

**Zeitschrift:** Werk, Bauen + Wohnen  
**Herausgeber:** Bund Schweizer Architekten  
**Band:** 96 (2009)  
**Heft:** 1-2: Natürlich - künstlich = Naturel - artificiel = Natural - artificial

**Artikel:** LED: Licht ist Farbe : Produkte und eine Ausstellung zum Thema  
**Autor:** Horisberger, Christina  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-130961>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

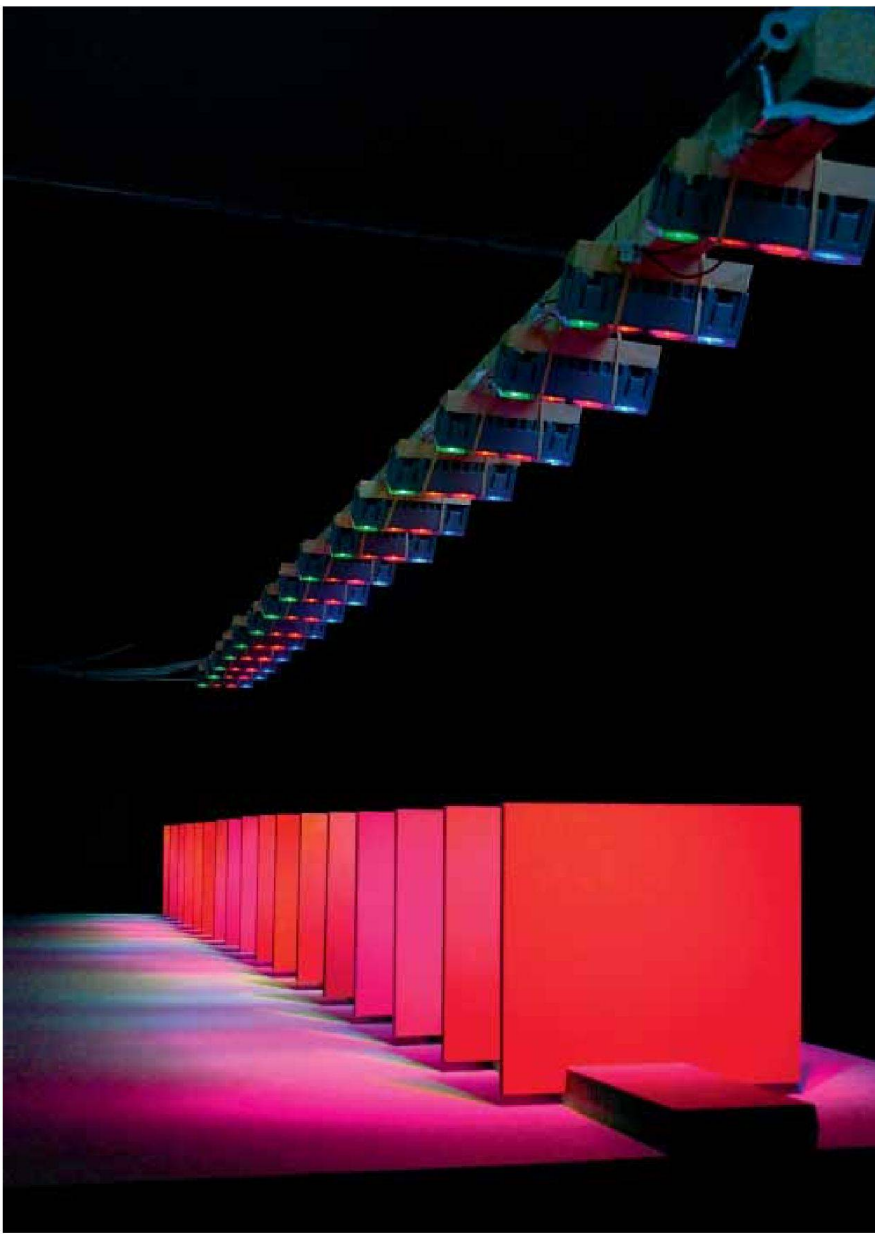
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Zum Thema LED findet im Gewerbemuseum Winterthur eine Ausstellung statt, in der auch 15 unterschiedlich bemalte, grossformatige Farbflächen einer LED-Lichtkomposition unterworfen werden.

## LED: Licht ist Farbe

### Produkte und eine Ausstellung zum Thema

An der diesjährigen Fachmesse Light & Building in Frankfurt präsentierte «Lichtpoet» Ingo Maurer die Arbeitsleuchte «Early Future»: Wie Sonnenkollektoren sind zehn leuchtende OLED-Platten mit simplen Metallklammern an einem Trägerstab befestigt. «Early Future» ist als limitierte Edition eine Antizipation dessen, was in Zukunft mit der jüngsten Halbleitertechnologie, den organischen LED (OLED) möglich gemacht werden kann:

Flächen und Wände zu gestalten, die aus sich heraus leuchten. Ingo Maurer ist bekannt für die Verwendung neuer Lichttechnologien, die er in ironische oder poetische Objekte transformiert. In Fall von «Early Future» und «Flying Future», einem fliegenden Einzelobjekt mit 100 OLEDs, ging die Initiative für eine Zusammenarbeit von Osram Opto Semiconductors, dem Hersteller von organischen LED aus. Diese Kooperation ist symptomatisch für die forschungsintensiven Entwicklungen im Bereich ressourcenschonender Beleuchtungslösungen: Die LED-Technologie verbessert sich rasant (gemäss Experten verdoppelt

sich die Lichtleistung von LED alle zwei Jahre<sup>1</sup>). Aktuell geht es vor allem darum, anwendungsorientierte LED-Leuchten und LED-Lichtlösungen zu entwickeln, um das Zukunftspotenzial von LED auszuloten. Dabei sind mehrere Tendenzen zu beobachten, die über das dynamische LED-Farbenspiel in Loungebars und Clubs oder die effektvolle Inszenierung von Architektur in einem städtebaulichen Kontext hinausgehen.

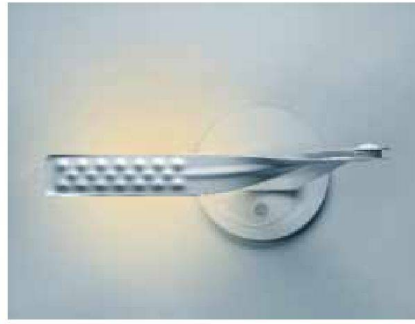
### Individuelle Steuerung der Lichtqualität

Im Bereich von anwendungsorientierter Beleuchtung illustrieren zwei Produkte von Zumtobel die Entwicklungstendenzen: Das erste Produkt, der «LQ Chandelier» von Architekt Hani Rashid, der zur «Avantgarde Collection» von Zumtobel Lighteriors gehört, richtet sich an den sogenannten «designorientierten Endverbraucher», das heisst an Architekten, Künstler und Designer, die Lichtideen umsetzen möchten. Das modular erweiterbare System mit tulpenförmigen, verchromten Reflektoren spielt mit der facettenreichen Reflexion von LED, bestehend aus drei einzelnen LEDs mit aufgesetzten optischen Linsen, die das Licht fächern. Ab nächstem Jahr wird der «LQ Chandelier» neben Kaltweiss (4000 Kelvin) auch in Warmweiss (3000 Kelvin) angeboten. «Es habe sich gezeigt», so Kerstin Schmitthelm von Zumtobel, «dass eine Annäherung der Lichtqualität an die Glühbirne einer starken Nachfrage entspricht.» Preislich ist der Entwurf von Hani Rashid im Highend-Bereich angesiedelt. Die hohen Kosten von LED-Beleuchtungssystemen sind nach wie vor ein Thema in der Planung und Realisierung von Büro- und Arbeitsplatzbeleuchtungen, das Potenzial ist jedoch gross. Durch die sich stetig verbessernde Technologie kann LED nicht nur die Kriterien von Langlebigkeit und Energieeffizienz erfüllen. Dank präziserer Farbwiedergabe und höheren Wirkungsgraden wird LED auch vermehrt dort eingesetzt, wo es um Beleuchtungsoptimie-

<sup>1</sup> Quelle: Philips



«Early Future» von Ingo Maurer mit organischen LED



LED-Arbeitsleuchte «Leaf» von Yves Béhar



Bürobeleuchtung «Aero II Hybrid» von Zumtobel

rung am Arbeitsplatz geht. Schon heute sind LED-Lichtmanagement-Systeme möglich, die das sich verändernde Tageslicht in Räumen simulieren, um Müdigkeitserscheinungen zu reduzieren.

Das zweite Produkt ist das neue Bürobeleuchtungssystem «Aero II Hybrid» von Zumtobel. Die Pendelleuchte kombiniert FL-Beleuchtung (für indirekte Raumausleuchtung) mit energieeffizienter LED. Hierfür wurde der Entwurf «Aero» von Ettore Sottsass aus den 1990er Jahren von Chris Redfern, Designer und Geschäftsführer von Sottsass Associati, überarbeitet und mit LED-Technologie ausgestattet. «Ziel war es, ein möglichst

harmonisches, ruhiges Licht zu erreichen», so Chris Redfern. Das Licht entspricht annähernd demjenigen der Glühbirne, lässt sich dimmen, aber nicht individuell in der Farbwiedergabe regeln.

Mit dieser Thematik beschäftigt sich hingegen der in Genf aufgewachsene und heute in San Francisco tätige Designer Yves Béhar. Für den amerikanischen Büromöbelhersteller Hermann Miller entwickelte er die LED-Tischleuchte «Leaf», die individuell und stufenlos in Farbwiedergabe und Helligkeit gesteuert wird. «Realität ist heute, dass wir im selben Raum arbeiten, essen oder uns vergnügen. Dabei verlangt jede Tätigkeit ein anderes

Licht», sagt Yves Béhar. Die Herausforderung bestand aber nicht nur im Design des Leuchtenkörpers und der optimalen Integration der LED-Lampen, die ebenfalls speziell für «Leaf» entwickelt wurden. Yves Béhar konzentrierte sich im Speziellen auf die interaktive Lichtsteuerung mittels Sensortechnik. Die beiden in der Bodenplatte eingelegten, gegenläufigen Vertiefungen machen es möglich, «ähnlich wie ein DJ», so Béhar, mit dem Zeigefinger einer Hand die Helligkeit, mit dem anderen die Lichtfarbe von kaltweiss zu warmweiss zu verändern.

## INFORMATIONSSABENDE

### CAS Weiterbauen am Gebäudebestand

Dienstag, 17. Februar 2009, 18 Uhr  
Pestalozzistrasse 20, Burgdorf  
Anmeldung unter +41 34 426 41 74

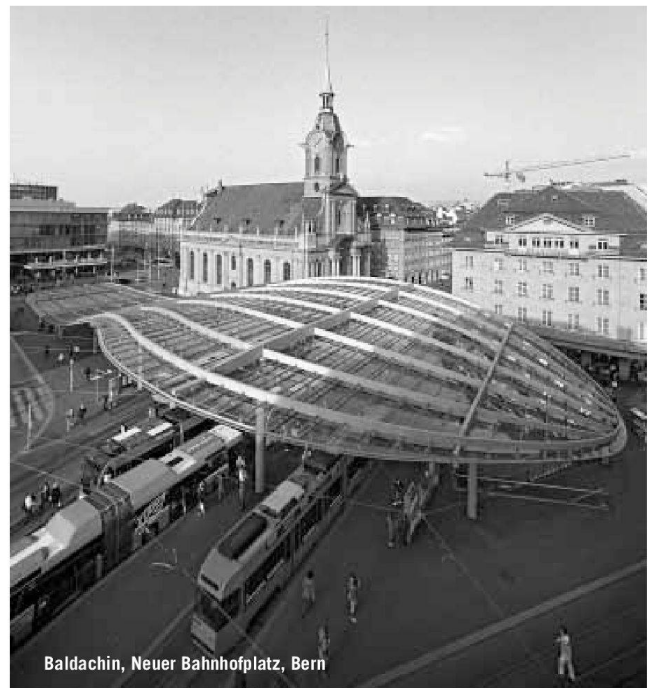
### MAS Holzbau

Donnerstag, 19. Februar 2009 und  
Freitag, 24. April 2009, jeweils um 18 Uhr  
Solothurnstrasse 102, Biel  
Anmeldung unter +41 32 344 02 03

**Berner Fachhochschule**  
Architektur, Holz und Bau  
Weiterbildung



[www.ahb.bfh.ch](http://www.ahb.bfh.ch)



Baldachin, Neuer Bahnhofplatz, Bern

Partner für anspruchsvolle  
Projekte in Stahl und Glas

**Tuchschnid**  
Tuchschnid AG  
CH-8501 Frauenfeld  
Telefon +41 52 728 81 11  
[www.tuchschnid.ch](http://www.tuchschnid.ch)



«LQ Chandelien» von Hani Rashid für die Avantgarde Collection von Zumtobel Lighterion



Trifft farbiges Licht auf farbige Flächen, entstehen Farbtonverschiebungen. Modell der «Farb-Licht Muster» des Forschungsprojekts LED-ColourLab an der ZHdK unter der Leitung von Prof. Ulrich Bachmann und Ralf Michel



### Ausstellung «LED – Licht und Farbe inszenieren»

«In Zukunft wird sich der Designer nebst der Gestaltung der Form einer Leuchte unter Berücksichtigung des Leuchtmittels, vor allem auch mit der interaktiven Lichtsteuerung, der Beziehung von Licht und Benutzer auseinandersetzen müssen», ist auch Ralf Michel, Leiter Stv. des LED-ColourLab der ZHdK Zürich, überzeugt. Noch bis am 3. Mai 2009 dauert im Gewerbemuseum Winterthur die Ausstellung «LED – Licht und Farbe inszenieren», die den Stand des Forschungsprojektes LED-ColourLab, das von der Eidgenössischen Kommission für Technologie und Innovation (KTI) unterstützt wird, einem breiteren Publikum zugänglich macht.

Im Zentrum von Forschungsprojekt und Ausstellung steht die Erkenntnis, dass die Materie Farbe entsprechend den Gesetzen der subtraktiven<sup>2</sup> Farbmischung je nach den verwendeten Lichtquellen grossen Farbtonverschiebungen<sup>3</sup> unterworfen ist. Unter der Verwendung von dynamischer LED-Technologie mit RGBA-Leuchten (Red, Green, Blue, Amber) für Warmweiss und AWB-Leuchten (Amber, White, Blue) für Kaltweiss, wurden diese Farbtonverschiebungen in einer Art Farbbemusterungskabine, genannt

«LED-ColourCase» gemessen und visuell beurteilt. Im Gewerbemuseum wurden exemplarisch ein paar Beispiele solcher Messungen nachgestellt. Ouvertüre der Ausstellung bildet die Installation «Farb-Licht Muster». Sie lässt den Besucher gnadenlos an seiner Wahrnehmung von Farbe zweifeln, denn durch die dynamische LED-Lichtkomposition verändern sich die 255 kleinen, in unterschiedlichen Farben lackierten Flächen (IGP Pulvertechnik) ständig in ihrem Farbton. Um genauer zu verstehen, was in dieser Installation geschieht, empfiehlt es sich (nicht nur für Laien), sich die Farbkarte aushändigen zu lassen, auf welcher mit Hilfe von NCS-Farben die Veränderung einzelner Farben unter dem Einfluss verschiedener Lichtquellen sichtbar gemacht wird: So verdeutlicht die Karte unter anderem, dass ein mittlerer Grünton unter dem Einfluss von kaltweissem LED-Licht komplett grau wird, während sich ein intensives Rot in ein Rosa verwandelt.

In einem grösseren Massstab fördert die Rauminstallation «LED Farb-Licht Klaviaturen», eine Abfolge von 15 grossformatigen Wandelementen, die in verschiedenen Farbtönen gestrichen sind (kt.COLOR), überraschende Farbtonverschiebungen zu Tage. Die «LED Farb-Licht Klavia-

turen» präsentieren sich als faszinierende Farb/Licht-Installation. Und sie macht umfassend erlebbar, wie sich nicht nur die farbigen Wände je nach LED-Farblicht (LED-RGBA: Red, Green, Blue, Amber) in ihrem Farbton verändern, sondern dass das Zusammentreffen von Farblicht und Farbpigmenten auch die in den Raum zurückgeworfene Lichtfarbe beeinflusst. Die dritte Rauminstallation «Weiss bis Weiss» verdeutlicht die breite Palette von Weiss oder nur scheinbarem Weiss: in einer Reihe unterschiedlich beschichteter weisser Wandflächen, die von LED-Leuchten (AWB: Amber, White, Blue) mit subtil eingefärbtem weissen Licht angestrahlt werden.

Erweitert wird die Ausstellung mit Hintergründen zur Designforschung, der LED-Technologie sowie Informationen zu Oberflächenfarben und

<sup>2</sup> Dass wir einen Gegenstand als farbig wahrnehmen, hat mit der Absorption/Reflexion von Licht zu tun. Bei einer Zitrone beispielsweise wird nur der gelbe Anteil reflektiert, während Rot und Blau absorbiert werden (Subtraktion). Wird ein Gegenstand mit farbigem Licht angestrahlt, geschieht dasselbe wie beim Mischen von Farben. Bei farbigem Licht sind die Farbtonverschiebungen offensichtlich: So erscheint ein roter Gegenstand, der blau angestrahlt wird, schwarz. Bei warmem und kaltem weissen Licht sind die Farbtonverschiebungen subtiler.

<sup>3</sup> Farbtonverschiebungen entstehen unter dem Einfluss verschiedener (farbiger) Lichtquellen.

Beschichtungen. Ein Spieltisch bietet die Möglichkeit, selbst mit dynamischen LED-Leuchten und Farbflächen zu experimentieren. Das hierfür verwendete Produkt mit einfacher Farbsteuerung, die «Living Colors» von Philips, ist ein aktuelles Produkt für den Einsatz in privaten Wohnräumen. Hier stellt sich dem kritischen Besucher allerdings die Frage, ob die Zukunft des Lichts tatsächlich farbig sein wird. «Wie bei jeder neuen Technologie werden die blossen Spielereien mit farbigen LED sicher auch an Grenzen stossen» meint Ralf Michel. «Unser Forschungsprojekt verfolgt die Entwicklung sehr umfassend. Es kann nicht das Ziel sein, jede Fassade farbig zu beleuchten, jedoch wird LED im öffentlichen Stadtraum zur Zukunft gehören, in der Signalbeleuchtung im Verkehr, bei Platzgestaltungen, im gezielten Einsatz in der Innenarchitektur wie dies beispielhaft in der Migros Eschenbach/SG bereits realisiert ist.»<sup>4</sup> Zukunftsvision und Ziel des LED-ColourLab sind deshalb zwei Dinge: «Die Farb/Licht-Thematik muss in Zukunft stärker in die gestalterische Lehre einbezogen werden, denn dynamisches Licht ist eine Ergänzung und Herausforderung für die klassische Farbenlehre», so Prof. Ulrich Bachmann, Leiter des Projekts LED-ColourLab. Im Sinne eines Nachfolgeprojekts befasst sich das Forschungsteam mit einem Tool für Gestalter, Innenarchitekten, Szenografen und Designer, das es in naher Zukunft möglich machen soll, die Wechselwirkungen zwischen Farbe und Licht vor Ort am Objekt zu testen. «Denn digitale Modelle und Farbmuster reichen nicht aus, die Wirkungsweisen von Licht und Farbe im Raum verlässlich zu beurteilen», so Ulrich Bachmann weiter.

Das Forschungsprojekt, an dem auch Studierende verschiedener Studienrichtungen der ZHdK mitgearbeitet haben, macht deutlich, dass Licht, beziehungsweise Kompetenzen im Umgang mit (farbigem) Licht im Design und in der Innenarchitektur vermehrt ins Zentrum rücken werden. Die Impulse werden nicht nur durch Projekte wie das LED-ColourLab und die Zusammenarbeit der Leuchtmittelhersteller mit Designern gesetzt. Auch

<sup>4</sup> Vgl. Beilage zu Hochparterre 11/2008



«Z. Island» von Zaha Hadid mit interaktiver LED- und Multimedia Installation von Moritz Waldemeyer.

sind Designer, die sich experimentell mit Licht und LED auseinandersetzen, momentan gefragte Referenten an Zukunftslabors. So werden an den «Future Design Days» in Stockholm im Februar zum Thema «Light Now 2009» nicht nur Ingo Maurer und Paul Cockledge, einer der angesagtesten britischen Jungdesigner referieren, sondern auch der Experimentaldesigner Moritz Waldemeyer. Letzterer bestückte beispielsweise die Frühlingssammlung der Haute Couture Mode von Hussein Chalayan mit farbigen LED-Dioden. Zaha Hadids Konzeptküche «Z. Island» hat Moritz Waldemeyer mit interaktiven LED-Dioden versehen, welche in die Corian-Fläche integriert sind. Für die BBC «Culture Show» hat er ein bei Tageslicht unsichtbares LED-Roulette in einen Esstisch integriert. Moritz Waldmeyers Projekte zeigen, dass die Visionen für die LED-Technologie weit über das Thema funktionaler Beleuchtung hinausgehen: in eine Richtung, die Design, Technologie und Benutzer näher zusammenrücken lässt.

Christina Horisberger

[www.ingomaurer.com](http://www.ingomaurer.com), [www.fuseproject.com](http://www.fuseproject.com),  
[www.hermannmiller.com](http://www.hermannmiller.com), [www.zumtobel.com](http://www.zumtobel.com),  
[www.paulcockledge.co.uk](http://www.paulcockledge.co.uk), [www.waldemeyer.com](http://www.waldemeyer.com)

#### Projektteam, LED-ColourLab:

Florian Bachmann, Ulrich Bachmann, Martin Bölsterli, Boris Hitz,  
 Andreas Könlü, Ralf Michel, Valentin Spiess, Matthias Ulrich

Die Ausstellung «LED – Licht und Farbe inszenieren» im  
 Gewerbemuseum Winterthur dauert noch bis am 3. Mai 2009.  
[www.gewerbemuseum.ch](http://www.gewerbemuseum.ch)

## Skulpturales in Holz und Kupfer

Zwei Werkhöfe in Pfäffikon (ZH) und Brugg (AG)

Pläne und Projektdaten siehe werk-material

Bezüglich der Bauaufgabe lassen sich die vorliegenden Werkhöfe nur bedingt vergleichen. Natürlich verfügen beide über die charakteristischen Tore und die grossen Vordächer, und selbstverständlich lassen sich Vergleiche über die Relation zwischen Werkstatt- und Bürobetrieb anstellen. Da der Werkhof in Pfäffikon dem Strassenunterhalt dient und das Betriebsgebäude in Brugg von den städtischen Werken genutzt wird, weicht das Raumprogramm jedoch stark voneinander ab. Interessant aber ist die Beobachtung, dass beiderorts skulptural geformte Volumina entstanden, die Fassaden da wie dort bekleidet sind und Patina ein Thema ist. Und noch interessanter: Auslöser und Umgang mit diesen Themen sind komplett verschieden.

### Werkhof Irgenhusen, Pfäffikon (ZH)

Wer sich die verkehrstechnischen Abhängigkeiten erklären lässt, staunt, dass eine so differenzierte Grundrissfigur überhaupt möglich ist. Wendekreise von mindestens 30 m, die Erreichbarkeit aller Stellen ohne Rückwärtsfahrt und eine zu erhaltende Einstellhalle waren Vorgaben, die auf dem schmalen Grundstück zwischen Kantonsstrasse und Bahnlinie wenig Spielraum liessen. Doch von Sachzwängen keine Spur. Dienstgebäude und Werkhalle, die beiden Neubauten, bilden mit dem Bestandsgebäude am östlichen Ortseingang von Pfäffikon ein feinkörniges, dem baulichen Umfeld angepasstes Ensemble, das zwei unterschiedliche Hofräume ausscheidet. Von der Strasse abgewandt und dreiseitig gefasst, dient der hintere Hof als Werkplatz, während sich der vordere zur Strasse hin öffnet und vor dem Dienstgebäude, in dem sich unter anderem der Empfang befindet, einen nur zweiseitig von Bauten begrenzten Vorplatz schafft.