

Bürohaus im Plus





Die Themen

Flumroc setzt Zeichen Über das erneuerte Bürohaus des Dämmstoffherstellers	3
Ein Leuchtturm in Flums Für die Erneuerung setzte sich Flumroc vier Ziele	4
Ausgezeichnete Bilanz für Bürohaus Sehr gute Dämmung, super Fenster und Photovoltaik	6
Die Technik zum nachhaltigen Bauen Zur Konstruktion der Fassaden und des Daches	10
Die wichtigsten Kennwerte Technische Daten, Grundrisse und Kostenanteile	12
Mehrwert im Innern Mehr Licht und Komfort für die Mitarbeitenden	14

Impressum

Herausgeber: Flumroc AG, 8890 Flums

www.flumroc.ch

Text, Gestaltung, Produktion:

Faktor Journalisten AG, 8005 Zürich

www.fachjournalisten.ch

Das Bürogebäude vor der umfassenden Erneuerung – von der Substanz blieb möglichst viel erhalten.



Flumroc setzt Zeichen

Der Flumser Dämmstoffhersteller erneuert sein Bürohaus und präsentiert damit ein beispielhaftes Objekt des nachhaltigen Bauens. Mit Strom vom Dach und von der Fassade.

Flumroc ist schon seit Jahrzehnten ein bedeutender Industriebetrieb im Sarganserland – die Fabrik gehört zu Flums. Dass dies so bleibt, dafür setzt der schweizweit bekannte Dämmstoffhersteller ein deutliches Zeichen: Mit der vollständig erneuerten Firmenzentrale liefert Flumroc nicht nur ein kraftvolles Bekenntnis zum Standort Schweiz, und damit zu Swiss made, sondern auch ein Plusenergiehaus (siehe Tabelle auf Seite 13). Mit der Gesamtanierung verbessert Flumroc die arbeitsphysiologischen Qualitäten der Büro- und Sitzungsräume. Mehr Tageslicht sowie höherer thermischer und akustischer Komfort sind die Stichworte dazu. Büros, die sich für Teamarbeit eignen, ersetzen ungünstig geschnittene Grundrisse. Und dass das Personalrestaurant heute wie eine attraktive Cafeteria aussieht, freut Besucher wie Mitarbeiter des Bürohauses.

Eine konsequent nachhaltige Bauweise war für Flumroc das Ziel der Sanierung. Dazu gehört eine sehr gute Dämmung der Gebäudehülle sowie eine umweltfreundliche Energieerzeugung. Daraus resultiert ein geringer Energiebedarf, der sich mit den Solarzellen auf dem Dach und an der Fassade decken lässt. Damit stellt Flumroc ein Konzept vor, das sich bewährt und multiplikationsfähig ist.

Flumroc setzt mit ihrem Hauptsitz unverkennbar Zeichen für eine nachhaltige Entwicklung: Das nach **Minergie-A-Eco** und **Minergie-P-Eco** zertifizierte Bürohaus erfüllt neben energetischen auch gesundheitliche und bauökologische Kriterien.

Ausgezeichnet mit dem **Norman Foster Solar Award 2014** und dem **Europäischen Solarpreis 2014** – der erneuerte Hauptsitz von Flumroc.





Ein Leuchtturm in Flums

Das umfassend erneuerte Bürohaus ist ein Gebäude der Zukunft. Flumroc beweist damit, dass das Konzept in der Umsetzung funktioniert, gute Architektur möglich ist und der Nutzerkomfort stimmt.

**Komfort, Gesundheit,
Ökologie und Vorbildfunktion
sind in einem Paket
verschnürt.**

Der Dämmstoffhersteller Flumroc ist eng mit dem Sarganserland verbunden. Seit Jahrzehnten wird in Flums Steinwolle für die Wärmedämmung von Bauten und Anlagen produziert. In mehreren Etappen konnten Betriebsfachleute den Produktionsprozess optimieren, mit dem Resultat, dass heute eine sehr energieeffiziente Herstellung möglich ist – mit einem beachtlichen Anteil von erneuerbaren Energien aus Wasserkraft und Solarzellen. Eine grosse Photovoltaikanlage über dem Logistikareal zeugt von diesem Engagement. Mit der Transformation ihres Hauptsitzes in ein Plusenergiehaus setzt Flumroc ein weiteres Zeichen für die konsequente Umsetzung ihrer Nachhaltigkeitsziele.

Bauen für die Zukunft

«Neue Gebäude sollen sich ab dem Jahr 2020 möglichst selbst mit Energie versorgen» schreiben die kantonalen Energiedirektoren in ihren Leitlinien. Flumroc nimmt die Forderungen der Regierungsräte wörtlich, wenn man davon absieht, dass das betriebseigene Bürohaus mehr als 30 Jahre alt ist. Durch die Gesamterneuerung sind drei wichtige Kriterien des nachhaltigen Bauens erfüllt: Der Einsatz an grauer Energie für die Baumassnahmen ist gering, weil die Grundstruktur des Gebäudes vollständig erhalten ist. Zweitens qualifiziert sich das Objekt als Plusenergiehaus, und, drittens, macht die Erneuerung das Bürohaus zukunftsfähig, also für Jahrzehnte nutzbar – in Neubauqualität.

Vier zentrale Ziele

Im Zentrum der baulichen Massnahmen steht ein höherer Arbeitskomfort für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Arbeitsplätze mit geringen Umweltauswirkungen. Die vier wichtigsten Ziele:

- **Vorbild:** Das erneuerte Haus passt in die Energiestrategie 2050, ist multiplikationsfähig und hat dadurch Beispielcharakter.
- **Konzept zur Umsetzung:** Sehr gute Wärmedämmung, Stromerzeugung mittels Photovoltaik und eine zeitgemässe Gebäudetechnik.
- **Architektur:** Gestalterisch ansprechende Integration der Solarzellen in die Gebäudehülle.
- **Nutzerkomfort:** Verbesserte Arbeitsverhältnisse – Raumluft, Tageslicht, Grundrisse – sowie neue Kundenzone.

Alle Vorgaben lassen sich mit einer gesamtheitlichen Erneuerung erreichen. Das heisst: Komfort, Gesundheit, Ökologie und Vorbildfunktion sind in einem Paket verschnürt. Für Flumroc bietet das erneuerte Bürohaus mehr als komfortable und rationelle Arbeitsplätze – es ist darüber hinaus ein kraftvolles Bekenntnis zum Standort Flums und ein Leuchtturm, der weit über das Sarganserland die Richtung anzeigt: Mit Plusenergie in eine nachhaltige Energiezukunft.

Die dunkle Farbe hat hohe Temperaturen auf der Kompaktfassade zur Folge – aufgrund der Formstabilität der eingesetzten Steinwolle kein Problem.





Ausgezeichnete Bilanz für Bürohaus

Flumroc erneuert ihren Hauptsitz. Jetzt ist das Bürohaus schöner als vorher – und ökologischer. Eine sehr gute Wärmedämmung und viel Photovoltaik machen das Plusenergiehaus möglich.

Wieviel dämmen?

Dämmstärken sind immer wieder Anlass für Diskussionen. Doch mit Blick auf die Zielmarke «Plusenergiehaus» ist die Rechnung bald gemacht. Denn an einem Bürohaus in Grösse und Form des Flumroc-Hauptsitzes mit Restaurant ist gar nicht soviel Platz für Solarzellen verfügbar, um mit dem erzeugten Strom den Bedarf eines nur minimal gedämmten Gebäudes zu decken. Die Transmissionsverluste liegen gemäss SIA-380/1-Berechnung bei 42,2 kWh/m², die internen und solaren Gewinne bei 51,9/37,2 kWh/m² (brutto/netto, also mit oder ohne Ausnutzungsgrad des WärmegeWINNES). 0,81/1,13 ist das Verhältnis dieser Grössen. Falls dieser Wert deutlich darüber liegt, ist das Plusenergie-Ziel schwierig oder kaum zu erreichen. Ein Haus gut zu dämmen macht nicht nur dann Sinn, wenn eine Dämmstoff-

Fabrik daneben steht, sondern in allen Projekten, in denen zwischen Verlustminderung und Energieerzeugung eine wirtschaftliche Balance erreicht werden muss.

Einverstanden! Aber wie steht es mit der grauen Energie? Diesbezüglich ist die Dämmstärke weniger heikel als allenfalls Unterkonstruktionen aus Metall und PV-Zellen. Denn der Dämmstoff lässt sich recyceln (in diesem Fall nur einen Steinwurf entfernt), die Aufhängung wurde aus Gründen der Verlustminimierung sehr stark optimiert; die PV-Module haben, wie mehrfach belegt, sehr kurze energetische Rückzahlfristen.

Das Erfolgsrezept: Minimierung der Wärmeverluste (links) und Maximierung der Energiegewinne (rechts).



Und wieviel Photovoltaik?

Bei mehrgeschossigen Bauten ist die Dachfläche in der Regel zu klein, um den Energiebedarf mit solaren Gewinnflächen zu decken. Auch im Flumser Bürohaus entfallen nur 61 % des Stromertrages auf die PV-Module auf dem Dach. Die Fassaden sollten also – nach Massgabe ihrer Orientierung – in die Stromerzeugung einbezogen werden. In Flums ist das der Fall (Tabelle). Schwieriger ist die visuelle Integration in die Fassaden. Um zu verhindern, dass die PV-Module nicht additiv auf eine «fertige» Wand aufgedoppelt sind, müssen die Module Teil der Architektur sein. Das gelingt nur, wenn die PV-Zellen das gestalterische Vokabular des Gebäudes und der Fassade aufnehmen. Die Fassadengestaltung des Architekturbüros Viridén + Partner unterstützt diesen Effekt, indem die Farben der

Fenster nach oben heller werden. Dem Betrachter bieten sich damit dunkle Glasbänder, die durch einen steingrauen Farbverlauf gebrochen werden. Ein sehr schönes Beispiel für PV-Integration.

Photovoltaikanlagen: Technische Daten

Standort	Dach	Fassade	Beide Anlagen
Modultyp	LG; LG290N1C-G3	Solar Frontier; SF-170-S	
Installierte Leistung (DC)	71,3 kWp	57,3 kWp	128,6 kWp
Nennleistung AC	68 kVA	51,0 kVA	119 kVA
Aufstellwinkel	15°	90°	–
Anzahl Module	246 Stück	337 Stück	582 Stück
Leistung Modul	290 Wp	170 Wp	–
Installierte Fläche	403,4 m ²	413,9 m ²	817,3 m ²
Prognostizierter Ertrag	73 000 kWh	41 000 kWh	114 000 kWh



Die anthrazitfarbigen Bänder der Solarzellen prägen den visuellen Auftritt des Bürohauses im Sarganserland. Viel Licht und viel Strom kommen über die Fenster und die Wechselrichter ins Haus. Beides erleichtert die Arbeit.





Die Technik zum nachhaltigen Bauen

Flumroc empfiehlt Architekten und Bauherrschaften nachhaltige Lösungen – und erneuert ihr Bürohaus im gleichen Modus. Dabei kommen schlanke Unterkonstruktionen zur Anwendung.

Anschauungsunterricht

Die Flumroc-Zentrale bietet für Architekten und Fassadenbauer reichlich Anschauungsunterricht. Denn die Bauhülle des Gebäudes ist mit fünf verschiedenen hochdämmenden Systemen eingepackt:

Die Südost-, Südwest- und die Nordostfassade sind hinterlüftet. Wärmedämmung mit 30 cm Flumroc DUO. Befestigt sind die vorgehängten Photovoltaikmodule an innovativen Unterkonstruktionen in zwei Versionen.

Die Nordwestfassade ist kompakt aufgebaut, mit einer verputzten Wärmedämmung. Weil die eingesetzte Steinwolle sehr formstabil ist, sind diese dunklen Farben erst möglich. Aufbau: Backstein 15 cm; Wärmedämmung Flumroc COMPACT 32 cm; Aussenputz 0,7 bzw. 1,5 cm.

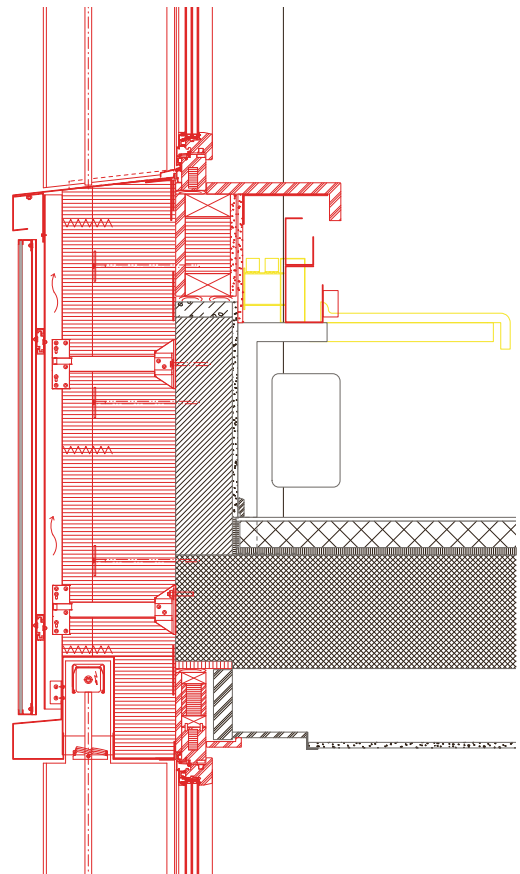
Die begehbaren Terrassen sind mit Flumroc Steinwolle und Vakuumdämmung geschützt. Aufbau: Betondecke 34 cm; Wärmedämmung Flumroc FBD 550 14 cm; Vakuumdämmung 2-mal 2,5 cm; Wärmedämmung mit Gefälle Flumroc MEGA 2 cm bis 10 cm; 2-lagige Abdichtung aus Polymer-Bitumen 1 cm; Trennvlies 0,5 cm; Splitfüllung mit Höhenausgleich 3 cm bis 5 cm; Betonplatten 4 cm.

Flachdach: Der Dachrand wurde erhöht, um PV-Module im gleichen Raster an der Dachstirne montieren zu können; die raffinierte Lösung schafft Raum für zusätzliche Wärmedämmung. Aufbau: Betondecke 22 cm; Wärmedämmung Flumroc FBD 550 36 cm; Wärmedämmung Flumroc MEGA 6 cm (Dämmkeil entlang Dachrand Flumroc MEGA 8–6 cm); 2-lagige Abdichtung aus Polymer-Bitumen 1 cm; Drainageelement 2 cm und Vegetationssubstrat für Dachbegrünung 8 cm oder Gummischrotmatte 1 cm und Rundkies 6 cm zur Befestigung des Montagesystems der Photovoltaik-Module.

Dämmung der Kellerdecke mit 20 cm Flumroc TOPA.

Unterkonstruktion

In hochdämmenden Aussenwandkonstruktionen entfallen grössere anteilige Verluste auf Wärmebrücken als in spärlich geschützten Wänden. In einer hinterlüfteten Fassade mit einer Unterkonstruktion aus Aluminium mit Thermo-Stopper gehen 40 % der Verluste auf das Konto der Befestigungsanker (Dämmstärke 30 cm). Bei einer Dämmstärke von 14 cm sind es nur 25 %. Was immer noch viel ist, denn mit den Systemen wie z. B. GFT Thermico von Gasser Fassadentechnik oder dem RSD-System von Rogger Fasteners sind es nur einige Prozente.

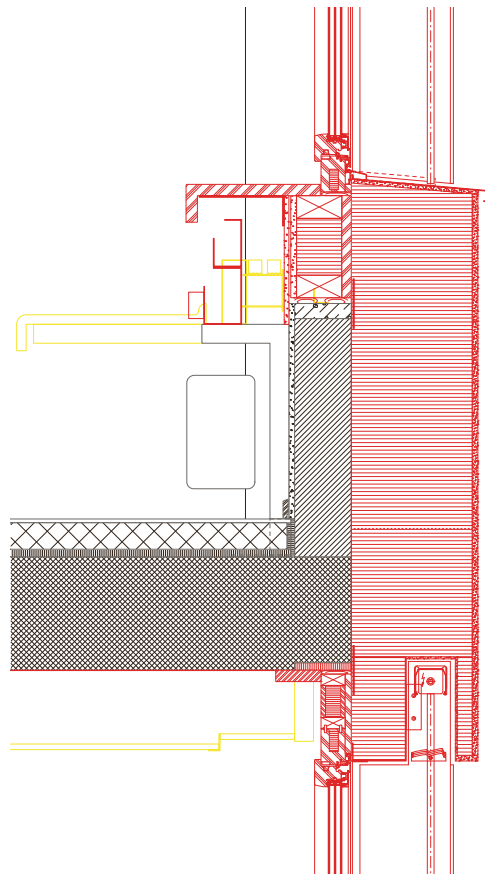
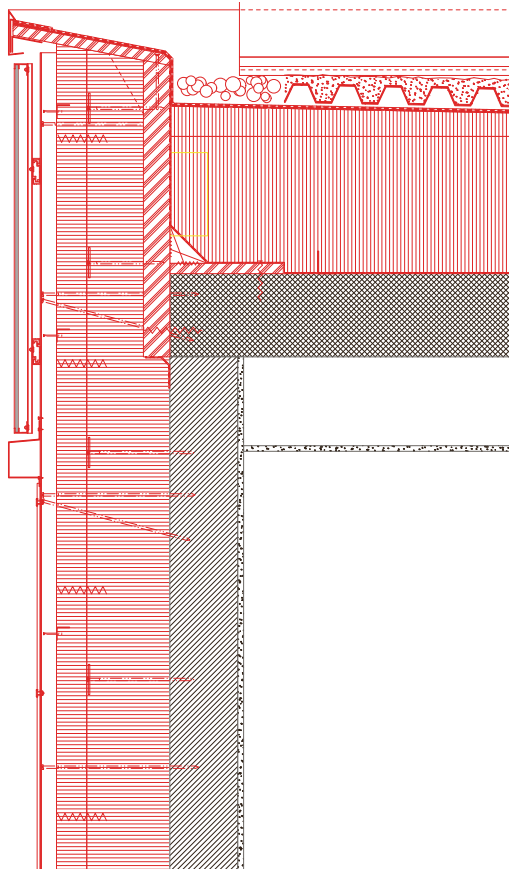


Links: Die hinterlüftete Fassade mit dem System GFT Thermico, das die Wärmebrückenverluste auf fast null minimiert. Der Konstruktion vorgehängt sind PV-Module.

Mitte: Ebenfalls hinterlüftet, aber andere Unterkonstruktion: Das RSD-System verbindet die vorgehängten PV-Module mit der Primärstruktur des Bürohauses.

Rechts: Kompakte Lösung mit einer verputzten Aussenwärmedämmung – die Fassade auf der Nordwestseite des Hauses. Systeme:

- Saint Gobain Weber AG, MARMORAN Silcanova topdry Dickschichtsystem
- Sto AG, StoTherm Mineral Classic mit StoColor X Black





Die wichtigsten Kennwerte

Die Zahlen zeigen: mit Wärmedämmung lässt sich der Energiebedarf so stark reduzieren, sodass erneuerbare Energien vielfach ausreichen, um ein Haus zu versorgen.

Energie- und Gebäudedaten	
Gebäude	
Energiebezugsfläche	2995 m ²
Gebäudehüllzahl	1,23
Gebäudehüllfläche	3676 m ²
Davon Fenster	651 m ²
Heizwärmebedarf	
Projektwert Q _h ohne Lüftung	27,2 kWh/m ²
Projektwert Q _h mit Lüftung	18,6 kWh/m ²
Grenzwert Q _{h,li}	60,3 kWh/m ²
Energiebilanz	
Transmissionswärmeverlust	42,2 kWh/m ²
Lüftungswärmeverlust	22,2 kWh/m ²
Interne Gewinne	26,4 kWh/m ²
Solare Gewinne	25,6 kWh/m ²
Ausnutzungsgrad	0,72 kWh/m ²
U-Werte	
Kompaktfassade	0,10 W/m ² K
Hinterlüftete Fassade	0,11 W/m ² K
Flachdach	0,09 W/m ² K
Terrasse begehbar	0,09 W/m ² K
Kellerdecke, Erdgeschossboden	0,12 W/m ² K
Boden Untergeschoss	0,38 W/m ² K
Fenster	
Verglasung: Aufbau	3-fach-Isolierverglasung
Verglasung: U-Wert	0,5 W/m ² K
Gesamt-U-Wert Normformat	0,80 W/m ² K
g-Wert	0,47
Lufterneuerung	
Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom	0,44 m ³ /m ² h
Luftvolumenstrom	8020 m ³ /h
Bedarfsdeckung	
Anteil Fernwärme	23 kWh/m ²
Ertrag Photovoltaik	38,1 kWh/m ²

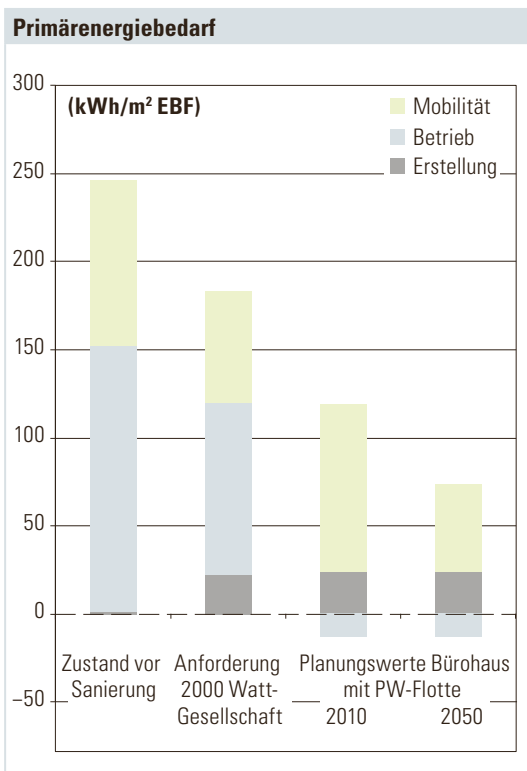
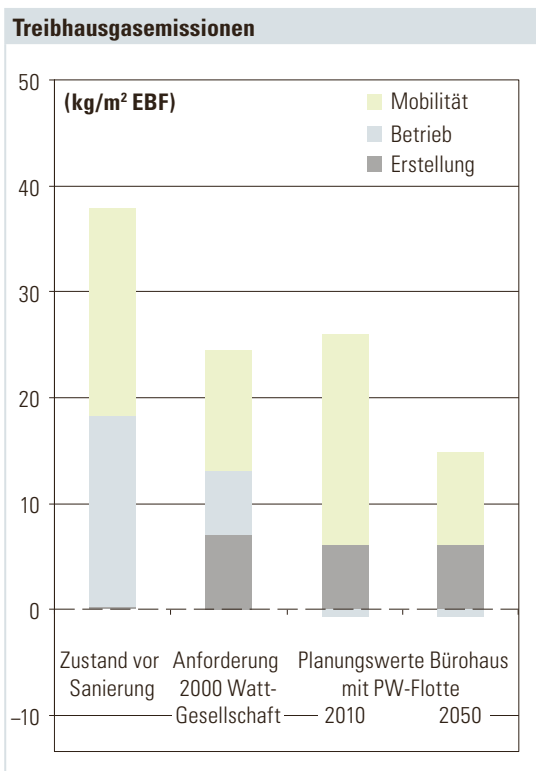
Ein Plusenergiehaus steht auf zwei Säulen – auf einer guten Wärmedämmung und auf der Energiegewinnung, heute häufig in Form von photovoltaischen Solarzellen. Um ein wirtschaftliches Optimum zu erreichen, sollten die beiden Säulen aufeinander abgestimmt sein. Dabei fällt auf, dass deren Kosten-Nutzen-Verhältnisse ungleich verlaufen: Während der zusätzliche Zentimeter bei der Wärmedämmung äusserst günstig zu haben ist, weil der Anteil der Basiskosten so hoch ist, sind die Kosten der Photovoltaikanlage proportional zu ihrer Fläche. Dies gilt auch für die Kosten des Wechselrichters und der Verkabelung. Das zusätzliche Modul ist also beinahe gleich teuer wie das erste. Da eine Grunddämmung in jedem Fall gesetzlich vorgeschrieben ist, beispielsweise 16 cm, ist eine Aufdoppelung der Dämmung in der Regel eine sehr günstige Lösung. Der Restbedarf deckt die PV-Anlage.

Das erneuerte Bürohaus ist ein echtes Plusenergiehaus, da weder bei der Gebäudehülle noch bei der Haustechnik Kompromisse eingegangen wurden. Ein Teil der ergänzenden Dienstleistungen sind durch die hauseigene Stromerzeugung aber nicht gedeckt. Dazu gehört teilweise der Bedarf des Restaurants für Besucher und Mitarbeitende sowie Serverdienste für Aktivitäten ausserhalb des Bürohauses. Eine abschliessende Bilanz ist aufgrund noch ausstehender Daten erst später möglich. Spannend und herausfordernd ist auch der Optimierungsprozess im laufenden Betrieb, in den alle Mitarbeitenden einbezogen werden.

Kosten der umfassenden Erneuerung	
Gebäudehülle, wovon ein grosser Anteil auf Unterhalt und Instandhaltung entfällt	52 %
Erneuerung der Innenräume: Kundenzone, Büros, Elektro- und IT-Installation	19 %
Zusatz Plusenergie respektive Minergie-A und Minergie-P: Gebäudehülle, Technik (z. B. Lüftungsanlage), Photovoltaik	17 %
Notwendiger Unterhalt nach 30 Jahren: Empfang, WC-Anlagen, Asbestsanierung, Umgebung	12 %
Total	100 %

Plusenergiehaus (Planungswerte in kWh pro Jahr)	
Stromproduktion durch Photovoltaikanlage	114 000
Heizung und Warmwasser (Fernwärme Produktion Flumroc AG)	-22 000
Strom für Büro, Ausstellung, IT, Lüftung, Wohnung und Allgemeinräume ¹⁾	-77 100
Überschuss Plusenergiehaus	14 900

¹⁾ Beim Personalrestaurant und beim Serverraum wurde nur der für das Bürohaus benötigte Teil des Stromverbrauchs berücksichtigt. Die übrigen Dienstleistungen werden für externe Personen bzw. Arbeitsplätze erbracht.



Treibhausgasemissionen (links) und Primärenergiebedarf nach SIA 2040 «Effizienzpfad Energie» für das Bürohaus von Flumroc unter Berücksichtigung der durch den Gebäudestandort induzierten Mobilität.

Berechnung der Mobilität durch Planungsbüro Jud, des Betriebes und der grauen Energie durch Viridén + Partner AG.



Mehrwert im Innern

Nachhaltige Bauweisen bringen mehr Komfort. Das konstatieren auch Mitarbeitende – vor allem thermische Behaglichkeit und gute Tageslichtverhältnisse.

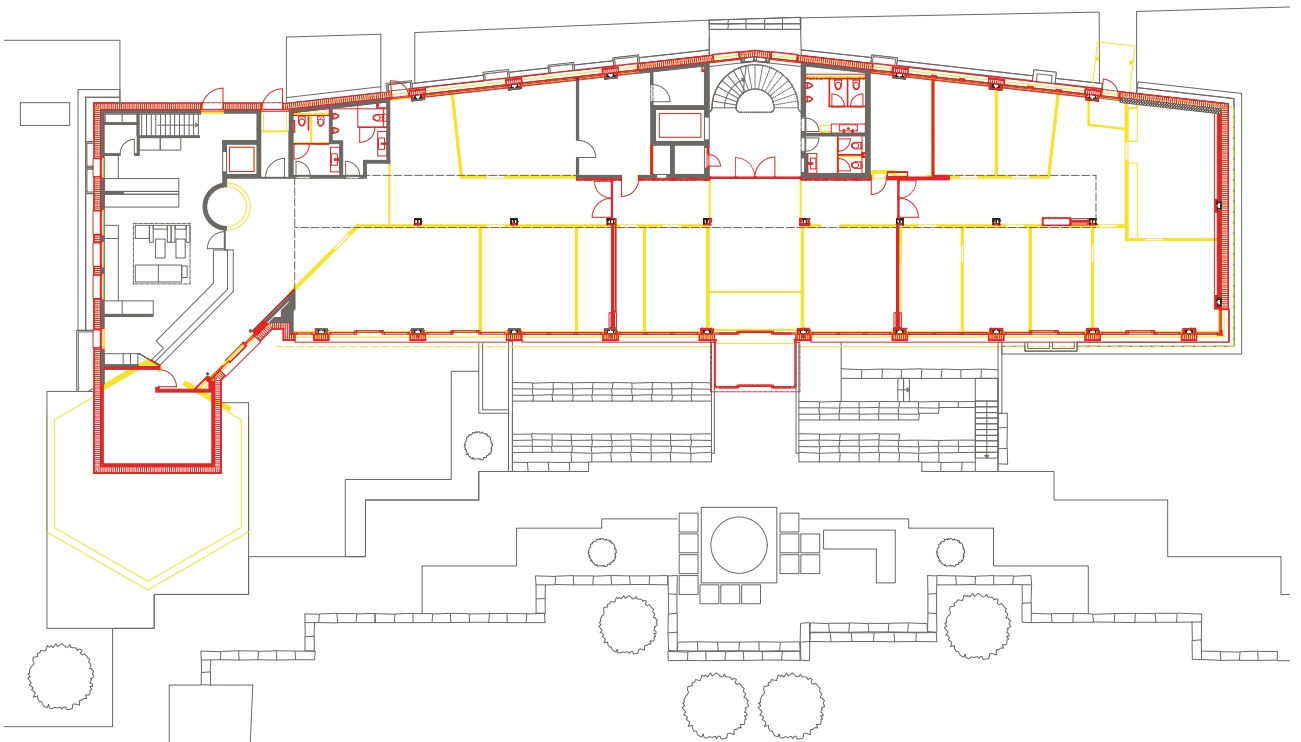
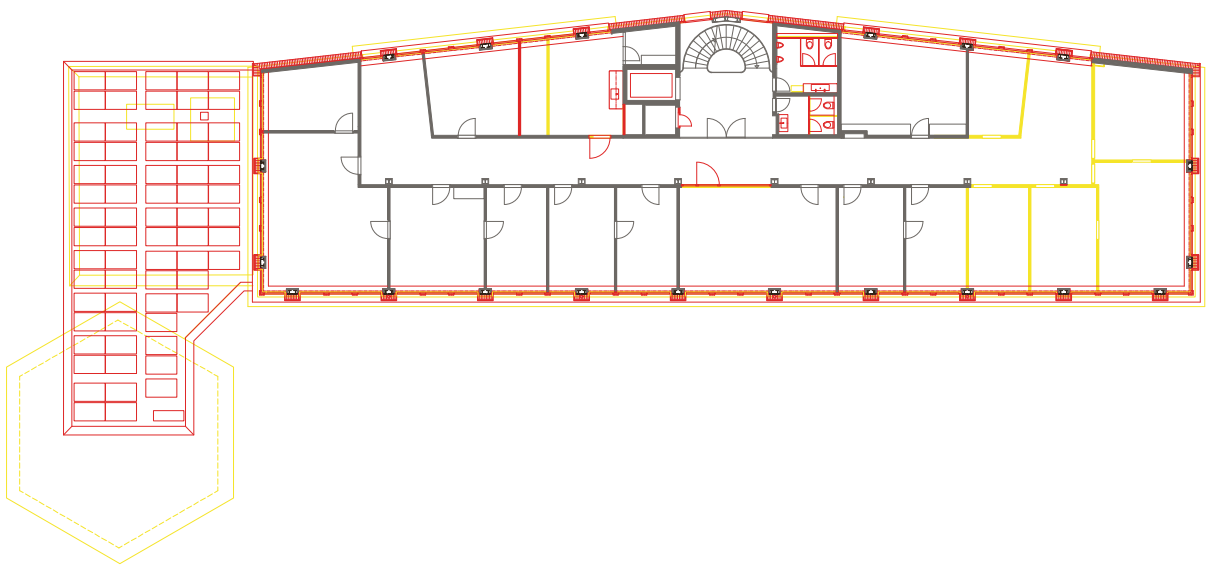
Gesamtsanierungen sind immer auch Anlass, das Gebäude, vor allem dessen Grundrisse, teilweise geänderten Abläufen und Arbeitsweisen anzupassen. Diese Chance wurde genutzt. Im Erdgeschoss docken das Flumroc-Restaurant und ein Ausstellungsraum an den neuen und grosszügigen Empfangsraum an. Änderungen auch in den zwei Bürogeschossen: Viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten in «kleinen Grossraumbüros», die eine Teamarbeit erleichtern. Die neuen Raumfolgen bewähren sich im betrieblichen Alltag und sind beliebt. Dies gilt auch für die neuen Sanitäranlagen und die erweiterte Infrastruktur für die Kommunikation. Denn auch in der Flumroc-Zentrale ist der Datentransfer eine entscheidende Grundlage für effizientes Arbeiten.

Besonderes Augenmerk wurde im Erneuerungsprojekt auf die Tageslichtnutzung gelegt: grosse Fenster, helle Räume und transparente Innenwände verbessern die Tageslichtverhältnisse und die Orientierung auch in den Büroflächen im Innern des Gebäudes, beispielsweise in Korridoren. Falls der Lichteinfall unzureichend ist, schaffen Stehleuchten mit LED-Ausrüstung und Präsenz abhängiger Steuerung guten Sehkomfort. Die systematische Lüfterneuerung erfolgt über eine Lüftungsanlage. Tageslichtnutzung, LED-Beleuchtung und Lüftungsanlage tragen zur Behaglichkeit bei, sparen aber auch ziemlich viel Energie.

Unten: Räume mit Durchblick (von links im Uhrzeigersinn): Büroraum, Restaurant, Kundenzentrum und Eingangshalle.

Rechte Seite oben: Grundriss Bürogeschosse (als Beispiel 1. OG); unten: Grundriss Erdgeschoss. Rot: Neubau; Gelb: Abbruch





Beteiligte

Bauherrschaft: Flumroc AG, Flums

Architektur, Energiekonzept und Realisation:

Viridén + Partner AG, Zürich

HLK-Planung: Zurfluh Lottenbach GmbH, Luzern

Bauingenieur: APT Ingenieure GmbH, Zürich

Photovoltaikanlage: Heizplan AG, Gams

Lichtplanung: Vogt & Partner, Winterthur

Steuerungen: PAMAG Engineering AG, Flums

www.flumroc.ch

