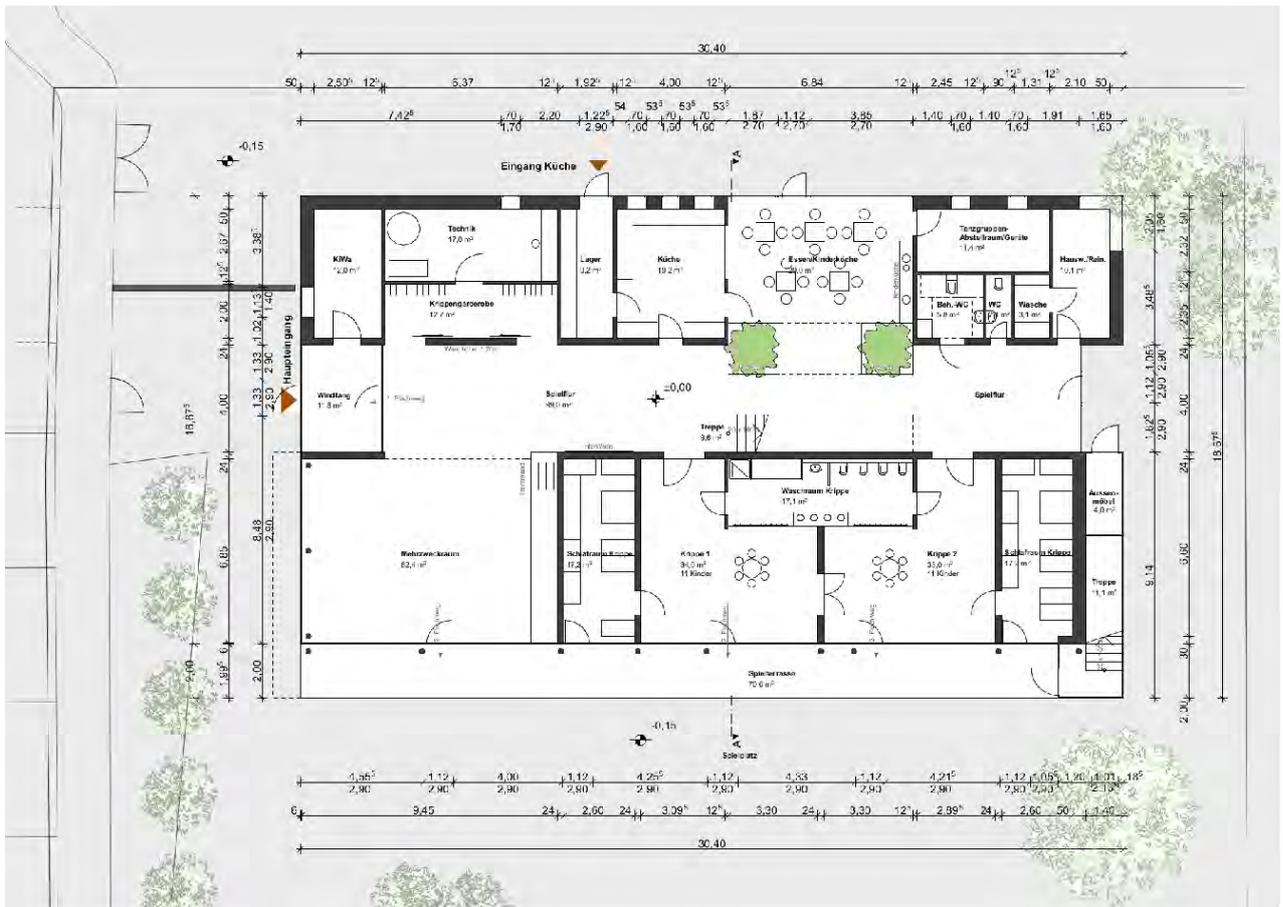
Dipl. Ing. Olaf Reiter, Architektengemeinschaft Reiter und Rentzsch
Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden
Tel. (+49) 351 / 88505-0, E-Mail: info@reiter-architektur.de

Dipl. Ing. Frank Hawemann, Ingenieurbüro Hawemann Solar
Am Jacobstein 30a, 01445 Radebeul
Tel. (+49) 351 / 88506-0, E-Mail: info@hawemann-solar.de



1 Raumkonzept+ Innenraumbegrünung

Der Neubau des Kindergartens wurde als zweihüftige Anlage mit streng nach Süden ausgerichteten Gruppenräumen und Nebenräumen im Norden errichtet. Dadurch wurde eine hohe Kompaktheit und gute Zonierung erreicht worden. Man betritt die Kindertagesstätte von der Schmalseite her und erreicht den zentralen Spielflur mit Garderobe und einer offenen Treppe, wodurch die beiden Geschosse optisch miteinander verbunden werden. Ein Dachoberlicht erhellt den Treppenbereich zusätzlich und eine filigrane Brücke erlaubt erstaunliche Querblicke bis hinein ins Kinderrestaurant.



Erdgeschoss



1. Obergeschoss



Gruppenraum im Obergeschoss



Sanitärbereich für die Kinder

Im Erdgeschoss befinden sich der Mehrzweckraum; Kinderrestaurant mit Küche und die beiden Räume der 22 Krippenkinder, Die Gruppenräume haben einen gemeinsamen Sanitärraum, die getrennten Schlafräume liegen seitlich. Im Obergeschoss sind auf der Südseite die 2 Gruppenräume für die 37 Kindergartenkinder, der gemeinsame Sanitärraum und die 2 Hortgruppenräume für 33 Schulkinder angeordnet.

Der 2. bauliche Fluchtweg im Obergeschoss geht in der Nord- und Südzone am zentralen Flur (1. Fluchtweg) vorbei direkt bis zur Fluchttreppe. Interne Türen verbinden die Räume miteinander.

Große Pflanzen spielen eine besondere Rolle im Hauskonzept. Sie befeuchten die Raumluft, binden Staub und erzeugen eine besondere Raumatmosphäre. Die Kinder achten die Pflanzen und reißen keine Blätter ab. Trotzdem sind natürlich nur ungiftige Pflanzen ausgewählt worden. Die tropischen Pflanzen sind direkt in den Boden gepflanzt, ein Loch in der Bodenplatte ermöglicht dies. Eine 50cm starke Schaumglasschotterschicht und 10 cm Tonschicht sorgt für Wärmedämmung und Luftdichtigkeit. Darüber wurden 1,0 m spezielle Pflanzenerde eingebaut. Ein Abfluss mit Syphon sorgt dafür, dass kein Wasser in den Flur überlaufen kann. Über einen einfachen Schlauchanschluss werden die Pflanzen gegossen. Es ist wichtig Pflanzen direkt für den konkreten Standort auszuwählen. Dazu sollte ein Spezialist für Innenraumbepflanzung hinzugezogen werden. Die Pflanzen fühlen sich sehr wohl und wachsen gut, sogar eine Kletterpflanze rankt sich ins 1. Obergeschoss.



Pflanzen direkt in Erde



Balkon zum Spielen

Ein großer Balkon auf der Südseite vor den Gruppenräumen des 1.OG ermöglicht das Spielen und Frühstück der Kinder direkt im Freien.

2. Problemlösung des sommerlichen Wärmeschutzes



Verschattung über entkoppelte vorgestellte Balkone

Vor dem zweigeschossigen massiven Kern aus Kalksandstein und Stahlbetondecken in Querwandbauweise wurde eine Holzrahmenbau-Fassade vorgehängt. Dies ermöglicht eine sehr wirtschaftliche Bauweise und eine einfach zu konstruierende wärmebrückenfreien Fassade. Nach der Fertigstellung des Rohbaus werden die mit 30cm Zellulose gedämmten Holzrahmenbauwände mit diffusionsoffenen Außenwandaufbau einfach vor den Rohbau gehangen und innerhalb von 2 Tagen ist die Fassade dicht.

Die hohe Speichermasse des Massivbaus darf nicht durch abgehängte Decken verhangen werden. Dies ist mit einem Akustiker zu diskutieren, da eigentlich die Innenschallbelastung in Gruppenräumen sehr hoch ist und die Decke sich als Absorptionsfläche anbietet. Wir haben nur ca. 50% der Fläche mit einer Akustikdecke abgehängt.

Weiterhin schaffen die thermisch entkoppelten, durchgehenden Balkone auf der Südseite einen konstruktiven äußeren Sonnenschutz durch natürliche Verschattung im Erd- und Obergeschoss. Er ist so berechnet, dass im Winter die solare Wärmestrahlung in das Gebäude gelangt und im Sommer eine sehr hohe Beschattung erreicht wird. Als Faustformel gilt hier: Bei einem Sonnenstand von 30° über dem Horizont wird die Hälfte der Glasfassade beschattet. Dies bestimmt die Tiefe des Balkons.

Ein weiterer Schritt für einen guten sommerlichen Wärmeschutz wurde über die automatische Querlüftung erreicht. Über den Außentüren der Gruppenräume und im Dachoberlicht befinden sich automatisch öffnende Fenster. Wenn die Außentemperatur im Sommer nachts 1 K unter der Innentemperatur liegt, werden die Fenster geöffnet und die Querlüftung kühlt die Speichermasse ab. Wichtig ist eine durchgehende Luv und Lee-Querlüftung im Gebäude mit möglichst großem Höhenunterschied der Zu- und Abluftöffnungen. Wenn es morgens wieder wärmer wird, werden die Fenster automatisch geschlossen. Außenliegende Stäbe sorgen für einen guten Einbruchschutz. Dies musste bei dem öffentlichen Gebäude mit dem Gebäudeversicherer der Stadt abgestimmt werden. Diese Schritte haben zum Erfolg geführt. Im Gebäude ist es im Sommer angenehm kühl.



Eingangsfassade



Mehrzweckraum

3. Heizungs- und Lüftungskonzept

Für die Wärmeerzeugung wird eine Sole-Wasser-Wärmepumpe eingesetzt. Aufgrund zur Verfügung stehender Leistungsklassen von Heizgeräten wurde ein Heizgerät mit 17 kW eingesetzt. Mit dieser Leistung steht eine Leistungsreserve für die mögliche bis zu 2,5-stündige Abschaltung durch das EVU zur Verfügung. Es wurden Tiefenbohrungen mit einer Gesamtlänge von ca. 360 m benötigt. Diese Gesamtlänge wurde in 4 Einzelbohrungen (Abstand 6 m) aufgeteilt. Mittels Sammler wurden die Leitungen der einzelnen Sonden zusammengefasst und mit der Wärmepumpe verbunden. Die Bohrungen und der Sammler-/Verteilerschacht wurden in der Grünfläche an der Nordostecke des Gebäudes errichtet.

Als zweiter Wärmeerzeuger wurde eine thermische Solaranlage mit 11,6 m² Aperturfläche (12,55 m² Kollektorfläche) zur Unterstützung der Trinkwarmwasserbereitung vorwiegend in der heizfreien Zeit errichtet. Die Anlage wurde auf dem Flachdach aufgeständert (30° Neigung) montiert; die Lagesicherung erfolgte durch Auflage von Betonelementen mit untergelegten Bautenschutzmatte.

Beide Wärmeerzeuger arbeiten auf einen Heizwasser-Pufferspeicher mit 1.000 l Inhalt. Dieser Speicher ist als Kombispeicher für Heizung und WW-Bereitung ausgeführt. Zur WW-Bereitung dient ein innenliegender Durchfluß-Wärmetauscher. Weiterhin ist der Solar-Wärmetauscher im Speicher integriert.

Die Wärmepumpe wird im Speicher eine konstante Temperatur von 35°C sowohl für Heizung und WW-Bereitung vorhalten. Bei der Einspeisung solarer Gewinne in den Wärmepumpenspeicherbereich erfolgt keine Beladung durch die Wärmepumpe. Dadurch wird im Sommer und an strahlungsreichen heizfreien Tagen in der Übergangszeit der Betrieb der Wärmepumpe nicht erforderlich. Das Konzept für die WW-Bereitung sieht die Bereitstellung der Nutztemperatur an ausgewählten Zapfstellen über elektrische Durchlauferhitzer vor, die Wasser aus einer Vorwärmstufe nacherwärmen. Im vorliegenden Fall werden elektronisch geregelte DLE eingesetzt, die ihre Leistungsabgabe an die Zulufttemperatur anpassen.

Für den regulären Betrieb werden personen- und belastungsbezogene Frischluftmengen zugrunde gelegt, wobei sich eine mittlere Luftwechselrate von 0,4 /h ergibt. Die raumweise ermittelten Luftmengen ergeben für den Standardbetrieb einen Volumenstrom von 1.420 m³/h, entspricht LW-Rate 0,60 für das Gebäude. Zur bedarfsabhängigen Anpassung der Luftmengen wird für die Räume Hort 1+2 eine Erhöhung der Luftmengen von 50 auf 150 m³/h vorgesehen. Die Anforderung der erhöhten Volumenströme erfolgt manuell durch das Personal mittels Taster (automatische Rückstellung nach 2 Stunden oder manuell). Im Maximalbetrieb wird zusätzlich ein erhöhter Volumenstrom für den Mehrzweckraum bereitgestellt. Der Gesamtvolumenstrom beträgt 1.820 m³/h, entspricht LW-Rate 0,77. Der MZR erhält eine Grundlüftung von 200 m³/h, damit wird auch der Spielflur im EG belüftet. Bei höherem Bedarf kann die Luftmenge auf 400 m³/h erhöht werden. Die Anforderung der erhöhten Volumenströme erfolgt manuell durch das Personal mittels Taster (automatische Rückstellung nach 2 Stunden oder manuell).

Im Absenkbetrieb außerhalb der Betriebszeit werden 505 m³/h realisiert, entspricht LW-Rate 0,20. Dies wird realisiert durch Reduzierung der Ventilatorendrehzahl des Lüftungsgerätes und Abgleich der Volumenströme der Hauptkanäle nach den Verzweigungen für EG und OG durch VVS-Regler.

Im Sommer läuft die Anlage nur im Abluftbetrieb, Zuluft „AUS“ zur Energieeinsparung Strom, Zuluft von außen über offenstehende Fenster + Türen. Zusätzlich wird eine Spülfunktion vor Betriebsbeginn mit dem Maximalbetrieb realisiert.

4. Zusammenfassung

Ein Passivhaus-Kindergarten als Massivbau mit vorgehangener Holzrahmenbaufassade ist sehr wirtschaftlich zu errichten.

Innenraumbepflanzungen (in passivhaustauglichen Pflanzgruben) haben eine positive feuchteregulierende Wirkung und erzeugen eine gute Raumatmosphäre.

Bei öffentlichen Gebäuden muss man sehr auf einen guten sommerlichen Wärmeschutz achten. Eine Querlüftung mit automatisch öffnenden Fenstern hat sich sehr bewährt. Die bedarfsabhängig zu steuernde Lüftungsanlage stellt den hygienisch erforderlichen Luftwechsel sicher; die Größe des Lüftungsgerätes und der Hauptkanäle konnten dadurch bei den begrenzten Platzverhältnissen optimiert werden. Gleichzeitig wird damit eine hohe Energieeffizienz hinsichtlich der benötigten Antriebsenergien erreicht.