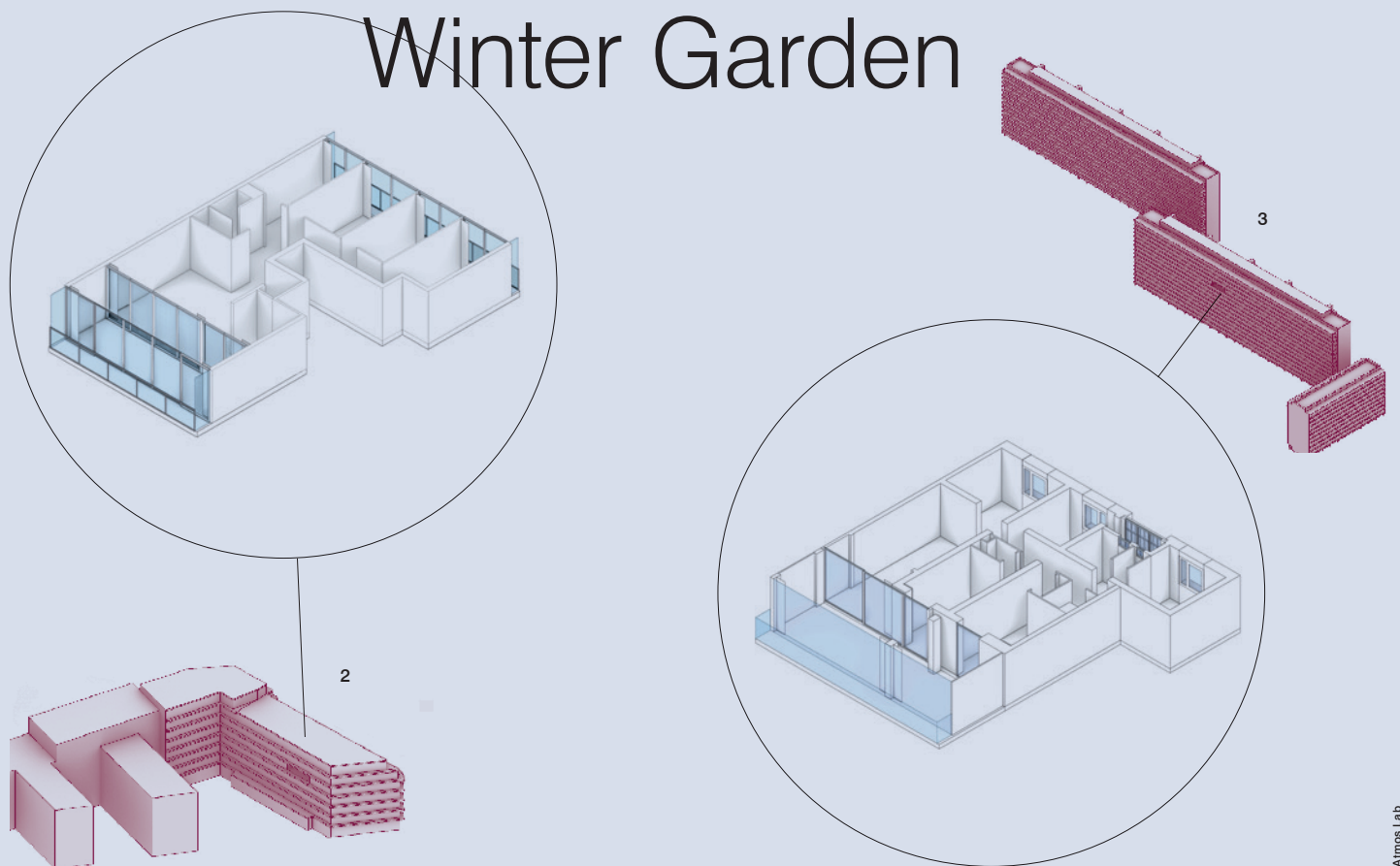


# Vom Gewächshaus zum Wintergarten

## From Greenhouse to Winter Garden



## Das Londoner Umweltberatungsbüro Atmos Lab hat die klimatische Leistungsfähigkeit der Wintergartenkonstruktionen von Lacaton & Vassal untersucht. Florencia Collo, Olivier Dambron und Rafael Alonso Candau erläutern die Ergebnisse.

The London-based environmental consultancy Atmos Lab investigated the bioclimatic performance of winter gardens designed by Lacaton & Vassal. Florencia Collo, Olivier Dambron, and Rafael Alonso Candau present their findings to us.

Interview: Claudia Hildner, Jakob Schoof

### Lacaton & Vassal sind bekannt für ihre leichten Wintergartenkonstruktionen. Sie haben diese im Auftrag der Architekten anhand von vier Wohngebäuden untersucht. Wie kam es zu der Zusammenarbeit?

Nach einigen gemeinsamen Wettbewerben und Gebäudeplanungen kam Anne Lacaton 2017 mit dieser Anfrage auf uns zu. Es ging darum, die thermische Leistungsfähigkeit ihrer Wintergartenentwürfe erforschen zu lassen. Die Finanzierung dafür stammte von der ETH Zürich. Lacaton & Vassal suchten für dieses Vorhaben einen Partner aus dem Bereich Umweltdesign, der sich nicht nur auf Energieeffizienz fokussiert, sondern das Gebäudeklima ganzheitlich in den Blick nimmt. Das Ergebnis unserer Zusammenarbeit ist die Publikation „It’s Nice Today: On Climate, Comfort, and Pleasure“.<sup>1</sup>

### Wer hat die vier Fallstudien ausgewählt und warum?

Anne Lacaton und Jean-Philippe Vassal wollten verstehen, wie der Wintergarten in verschiedenen Situationen funktioniert: als Teil des Hauses, als Anbau an ein bestehendes Gebäude, als Teil des städtischen Gefüges. Am Ende entschieden sie sich für vier Gebäude. In chronologischer Reihenfolge: die Reihenhäuser Cité Manifeste in Mulhouse, den Geschosswohnungsbau Ourcq-Jaurès mit Sozial- und Studentenwohnungen in Paris, die Sanierung der Wohnsiedlung Cité du Grand Parc in Bordeaux und einen neuen Wohn- und Büroturm bei Genf.

### Wie müssen die Schichten eines solchen Wintergartens gestaffelt sein, um gut zu funktionieren?

Lacaton & Vassal haben über lange Jahre untersucht, wie sich die Gewächshaustechnologie für Gebäude adaptieren lässt, und daraus ein eigenes System entwickelt. Die äußere Schicht besteht aus

- 3D-Modelle der Fallbeispiele
- 1 Sozialer Wohnungsbau Cité Manifeste in Mulhouse, 2005
  - 2 Sozial- und Studentenwohnungen Ourcq-Jaurès in Paris, 2014
  - 3 Umbau Wohnanlage

- Cité du Grand Parc in Bordeaux, 2017
- 4 Wohn- und Büroturm in Genf, 2020
- 3D models of case studies
- 1 Subsidised housing Cité Manifeste in Mulhouse, 2005

- 2 Subsidised and student housing in Paris, 2014
- 3 Residential complex renovation Cité du Grand Parc in Bordeaux, 2017
- 4 Office and housing tower near Geneva, 2020

### Lacaton & Vassal are renowned for their lightweight winter garden designs. You examined these in collaboration with the architects, using four residential buildings as examples. How did this cooperation develop?

After having worked on a number of competitions and buildings with them, Anne Lacaton approached us in 2017. She intended to start a research project to verify the thermal performance of winter gardens designed by Lacaton & Vassal with funding by ETH Zurich. For this project, they were looking for a partner specialising in environmental design who focused not only on energy efficiency, but also viewed building climate in a comprehensive manner. The result of our collaboration is the publication titled “It’s Nice Today: On Climate, Comfort, and Pleasure”.<sup>1</sup>

### Who selected the four case studies and why were they selected?

Anne Lacaton and Jean-Philippe Vassal wanted to understand how a winter garden functions in different situations, either as part of a house, an extension to an existing building, or an element of the urban fabric. Eventually, they selected four buildings. In chronological order: the Cité Manifeste terraced houses in Mulhouse, the subsidised and student housing complex Ourcq-Jaurès in Paris, the Cité du Grand Parc housing estate renovation in Bordeaux, and the new residential and office tower in Geneva.

### How should planners arrange the layers of a winter garden to ensure optimal functionality?

Lacaton & Vassal spent many years researching how greenhouse technology can be adapted for architectural use. They developed their own system: The outer layer consists of cantilevered concrete slabs and an openable lightweight polycarbonate envelope. Light aluminium curtains provide shade as required. The degree of shading varies depending on the project. It is 60 per cent in some and closer to 80 per cent in others. The cantilevered balcony slabs block solar radiation in summer when the sun is high in the sky. The thermal building envelope comprises a conventional sliding door system with double glazing and a U value of 1.4 W/m<sup>2</sup>K. The interior features insulating curtains made of thick wool fabric. These curtains are coated with a reflective aluminium layer and serve three functions: firstly, they create an insulating air

auskragenden Betonplatten und einer leichten Umhüllung aus Polycarbonat, die sich öffnen und mit Aluminiumvorhängen verschatten lässt. Der Verschattungsanteil hängt vom jeweiligen Projekt ab. Mal liegt er bei 60 Prozent, mal eher bei 80 Prozent. Die auskragenden Balkonplatten verhindern die solare Einstrahlung im Sommer, wenn die Sonne hoch am Himmel steht.

Die thermische Gebäudehülle besteht aus einem herkömmlichen Schiebetürsystem mit einer Doppelverglasung und einem U-Wert von 1,4 W/m<sup>2</sup>K. Zum Innenraum hin gibt es wärmedämmende Vorhänge aus dicken Wollstoffen. Sie sind ebenfalls mit einer reflektierenden Aluminiumschicht versehen und haben drei Funktionen: Erstens dämmen sie, indem sie eine Luftschicht vor die Verglasung bringen, zweitens dienen sie als Strahlungsbarriere für die kalten Glasflächen und drittens bieten sie bei Bedarf zusätzlichen Sonnenschutz.

#### **Würden Gebäude mit Wintergärten in allen Klimazonen funktionieren oder gibt es Einschränkungen?**

Sie sind vor allem für Klimazonen geeignet, in denen Gebäude eher beheizt als gekühlt werden und in denen es im Winter auch sonnig sein kann. Der größte Unterschied besteht in der möglichen Nutzungsdauer als Aufenthaltsraum. In Mitteleuropa lassen sich die Wintergärten die meiste Zeit des Jahres als Wohnraumerweiterung nutzen, weil es genug Sonne und moderate Temperaturen gibt. In Ländern wie Schweden ist diese Zeitspanne deutlich geringer, aber sie funktionieren trotzdem. In anderen Klimazonen, etwa auf Mallorca, eignen sich Wintergärten eher als Lebensraum für Pflanzen.

#### **Wie verhält sich Polycarbonat – das Material, aus dem Lacaton & Vassal die meisten ihrer Wintergärten gestaltet haben – thermisch im Vergleich zu Glas?**

Das Entscheidende an der äußeren Hülle ist, dass sie transparent ist und einen geschützten Außenraum abschließt. Das ist wichtiger als die Eigenschaften des Polycarbonats selbst. Für den Wintergarten ist das Material sogar besser als Glas, da es leichter ist. Daher lässt es sich einfacher öffnen und schließen.

Das Polycarbonat sorgt auch dafür, dass es im Winter nicht zu luftdicht wird. Das Design soll den Bewohnern verdeutlichen, dass der Wintergarten nicht das ganze Jahr über als beheizte Wohnraumerweiterung genutzt werden kann. Andernfalls könnten die Bewohner einfach die Außenfassade schließen und versuchen, den Raum zu beheizen. Das würde die Energiebilanz natürlich deutlich verschlechtern.

#### **Die Cité Manifeste in Mulhouse war das erste größere Projekt mit Wintergärten von Lacaton & Vassal. Wie leistungsfähig ist die Lösung dort nach Ihren Erkenntnissen?**

Nach dem Bau mehrerer Einfamilienhäuser, die sich die Gewächshaustechnologie zunutze machen, haben Lacaton & Vassal in Mulhouse dieses Konzept auch auf den größeren Maßstab übertragen. Der

layer in front of the glazing, secondly they act as a radiation barrier for the cold glazed surfaces, and thirdly they offer additional solar control when needed.

#### **Are buildings with winter gardens suitable for all climate zones, or are there any limitations?**

They are particularly suitable for climate zones where buildings are heated rather than cooled and that experience a certain degree of winter sunshine. The main difference is for how long they can be used as living spaces. In Central Europe, for example, winter gardens can serve as expanded living area for most of the year, due to sufficient sunshine and moderate temperatures. In Sweden, for instance, they can be used this way only for significantly shorter amounts of time, but they are still effective. In other climate zones, such as Mallorca, winter gardens may only be suitable for growing plants.

#### **How does the thermal performance of polycarbonate – the material Lacaton & Vassal use to build most of their winter gardens – compare to that of glass?**

The key issue of the outer layer is that it is transparent and encloses a semi-outdoor space. This is more important than the properties of the polycarbonate as such. It is actually better than glass for winter gardens because of its light weight. Thus, it is easier to open and close, making it more user-friendly. The polycarbonate also ensures that winter gardens aren't too airtight in winter. Their design is intended to convey intuitively to residents that the space shouldn't be used as a heated extension of the living room all year round. Otherwise, residents could simply close off the outermost facade layer and attempt to heat the space, which would negatively impact the energy balance.

#### **„Die Gestaltung suggeriert den Bewohnern, wie der Wintergarten genutzt werden soll.“**

“The design shows residents how they should use the winter garden.”

#### **The Cité Manifeste in Mulhouse was the first major project by Lacaton & Vassal to feature winter gardens. What insight did you gain regarding its performance?**

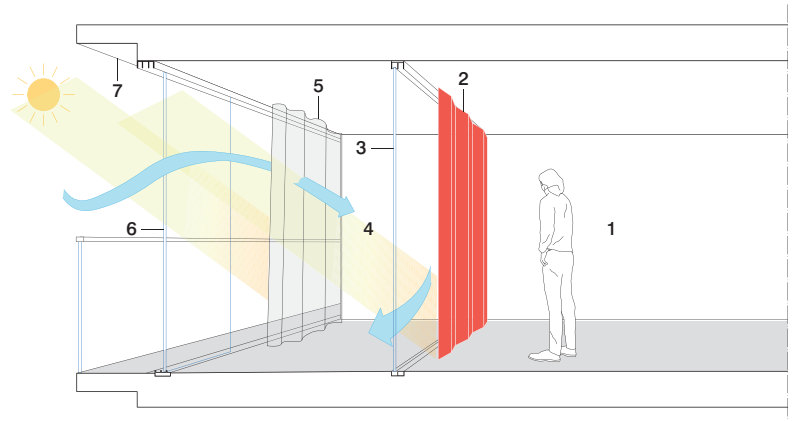
After designing and building several single-family homes that incorporate greenhouse technology, Lacaton & Vassal applied the same concept to a larger scale in Mulhouse. The name of the terraced house project reflects its relevance: It is a built manifesto that expresses their expertise and values. Greenhouse technology strongly characterises this building: The winter garden resembles a terrace covered by a transparent roof with ventilation openings, extending across the entire upper floor. All units feature two floors. The upper floor is linked to the winter garden. In summer, however, the winter garden tends to overheat.



Cité du Grand Parc, Lacaton Vassal / Philippe Ruault

Die Bewohner können die verschiedenen Elemente des Wintergartens täglich und saisonal an die Wetterbedingungen anpassen und dadurch das Raumklima verbessern.

Residents can adapt the different elements of the winter garden to the weather conditions on every day and throughout the seasons. This allows them to improve the indoor climate.



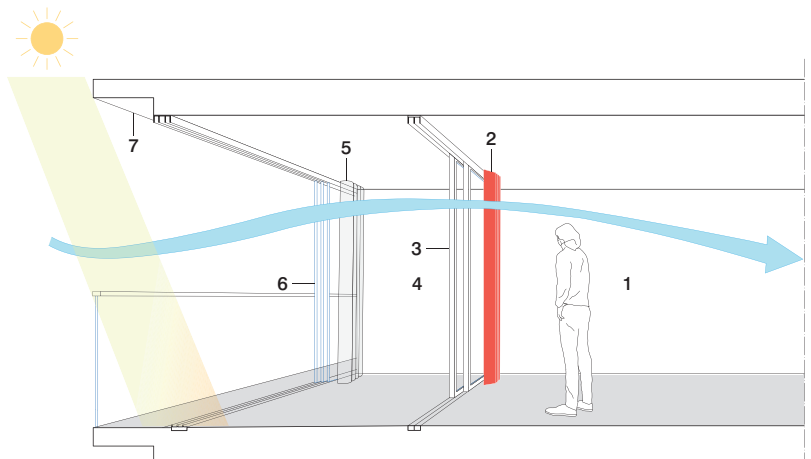
**Konfiguration Winter**  
Configuration in winter

- Aufbau Hülle**
- 1 Wohnraum
  - 2 Wärmeschutzvorhang
  - 3 Schiebetüren mit Zweifachverglasung
  - 4 Wintergarten (unbeheizt)
  - 5 Sonnenschutzvorhang

- 6 Schiebetüren aus Polycarbonat oder Einfachverglasung
- 7 Balkon als Überkopferschattung

- Envelope composition**
- 1 Living space
  - 2 Insulated curtain
  - 3 Sliding doors, double glazing
  - 4 Winter garden (unheated)
  - 5 Sun protection curtain

- 6 Sliding doors, polycarbonate or single glazing
- 7 Balcony as overhead shading



**Konfiguration Sommer**  
Configuration in summer

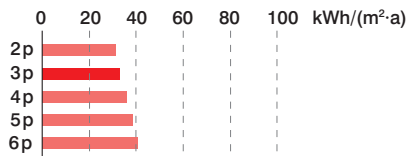
# Cité Manifeste

<b>Standort</b> Location <b>Mulhouse (FR)</b>	<b>Typ</b> Type <b>Reihenhaus, sozialer Wohnungsbau</b>
<b>Fertigstellung</b> Completion <b>2005</b>	<b>Bruttogrundfläche</b> Gross floor area <b>2260 m<sup>2</sup></b>
<b>Architektur</b> Architecture <b>Lacaton &amp; Vassal</b>	<b>Wintergartenfläche</b> Winter garden area <b>389 m<sup>2</sup> / 17%</b>

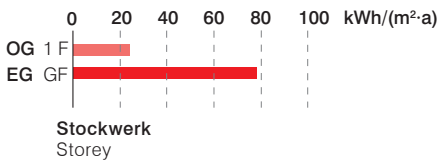


Cité Manifeste, Lacaton & Vassal / Philippe Ruault

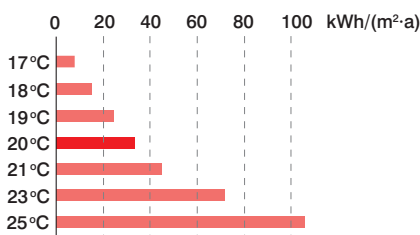
**Einfluss auf den Heizenergiebedarf**  
Impact on heating energy demand



**Bewohnerzahl (p=Person)**  
Number of inhabitants (p=person)



**Stockwerk**  
Storey



**Thermostattemperatur**  
Thermostat temperature

Der mittlere jährliche Heizenergiebedarf der Cité Manifeste in Mulhouse liegt bei 33 kWh/m<sup>2</sup>a. Nach Berechnungen von Atmos Lab würde sich dieser Wert auf 16 kWh/m<sup>2</sup>a reduzieren, wenn das

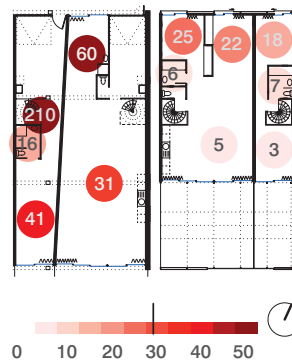
Gebäude nach heutigen Vorgaben gebaut worden wäre.

The value of the average annual heating demands of the Cité Manifeste project in Mulhouse is 33 kWh/m<sup>2</sup>a.

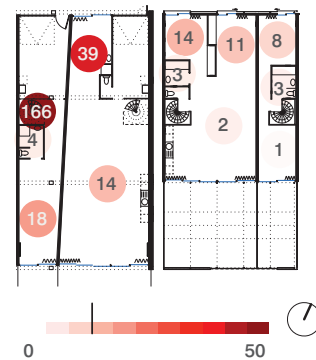
According to the calculations conducted by Atmos Lab, this value indicated a decrease to 16 kWh/m<sup>2</sup>a if the building had been constructed according to the most current specifications.

Die Diagramme oben zeigen, welchen Einfluss die Bewohnerzahl, die Lage der Räume und die Thermostattemperatur auf den Heizenergiebedarf der Cité Manifeste haben. Letztere bietet den größten Hebel zum Einsparen: Zwei Grad weniger können eine Halbierung bedeuten (18 statt 20°C).

The diagrams above show the influence of the number of occupants, the location of spaces, and the thermostat temperature on heating energy demands at the Cité Manifeste. The latter offers the greatest opportunity for savings: lowering the temperature by two degrees (18 instead of 20°C) can cut the total value by half.



**Heizenergiebedarf in kWh/m<sup>2</sup>a, wie tatsächlich gebaut**  
Heating energy demands in kWh/m<sup>2</sup>a, as-built



**Heizenergiebedarf in kWh/m<sup>2</sup>a, gebaut nach aktuellen Vorgaben**  
Heating energy demands in kWh/m<sup>2</sup>a, built according to current specifications

Name des Reihenhausprojekts verrät seine Bedeutung: Es ist ein gebautes Manifest und Ausdruck der Erkenntnisse und Überzeugungen des Büros.

Bei diesem Bau ist die Gewächshaustechnologie noch sehr präsent: Der Wintergarten hat ein transparentes Dach, das mit Lüftungsöffnungen versehen ist und sich über das komplette Obergeschoss zieht. Die Reihenhäuser sind auf zwei Etagen organisiert, wobei die obere Etage mit dem Wintergarten verbunden ist. Im Sommer neigt der Wintergarten zur Überhitzung. Im Erdgeschoss hingegen ist es angenehm kühl – die Nutzerinnen und Nutzer können jederzeit frei zwischen diesen Räumen mit unterschiedlichen thermischen Bedingungen wählen. Lacaton & Vassal haben mit frühen Projekten wie diesem 20 Jahre alten Reihenhausprojekt Pionierarbeit geleistet: Welchen Nutzen die Wintergärten für die solaren Gewinne und die Wärmedämmung haben würden, ließ sich damals für den Hochbau noch nicht belegen. Es gab nur Daten für Gewächshäuser. Deshalb berücksichtigten die Verordnungen solche Lösungen noch nicht.

#### **Die Wintergärten von Lacaton & Vassal nutzen Beton als Wärmespeicher. Wie stehen Sie zu dem Material?**

Schwere, unverkleidete Materialien sind notwendig, um die Temperaturen im Sommer zu regulieren. Am einfachsten lässt sich dies mit Beton realisieren, da er sich besonders in Klimazonen mit warmen Sommern hervorragend als Wärmespeicher eignet. Allerdings muss der Beton Teil einer ganzheitlichen Klimastrategie sein. Er verliert seine Vorzüge, wenn er sich hinter abgehängten Decken versteckt oder in Gebäuden verbaut ist, deren Fenster sich nicht öffnen lassen. Wenn man also Beton verwendet, sollte man einen guten Grund dafür haben und die Konsequenzen kennen. Ein Material ist nicht an sich gut oder schlecht. Es kommt darauf an, was wir damit machen.

#### **Spielt die Himmelsrichtung für die Funktionsweise von Wintergärten eine Rolle?**

Auf der Nordhalbkugel gehören Wintergärten generell auf die Südseite eines Gebäudes. Sie profitieren dadurch von der Sonneneinstrahlung, die Temperaturen erhöhen sich auf natürliche Weise. Manchmal können sie jedoch auch im Norden sinnvoll sein. Bei der Fallstudie Ourcq-Jaurès in Paris hätten die voll verglasten Schlafzimmer auf der Nordwestseite – nach unseren Erkenntnissen aus entsprechenden Simulationen – von einem flachen Wintergarten profitiert. Im Winter hätte er als thermischer Puffer funktioniert und an Sommernachmittagen hätten die weiter ausragenden Balkonplatten die Sonnenwärme noch besser abgehalten. Bei der Wohnanlage in Bordeaux gibt es dagegen einen Gebäudeteil, der zweihüftig organisiert ist und der daher auch auf der Nordostseite mit Wintergärten ausgestattet ist. Bei dieser Konstellation fällt nach unseren Erkenntnissen der Heizwärmebedarf höher aus als bei den Gebäudeteilen mit durchgesteckten Wohnungen und Wintergärten nur im Süden. Die Lösung eignet sich also nicht für Wohnungen mit reiner Nordausrichtung.

Nevertheless, the ground floor remains pleasantly cool. Occupants can choose freely between spaces with different thermal conditions at any time. Lacaton & Vassal pioneered this approach in their earlier projects, such as this 20-year-old terraced house. At the time, the benefit of winter gardens in terms of solar gains and thermal insulation couldn't be verified architecturally. Data were only available for greenhouses. This is why regulations didn't acknowledge these solutions.

#### **Lacaton & Vassal's winter gardens use concrete to store heat. What is your opinion of this material?**

Heavy, unclad materials are necessary for regulating temperatures in summer. Concrete is the material that can be most easily used for this purpose. It stores heat excellently, particularly in climate zones with warm summers. However, concrete needs to be part of a comprehensive climate strategy. It loses its advantages if it is hidden behind suspended ceilings or used in buildings with fixed glazing. Therefore, if you select concrete, you should have valid reasons for doing so and be aware of the consequences. A specific material is neither good nor bad as such. It depends on how we use it.

#### **Does the orientation of a winter garden affect its performance?**

In the northern hemisphere, winter gardens should be generally situated on the southern side of a building to benefit from solar exposure and natural temperature increase. However, there are cases where they are sensible on the northern side. In the Ourcq-Jaurès case study in Paris, the fully glazed bedrooms on the northwestern side – according to the insight we gained from the corresponding simulations – would have benefitted from a winter garden of limited width. It would have acted as a thermal buffer in winter, and on summer afternoons, the projecting balcony slabs would have protected interiors from solar heat to greater degrees. In the Bordeaux residential complex, however, one building section features apartments to both sides of a double loaded corridor and, thus, winter gardens on the north-eastern side. For this configuration, according to our study results, the heating demands are higher than for units spanning the entire building depth and with winter gardens only in the south. The solution isn't suitable for apartments that are exclusively oriented northward.

#### **You also carried out parallel simulations of one of the apartments of Cité du Grand Parc, renovated by Lacaton & Vassal, and an identical, yet conventionally renovated apartment. What did you discover?**

A conventional renovation without a winter garden demonstrated a significantly lower performance than the Lacaton & Vassal solution in terms of heating demands, both throughout the year and by exclusively considering peak winter heating loads. The average daylight supply was only slightly better, as facade openings needed to remain smaller in order to reduce summertime solar gains and winter heat losses. Of

**Sie haben auch parallele Simulationen von einer Wohnung in einem sanierten Bestandsgebäude von Lacaton & Vassal und einer baugleichen, herkömmlich sanierten Wohnung erstellt. Was haben Sie herausgefunden?**

Die herkömmliche Sanierung ohne Wintergarten schnitt in Bezug auf den Heizbedarf deutlich schlechter ab als die Lösung von Lacaton & Vassal – sowohl über das Jahr gerechnet als auch, wenn man nur die Spitzenheizlasten im Winter betrachtet. Die Tageslichtversorgung war im Durchschnitt nur geringfügig besser. Die Öffnungen in der Fassade mussten kleiner gehalten werden, um die Sonneneinstrahlung im Sommer und die Wärmeverluste im Winter zu reduzieren. Und natürlich gingen die räumlichen Qualitäten des Wintergartens verloren.

In einem anderen Vergleichsszenario haben wir untersucht, was geschieht, wenn wir bei dem Wohnturm in Genf anstelle des Wintergartens als Klimapuffer eine Dreifachverglasung verwenden. Die Wintergartenlösung schnitt sowohl über das Jahr gerechnet als auch nur im Winter betrachtet besser ab. Mit der Dreifachverglasung musste also mehr und stärker geheizt werden. Allerdings war die Zahl der Tage, an denen die Heizung lief, etwas geringer.

Im Sommer ist es bei Wintergärten entscheidend, Möglichkeiten zur Adaption zu nutzen: sich also durch Vorhänge, das Öffnen von Fenstern oder das Wechseln der Kleidung an das Klima anzupassen. Wenn Menschen die Behaglichkeit verbessern können, indem sie den Raum verändern, dann werden sie toleranter gegenüber den äußeren Einflüssen. Der Temperaturbereich, den sie bereit sind zu akzeptieren, vergrößert sich und der Bedarf an Kühlung und Klimatisierung sinkt. Das ist ein entscheidender Vorteil angesichts von immer mehr Temperaturextremen.

**„In jedem Projekt gibt es Annahmen, die bei genauerer Betrachtung in Frage gestellt werden können.“**

“Every project contains assumptions that can be questioned upon closer inspection.”

**Auch Jean-Philippe Vassal sagt in einem Interview im Buch, dass Gebäude mit Wintergärten aktive Bewohner benötigen, die zur thermischen Regulierung der Räume beitragen. Sind die durchschnittlichen Gebäudenutzerinnen aktiv genug?**

Es ist eine immer wiederkehrende Frage: Können wir uns tatsächlich auf das Verhalten der Bewohner verlassen? Wir sind der Meinung, dass Menschen das tun, was für sie am besten ist. Wie bereits erwähnt, ist beispielsweise der Wintergarten nicht luftdicht. Das reicht aus, um intuitiv klar zu machen, dass man den Raum nicht beheizen sollte. Wir haben mindestens zehn Interviews pro Fallstudie durchgeführt, und alle Bewohner haben die Wintergärten richtig genutzt.

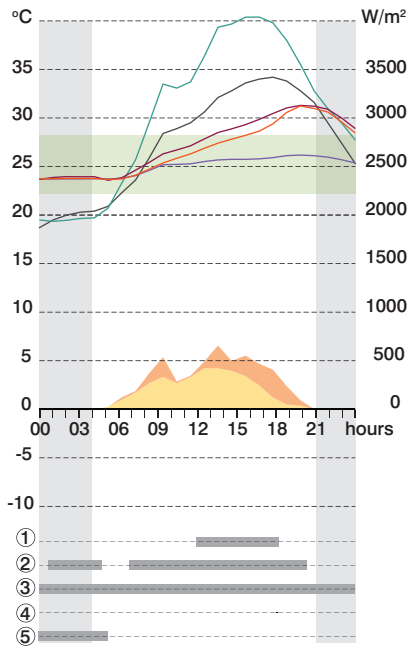
course, the spatial qualities that a winter garden offers were also absent. In another comparison scenario, we investigated the impact of using triple glazing as a climate buffer instead of a winter garden in the residential tower in Geneva. The winter garden solution performed better, both in terms of year-long calculations or exclusively observed in winter. With triple glazing, heating was required for longer periods of time and at higher temperatures. However, the number of days on which heating was in operation was slightly lower. In summer, it is decisive to take advantage of the adaptation opportunities that winter gardens offer, meaning to adapt to the climate by using curtains, opening windows, or changing clothes. If people can improve their comfort levels by altering the spaces they inhabit, they become more tolerant of external influences. The temperature range they are willing to accept increases, and the need for cooling and air conditioning decreases. This is a decisive advantage in view of increasingly extreme temperatures.

**In an interview featured in the book, Jean-Philippe Vassal confirms that buildings with winter gardens require active residents who can contribute to the thermal regulation of spaces. Are average building users active enough?**

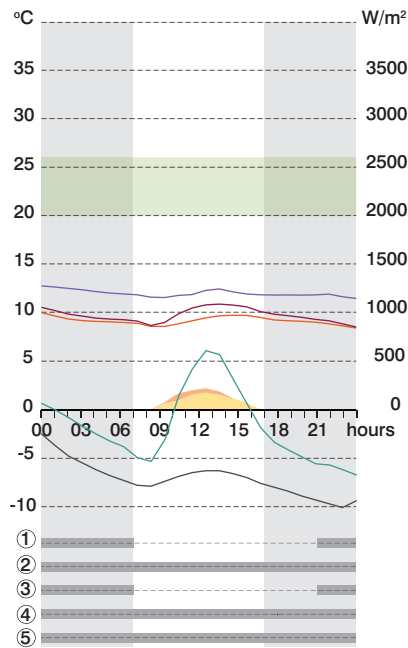
It's a recurring question: can we really rely on the way people behave? We are convinced that people act in their own best interests. As previously mentioned, winter gardens are not airtight. This makes it clear that such spaces should not be heated. We conducted at least ten interviews per case study, and all occupants used the winter gardens correctly. Beyond that, it's a matter of common sense: When it's cold outside, you tend to close the curtains. If you have a winter garden and it's sunny in winter, you'd probably still keep it closed. When it gets warmer, you open it and the winter garden becomes a terrace. Many buildings today are designed to encourage passive behaviour among their inhabitants. We have become accustomed to using machines to regulate the climate. In part, this caused the climate crisis we are facing now. For a sustainable future, it makes more sense to learn how to interact with and respond to our environment.

**This issue's topic is transparency as a characteristic of architecture. What role does transparency play in building technology?**

In the field of building technology, the transparency of processes should be a key consideration. It is at the core of our research-based methodology: Calculations must be transparent, and the available alternatives must be clear. We can then avoid accepting technological solutions without questioning them. After all, they often originate in a time when global resources were not understood to be finite. The answers found back then were based on experience and had proven effective in the past, in times of energy abundance. Even if they are inadequate for our current context, questioning them today still leads to conflicts. Many engineers are also limited by the performance of software. If software cannot simulate something, it seems



Sommer Summer

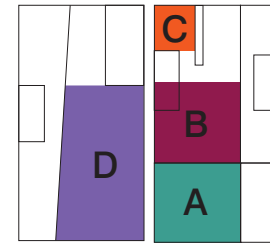


Winter Winter

Temperaturverlauf Extremtage  
Temperature distribution, extreme days

Wie verhält sich die untersuchte Wohneinheit in der Cité Manifeste ohne den Einfluss von Heizung oder Kühlung? Die simulierten Temperaturverläufe in Sommer und Winter geben darüber Aufschluss und verknüpfen solare Einstrahlung und Funktionalitäten der Hülle.

How does the researched residential unit located in the Cité Manifeste project behave when it is influenced by neither heating nor cooling? Simulated temperature curves on extreme days in summer and winter offer insight and link solar radiation and the functionality of the building envelope.



Schematischer Grundriss  
Schematic floor plan

**Temperaturverlauf Extremtage mit Komfortbereich (●)**  
● Außentemperatur  
● A: Wintergarten  
● B: Wohnraum Obergeschoss  
● C: Schlafraum  
● D: Wohnraum Untergeschoss

Temperature distribution, extreme days, comfort area (●)  
● outdoor temperature  
● A: Winter garden  
● B: Living space, upper floor  
● C: Bedroom  
● D: Living space, lower floor

**Solare Einstrahlung**  
● gesamt  
● diffus  
● Nacht

Solar radiation  
● total  
● diffuse  
● nighttime

**Öffnungsgrad Hülle**  
■ geschlossen  
--- offen  
① Wärmeschutzvorhang  
② Schiebetür, thermische Hülle  
③ Sonnenschutzvorhang  
④ Schiebetür Wintergarten  
⑤ Dachöffnung Wintergarten

Envelope, degree of opening  
■ closed  
--- open  
① Insulated curtain  
② Sliding door, thermal envelope  
③ Sun protection curtain  
④ Sliding door, winter garden  
⑤ Roof opening, winter garden

Mit zwei Geschossen und einem transluzenten Dach mit Öffnungen bietet das Reihenhaus in Mulhouse für die Bewohnerschaft zahlreiche Möglichkeiten, auf die klimatischen Bedingungen zu reagieren.

The terraced house structure in Mulhouse features two storeys and a translucent roof with openable elements. They offer occupants numerous opportunities to respond to climate conditions.



Cité Manifeste, Lacroix & Vassal / Philippe Ruault

# Cité du Grand Parc

**Standort**  
Location  
Bordeaux (FR)

**Fertigstellung**  
Completion  
2017

**Architektur**  
Architecture  
Lacaton & Vassal with  
Frédéric Druot and  
Christophe Hutin

**Typ**  
Type  
Großwohnsiedlung  
Sanierung und Umbau  
Large housing estate,  
renovation and trans-  
formation

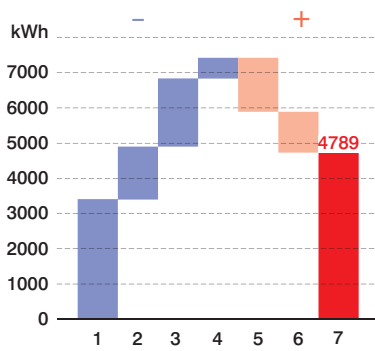
**Bruttogrundfläche**  
Gross floor area  
68 000 m<sup>2</sup>

**Wintergartenfläche**  
Winter garden area  
23 500 m<sup>2</sup> / 35%

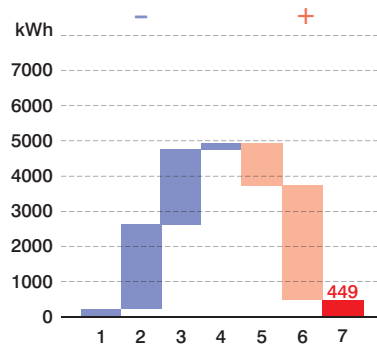


Cité du Grand Parc, Lacaton & Vassal / Philippe Ruault

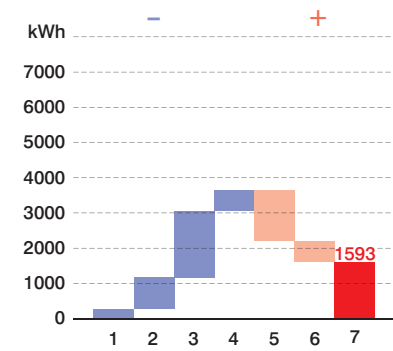
**Bestand**  
Existing building



**Nach Umbau durch Lacaton & Vassal**  
After renovation by Lacaton & Vassal



**Nach Standardumbau (simuliert)**  
After standard conversion (simulated)



Cité du Grand Parc, Lacaton & Vassal / Philippe Ruault

**Thermodynamische Balance**

- Wärmeverluste durch**
- 1 opake Bauteile
  - 2 Verglasungen
  - 3 Infiltration/Lüftung
  - 4 thermische Trägheit

- Wärmegewinne durch**
- 5 interne Quellen
  - 6 Sonne
  - 7 Heizenergiebedarf

**Thermodynamic balance**

- Heat loss due to**
- 1 opaque building components
  - 2 Glazing
  - 3 Infiltration/ventilation
  - 4 thermal inertia

- Heat gains due to**
- 5 internal sources
  - 6 Sun
  - 7 Heating demands

Die Berechnungen zeigen, dass die Wintergartenlösung von Lacaton & Vassal in Bordeaux energieeffizienter ist als ein Standardumbau.

The calculations show that the winter garden designed by Lacaton & Vassal in Bordeaux is more energy efficient than the simulated standard conversion.

Darüber hinaus ist es eine Frage des gesunden Menschenverstands: Wenn es draußen kalt ist, neigt man dazu, die Vorhänge zuzuziehen. Wenn man einen Wintergarten hat und es an einem Wintertag sonnig ist, würde man ihn wahrscheinlich trotzdem eher geschlossenen halten. Wenn es wärmer wird, öffnet man ihn, und dann wird der Wintergarten zu einer Terrasse. Viele Gebäude sind heute so konzipiert, dass sie ein passives Verhalten fördern. Wir haben uns daran gewöhnt, Maschinen zur Regulierung des Klimas einzusetzen, und das hat teilweise die Klimakrise verursacht, mit der wir jetzt konfrontiert sind. Für eine nachhaltige Zukunft ist es sinnvoller, zu lernen, wie wir mit unserer Umwelt interagieren und auf sie reagieren können.

**Das Thema dieser Ausgabe ist Transparenz – als Eigenschaft der Architektur. Welche Rolle spielt sie in der Gebäudetechnik?**

In der Gebäudetechnik sollte vor allem – im übertragenen Sinn – die Transparenz der Prozesse ein Thema sein. Sie ist der Kern unserer forschungs-basierten Methodik: Es muss klar sein, was bei Berechnungen berücksichtigt wurde und welche Alternativen es gäbe. Dadurch können wir vermeiden, technische Antworten als selbstverständlich hinzunehmen. Denn diese stammen oft noch aus einer Zeit, als die Ressourcen der Erde nicht als endlich verstanden wurden. Die Antworten, die damals gefunden wurden, beruhten auf Erfahrung, sie hatten sich in der Vergangenheit bewährt, in der Energie im Überfluss vorhanden war. Auch wenn sie für unsere jetzige Situation ungeeignet sind, führt es zu Konflikten, wenn wir sie für die Gegenwart in Frage stellen.

Viele Ingenieurinnen und Ingenieure sind auch durch die Grenzen der Software eingeschränkt. Wenn sie etwas nicht simulieren kann, dann scheint es, als gäbe es das nicht. Je fortschrittlicher die Software ist, desto besser lassen sich bestimmte Einflussfaktoren integrieren, desto präziser sind die Prognosen.

**Also gilt das Zitat von Ihnen, Florencia Collo: „Ein präzises Arbeiten nach den neuesten Standards ermöglicht mehr Flexibilität bei Entscheidungen, da sich durch Präzision generische Lösungen vermeiden lassen?“**

Genau. Eine generische Software produziert generische Lösungen. Wenn man sich eingehender mit einem Projekt befasst und spezifische Faktoren einfließen lässt, gibt es mehr Parameter und damit mehr Möglichkeiten. Transparente Fassaden an sich sind generisch. Transparente Fassaden, die geöffnet werden können, sind nicht dasselbe wie vollständig geschlossene Hüllen. Vor einem Zwischenraum verhalten sich transparente Fassaden anders als vor einem beheizten Raum. Transparenz mit Beschattung ist nicht dasselbe wie Transparenz ohne Beschattung.

Bei jedem unserer Projekte stoßen wir auf ähnliche Annahmen, die bei genauerer Betrachtung in Frage gestellt werden können. Das sind die Elefanten im Raum, die wir sichtbar machen wollen. Präzision, also das tiefere Verständnis eines Sachverhalts, schafft mehr Flexibilität, weil es das Spektrum an Lösungen erweitert.

**Literaturhinweise**  
Bibliography

1 Lacaton & Vassal – It’s Nice Today: On Climate, Comfort, and Pleasure. Ruby Press, Berlin 2024. ISBN: 978-3-944074-37-5

impossible. The more advanced the software, the more influencing factors can be integrated and the more accurate forecasts become.

**So, as you said, Florencia Collo, “working with precision and according to the latest standards allows for greater flexibility in decision-making, as precision avoids generic solutions”?**

Exactly! Generic software produces generic solutions. However, if you examine a project in greater detail and consider specific factors, there will be more parameters and therefore more possibilities. Transparent facades are generic as such. Openable transparent facades are not the same as completely closed shells. Transparent facades display different behaviour bordering an intermediary space than enclosing a heated room. Transparency with shading is different than transparency without shading. In each of our projects, we encounter assumptions that can be questioned upon closer inspection. These are the elephants in the room that we want to make apparent. A deeper understanding of a situation, in other words precision, creates more flexibility because it broadens the range of solutions.

**„Wenn Menschen einen Raum verändern können, dann werden sie toleranter gegenüber äußeren Einflüssen.“**

“When people can change a space, they become more open to external influences.”



**Atmos Lab**

Das Beratungsbüro für Umwelttechnik mit Sitz in London untersucht den Einsatz passiver Strategien, um den Bedarf an mechanischen Systemen in Gebäuden zu reduzieren. Rafael Alonso Candau, Florencia Collo und Olivier Dambron gründeten Atmos Lab nach

ihrem Master-Abschluss in Nachhaltigem Umweltdesign an der Architectural Association in London.

The environmental design consultancy Atmos Lab is based in London and promotes the use of passive strategies to minimise

the need for mechanical systems in buildings. It was founded by Rafael Alonso Candau, Florencia Collo, and Olivier Dambron after receiving their Postgraduate degrees in Sustainable Environmental Design at the Architectural Association in London.