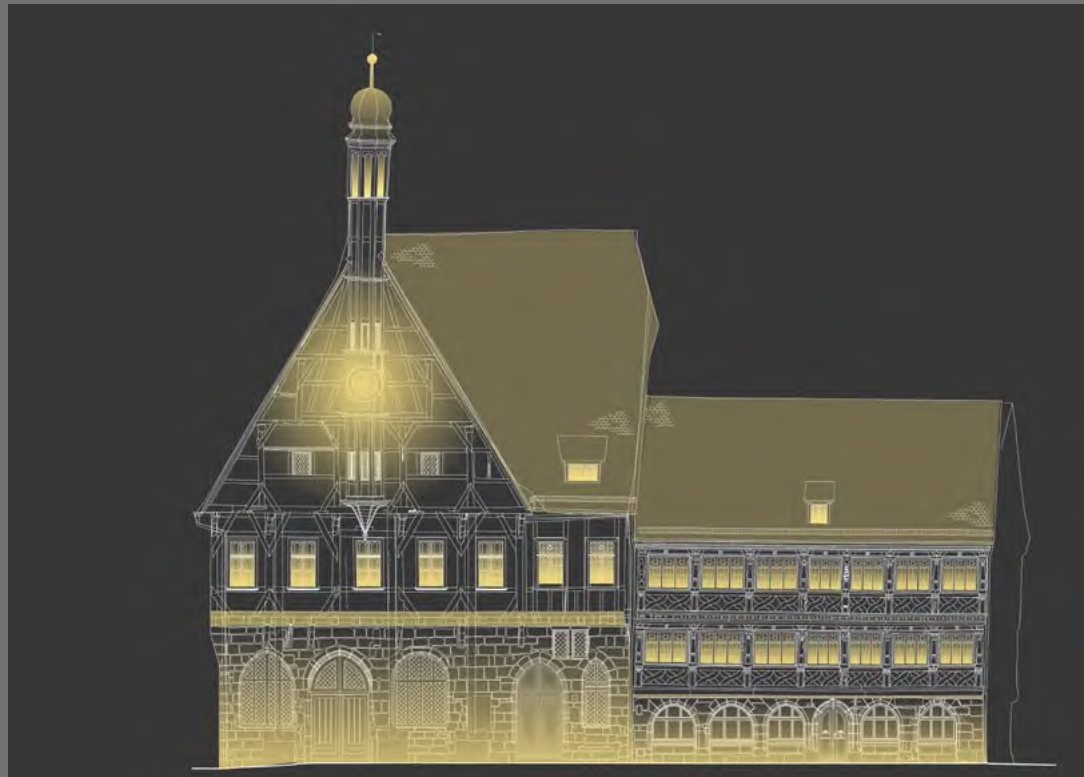


PRÄSENTATION

Lichtmasterplan



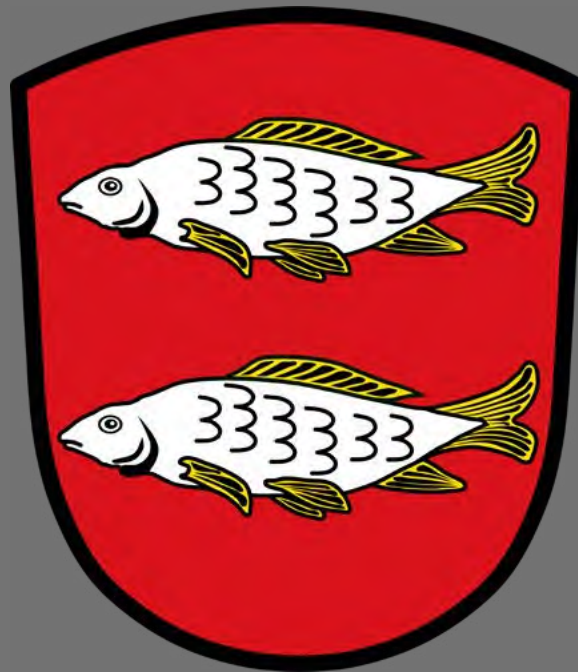
Projekt 284 Forchheim Lichtmasterplan



AGENDA

- ANALYSE
 - Forchheim
 - Tagbild & Nachtbild
 - Stadtplan: Plätze, Wege & Achsen
 - Straßenbeleuchtung
- LICHT ALS LEITFUNKTION
 - Akzentbeleuchtung
 - Licht/Leuchte als Informationsträger
 - Straßenbeleuchtung
- AKZENTLICHT
 - Eigenschaften Akzentlicht
 - Wiesent & Fischkästen
 - ISEK-Perlen
 - Einschub Schaufensterbeleuchtung
 - Vergleich zu den temporären Installationen 2012+2018
- WEITERE THEMEN
 - Lichtverschmutzung
 - Sicherheit
 - Wirtschaftlichkeitsberechnung
- RUNDGANG DURCH DAS BELEUCHTETE FORCHHEIM

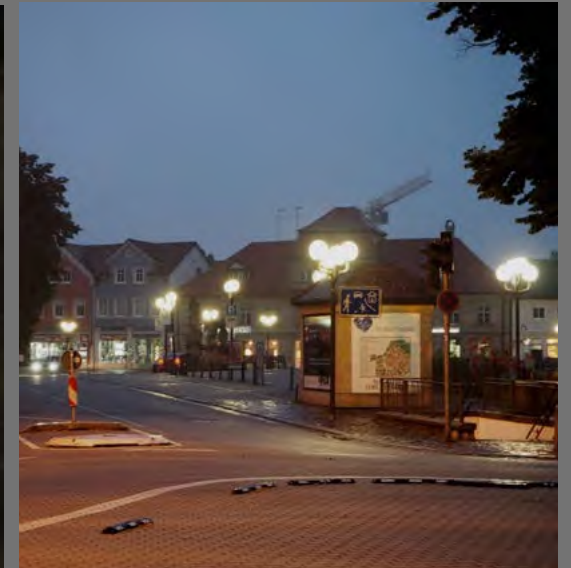
FORCHHEIM



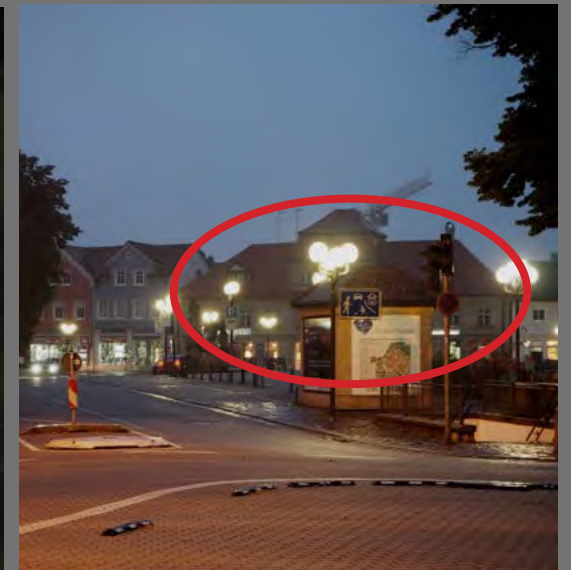
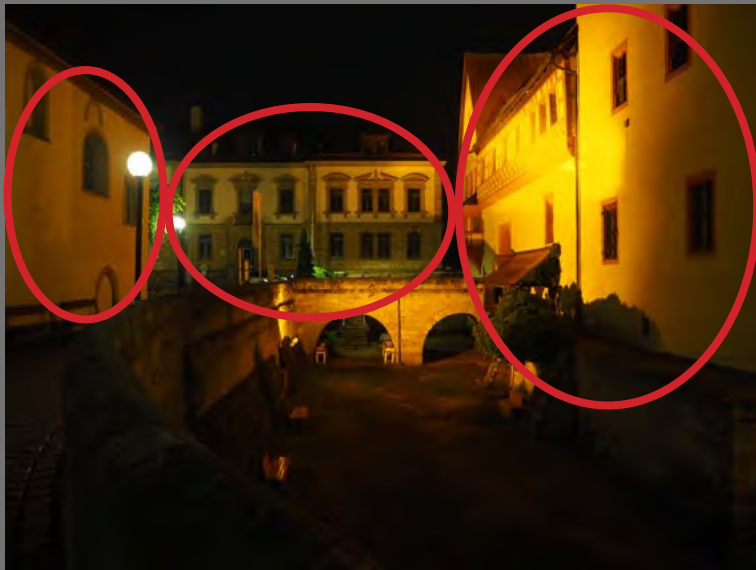
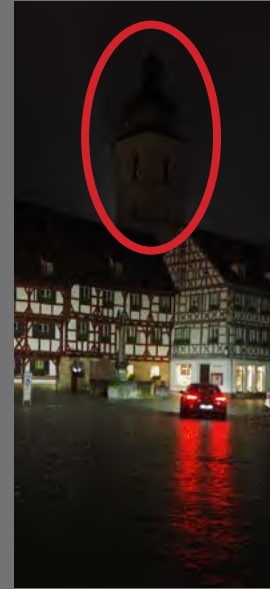
TAGBILD

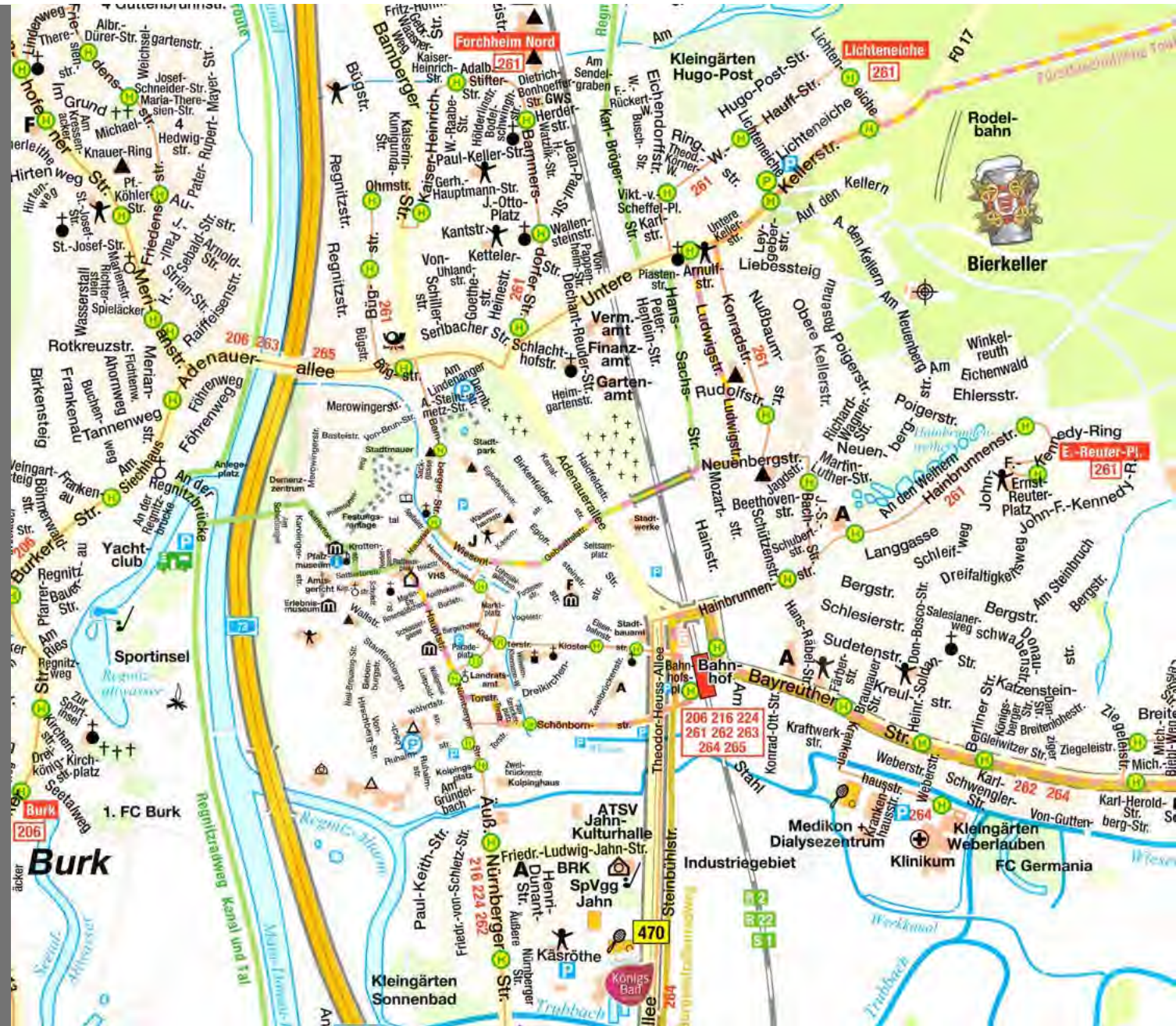


NACHTBILD



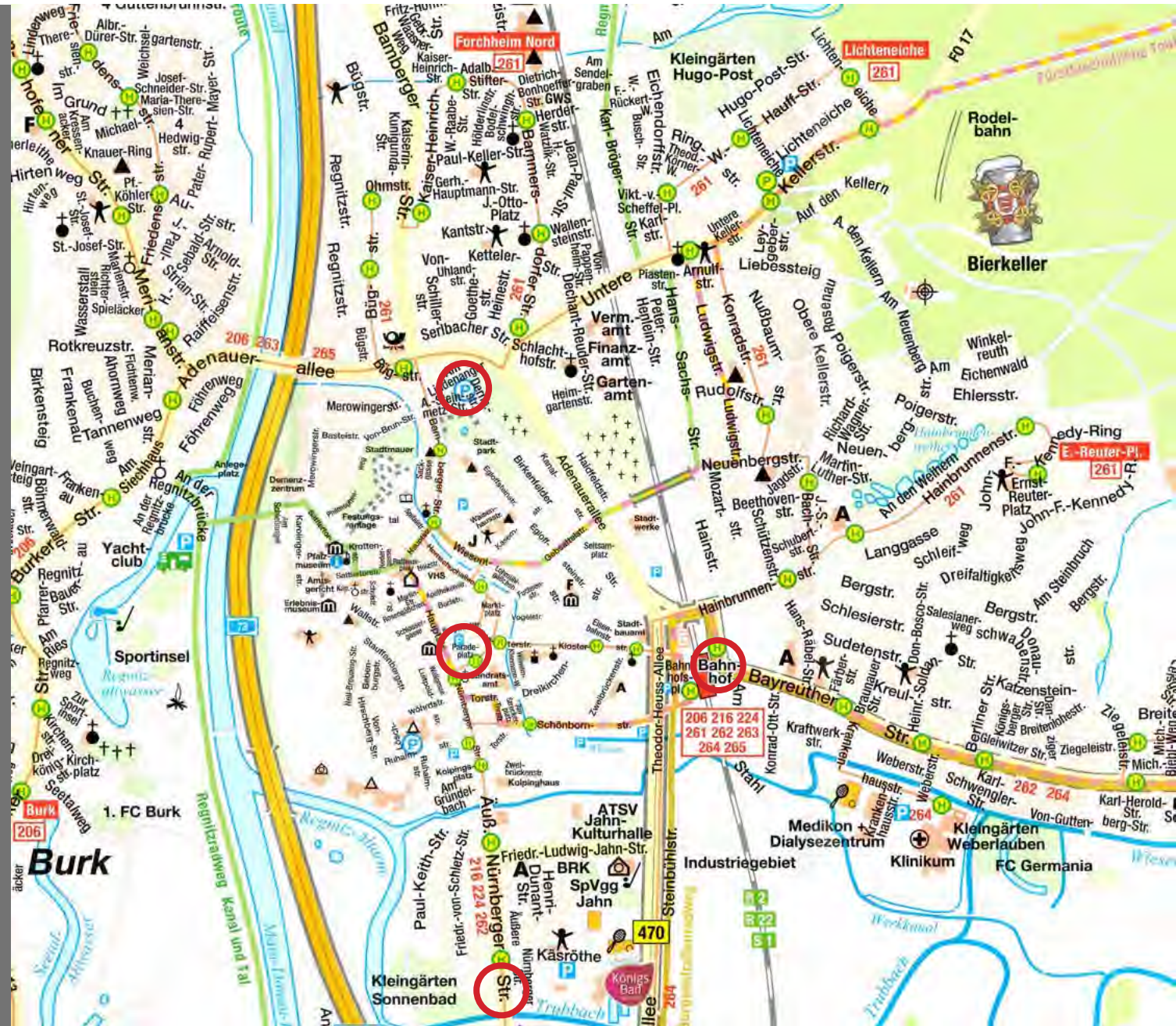
NACHTBILD





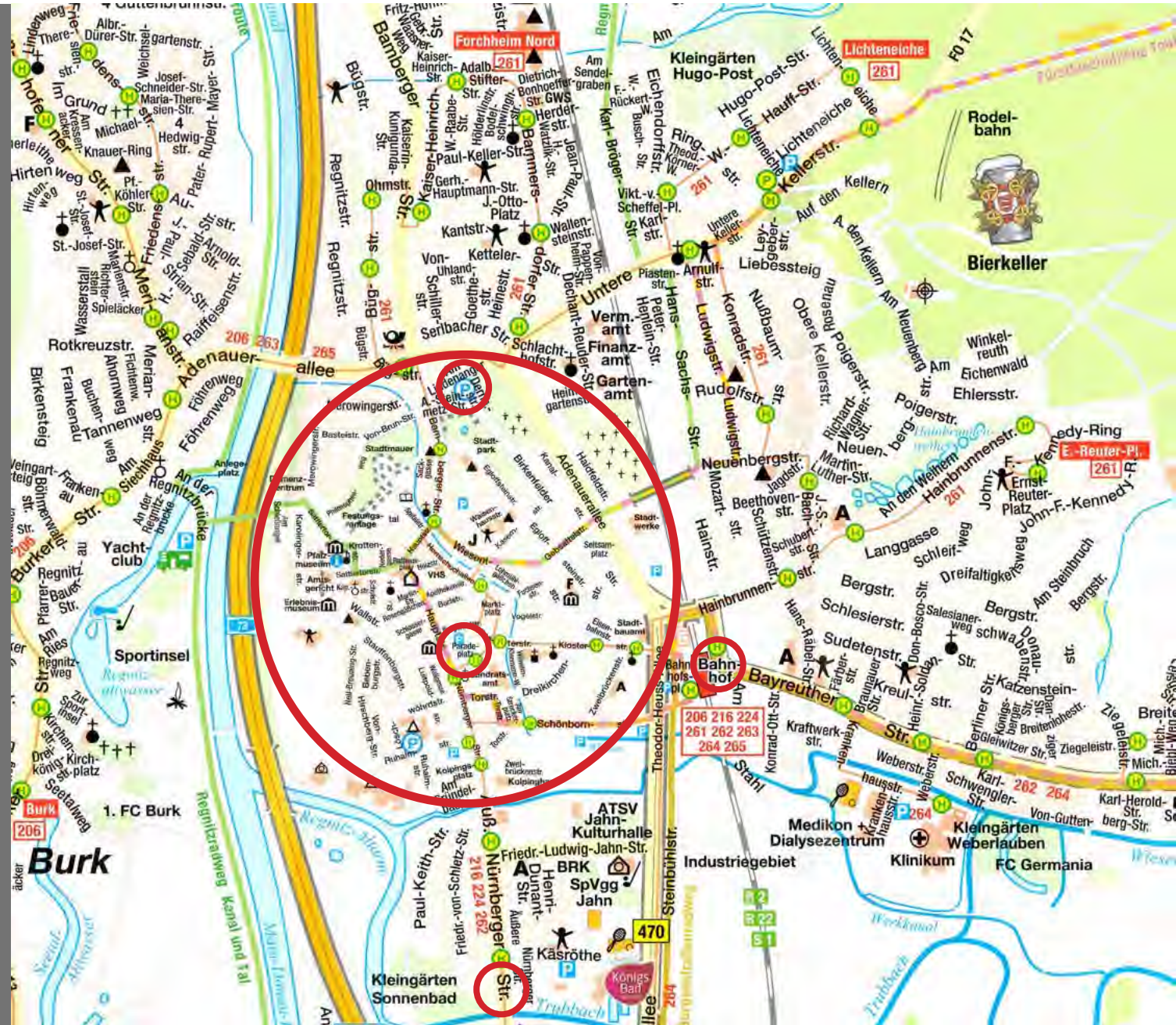
STADTPLAN

Startpunkte Fußgänger

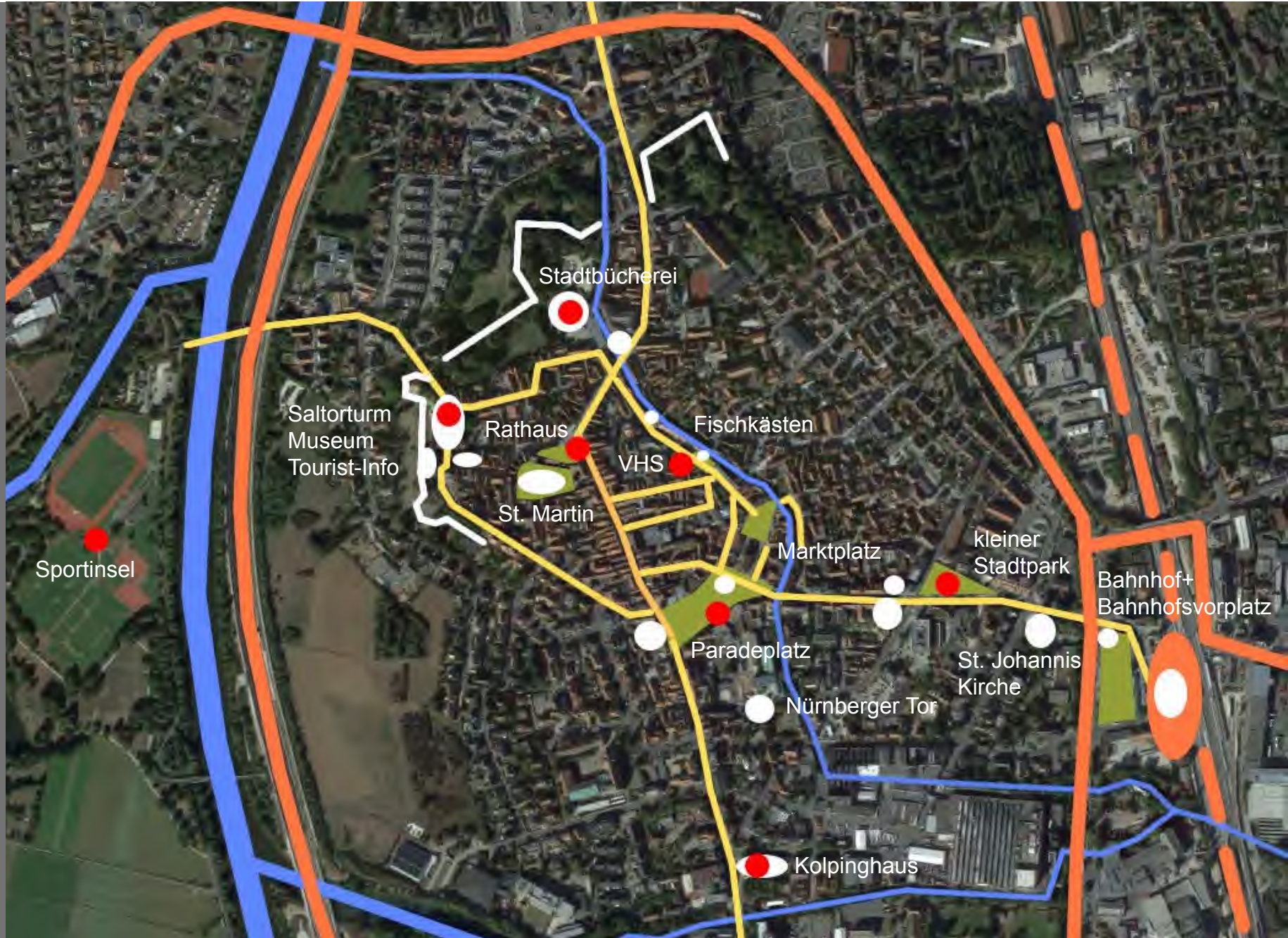


STADTPLAN

Stadtkern



LAGEPLAN



LAGEPLAN



oben: Sicht vom Stadtteil Burk/Buckenhofen



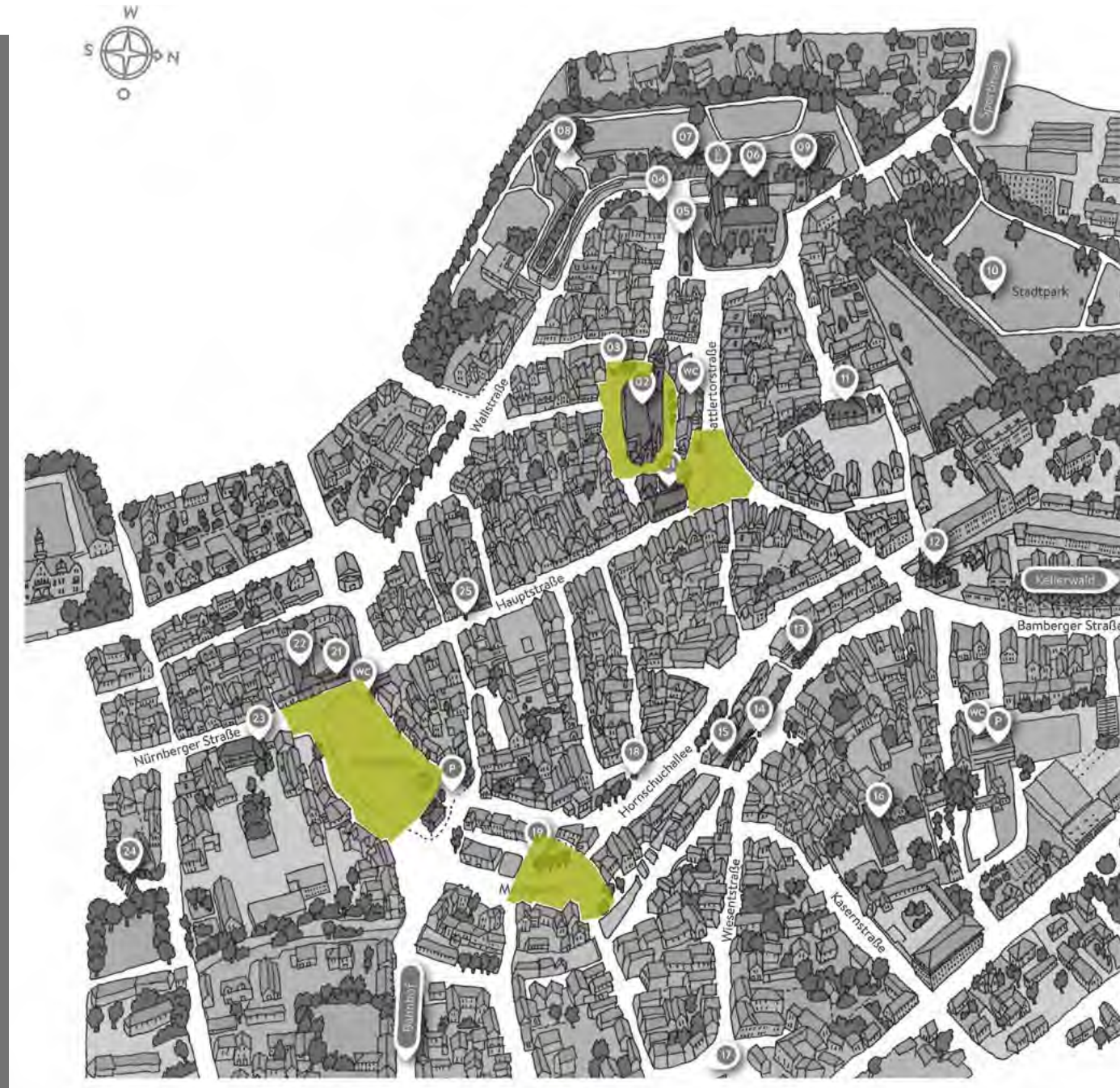
rechts: Sicht von der Autobahnbrücke /
Brücke zur Sportinsel





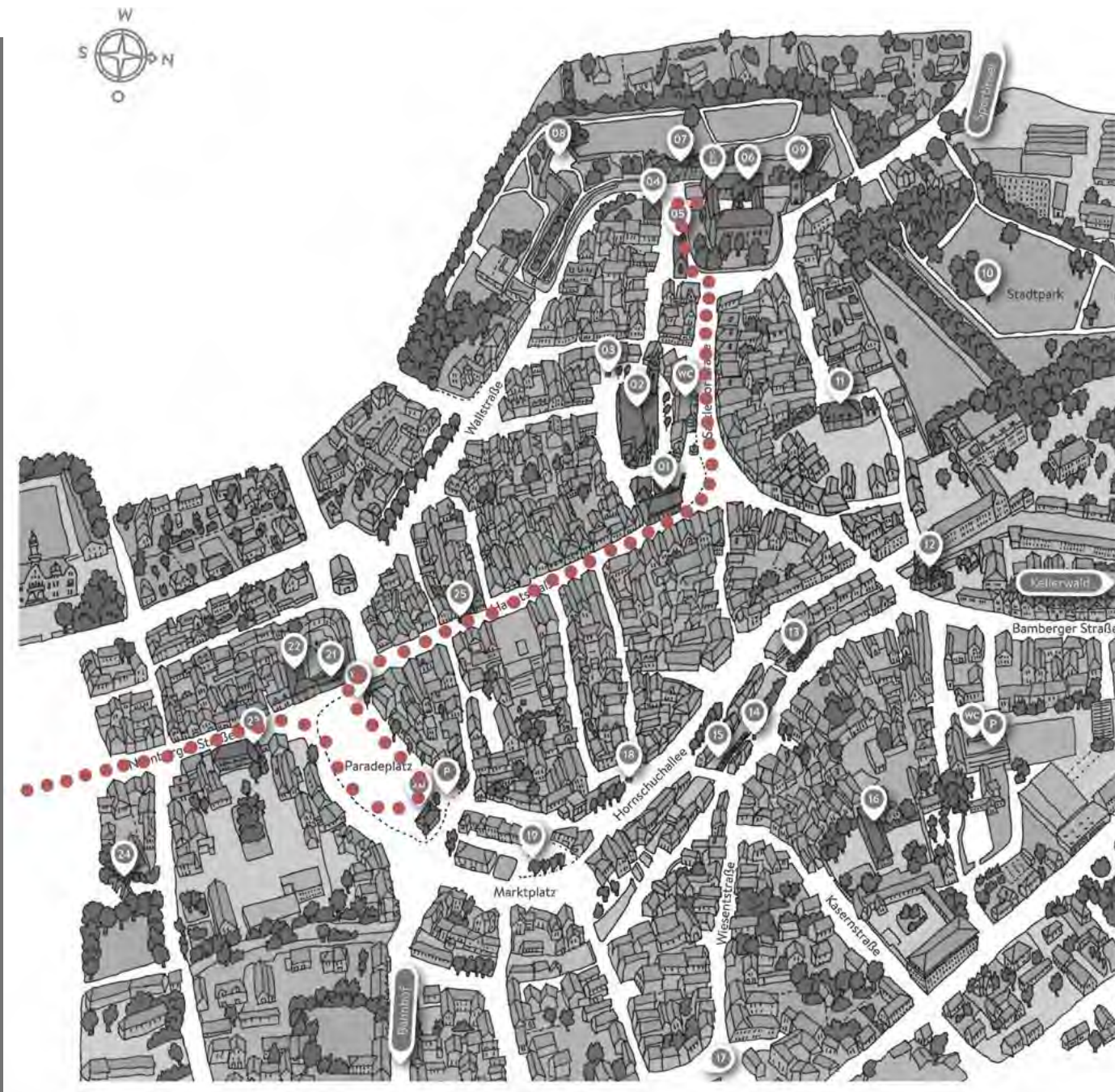
PLÄTZE

- Paradeplatz
- Marktplatz
- Rathausplatz
- Platz St. Martinskirche



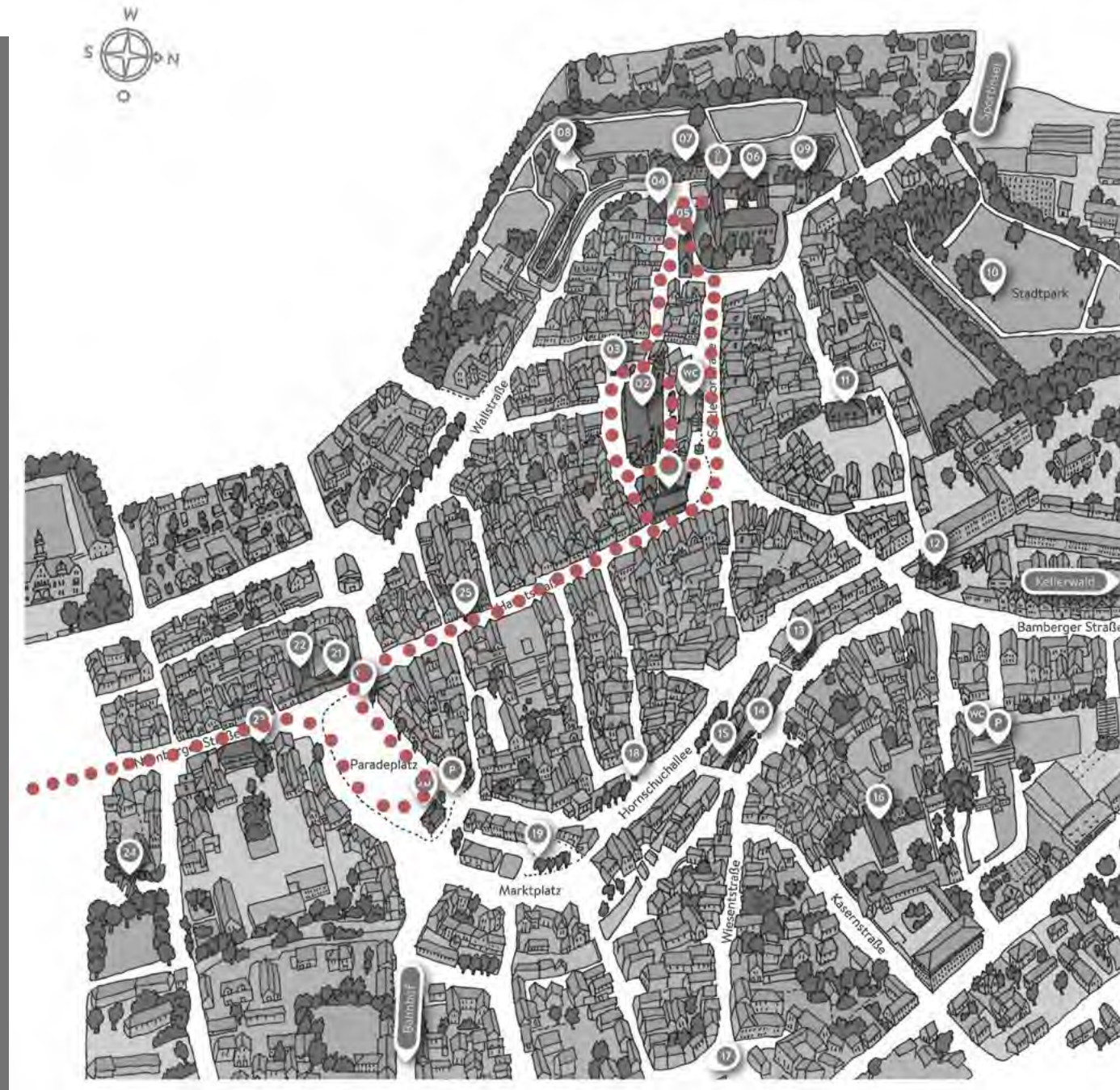
WEGE

- Nürnbergerstraße - Paradeplatz - Hauptstraße - Sattlertorstraße



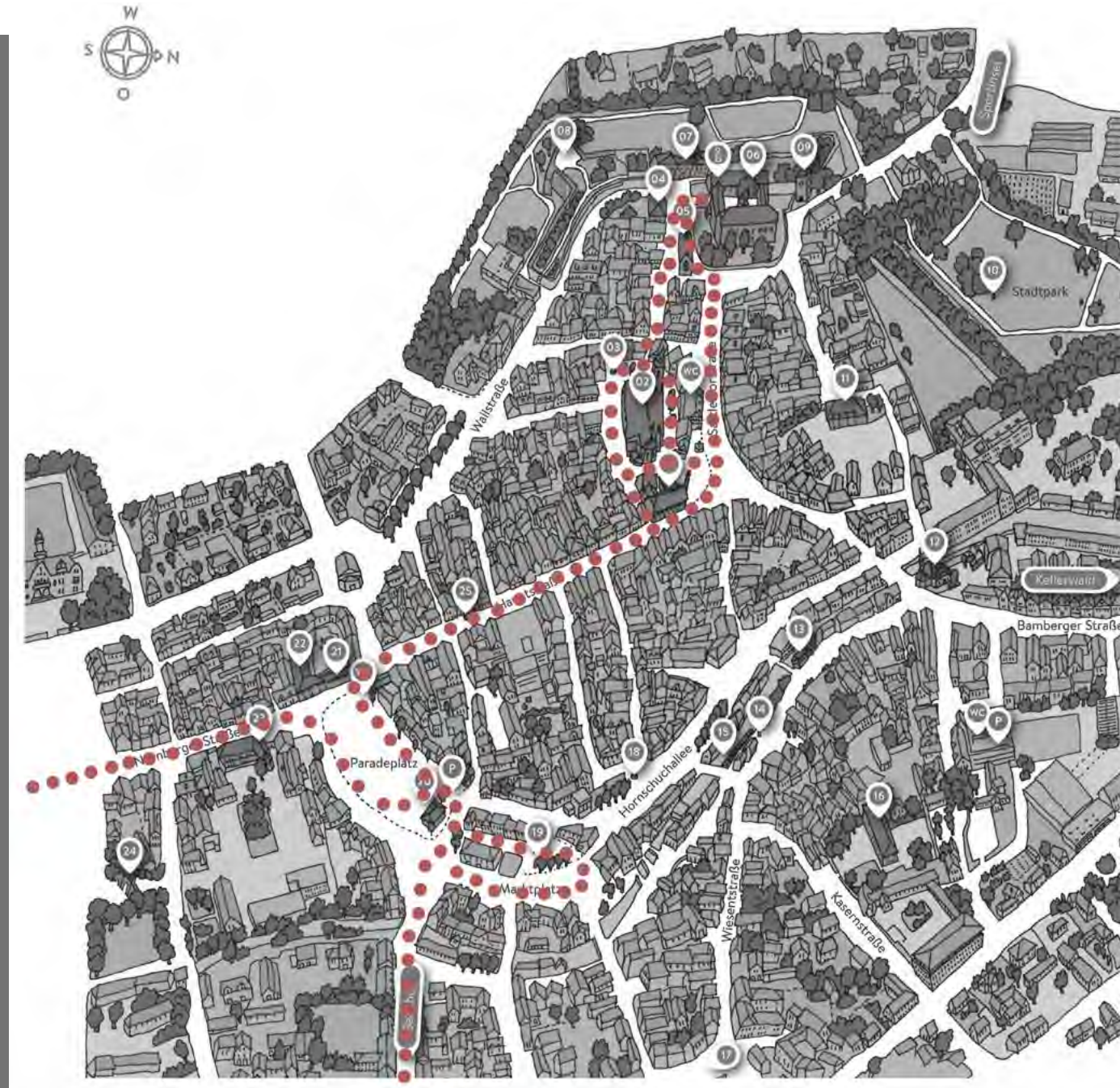
WEGE

- Nürnbergerstraße - Paradeplatz - Hauptstraße - Sattlertorstraße
- St. Martinskirche



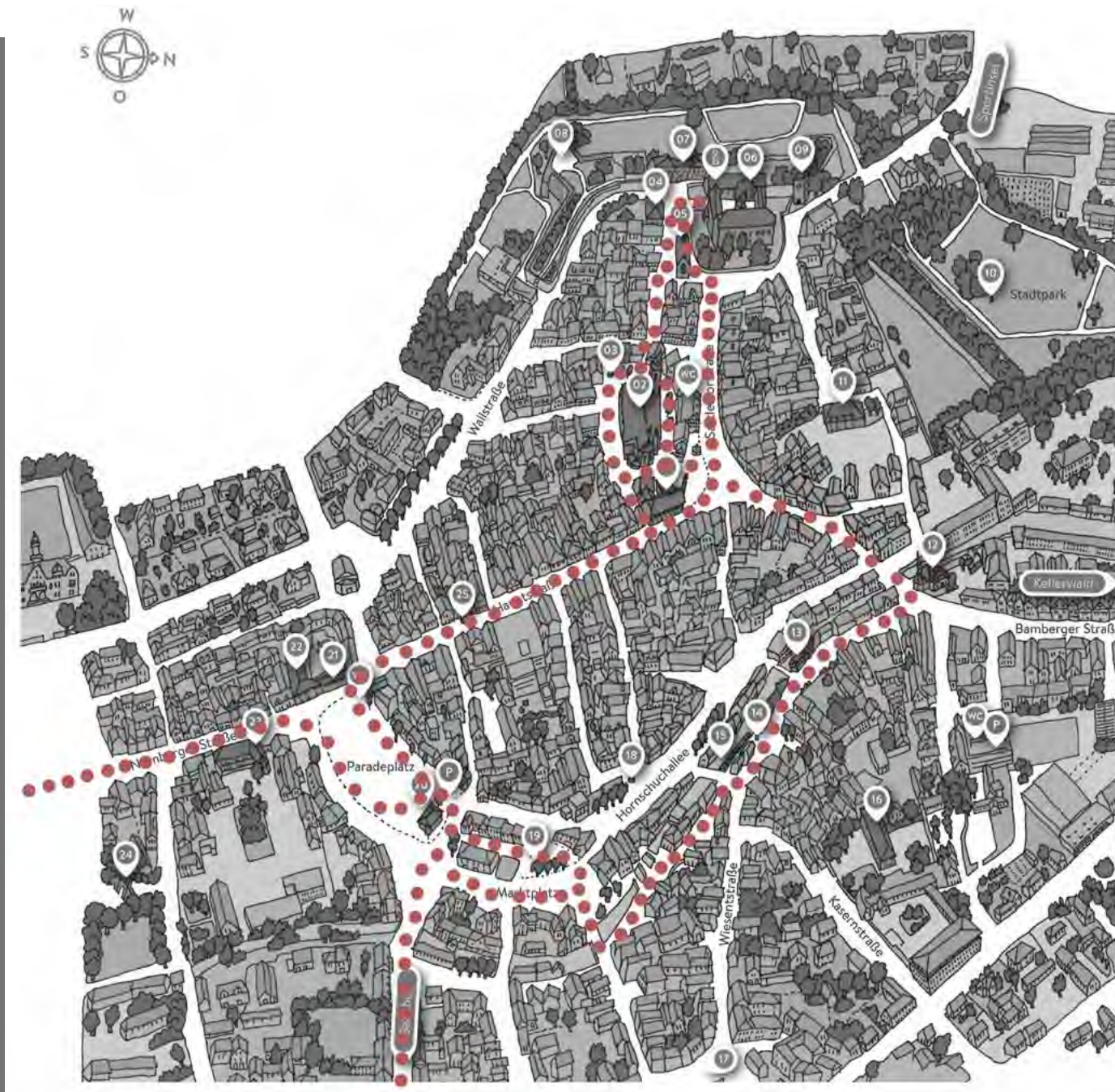
WEGE

- Nürnbergerstraße - Paradeplatz - Hauptstraße - Sattlertorstraße
- St. Martinskirche
- Marktplatz



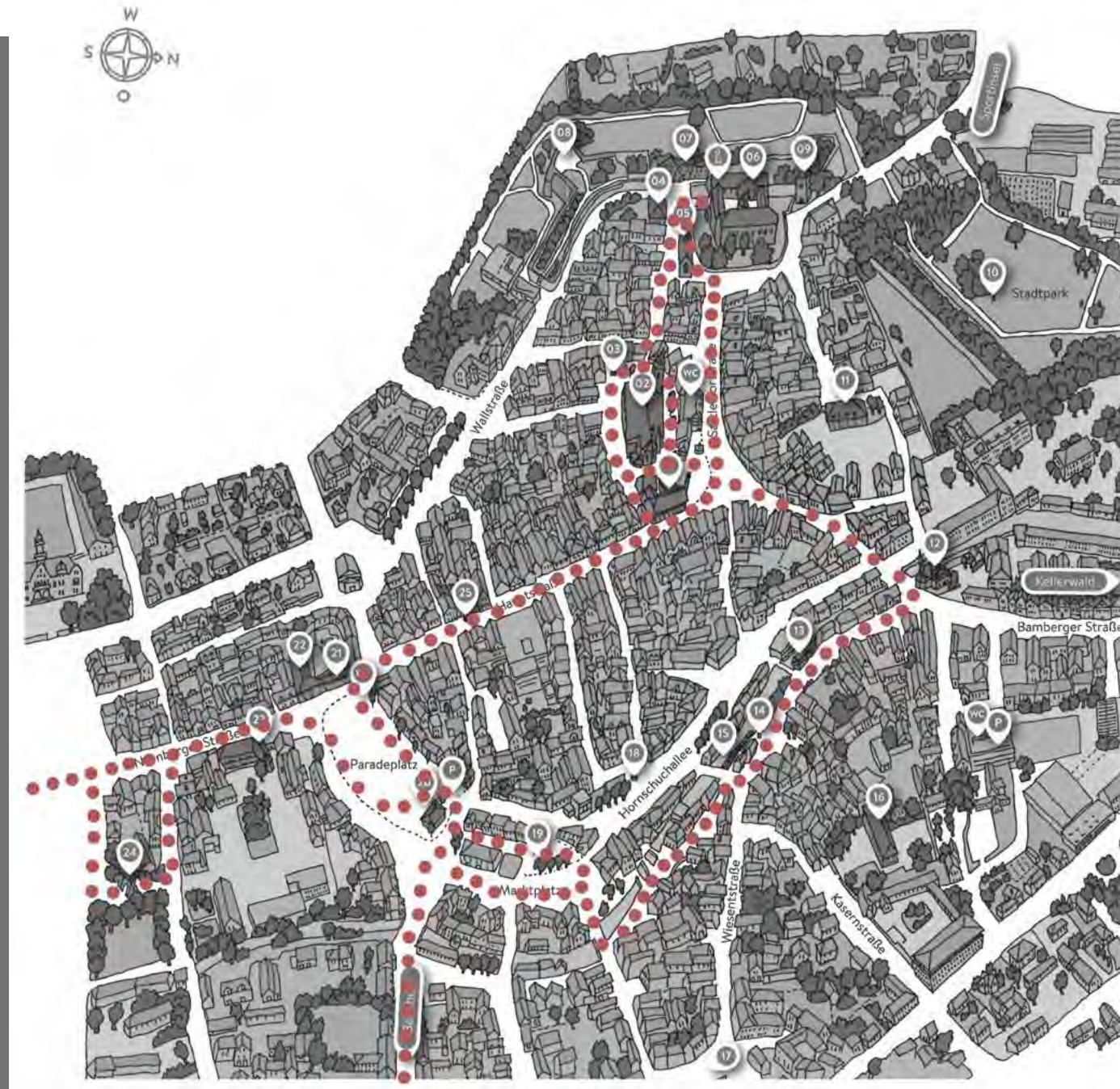
WEGE

- Nürnbergerstraße - Paradeplatz - Hauptstraße - Sattlertorstraße
- St. Martinskirche
- Marktplatz
- Wiesent, Fischkästen - Spitalkirche St. Katharina



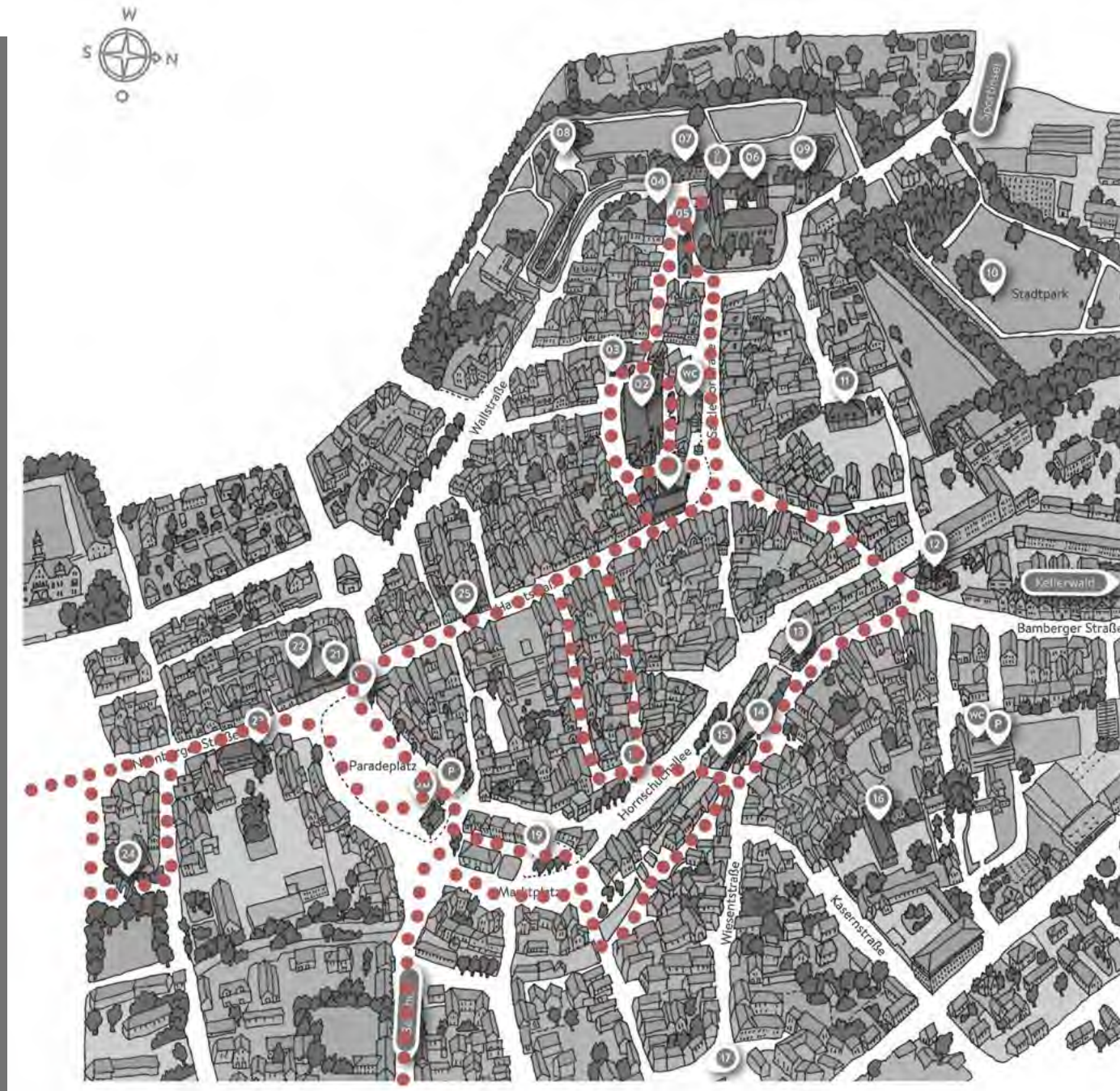
WEGE

- Nürnbergerstraße - Paradeplatz -
Hauptstraße - Sattlertorstraße
- St. Martinskirche
- Marktplatz
- Wiesent, Fischkästen -
Spitalkirche St. Katharina
- Nürnberger Tor



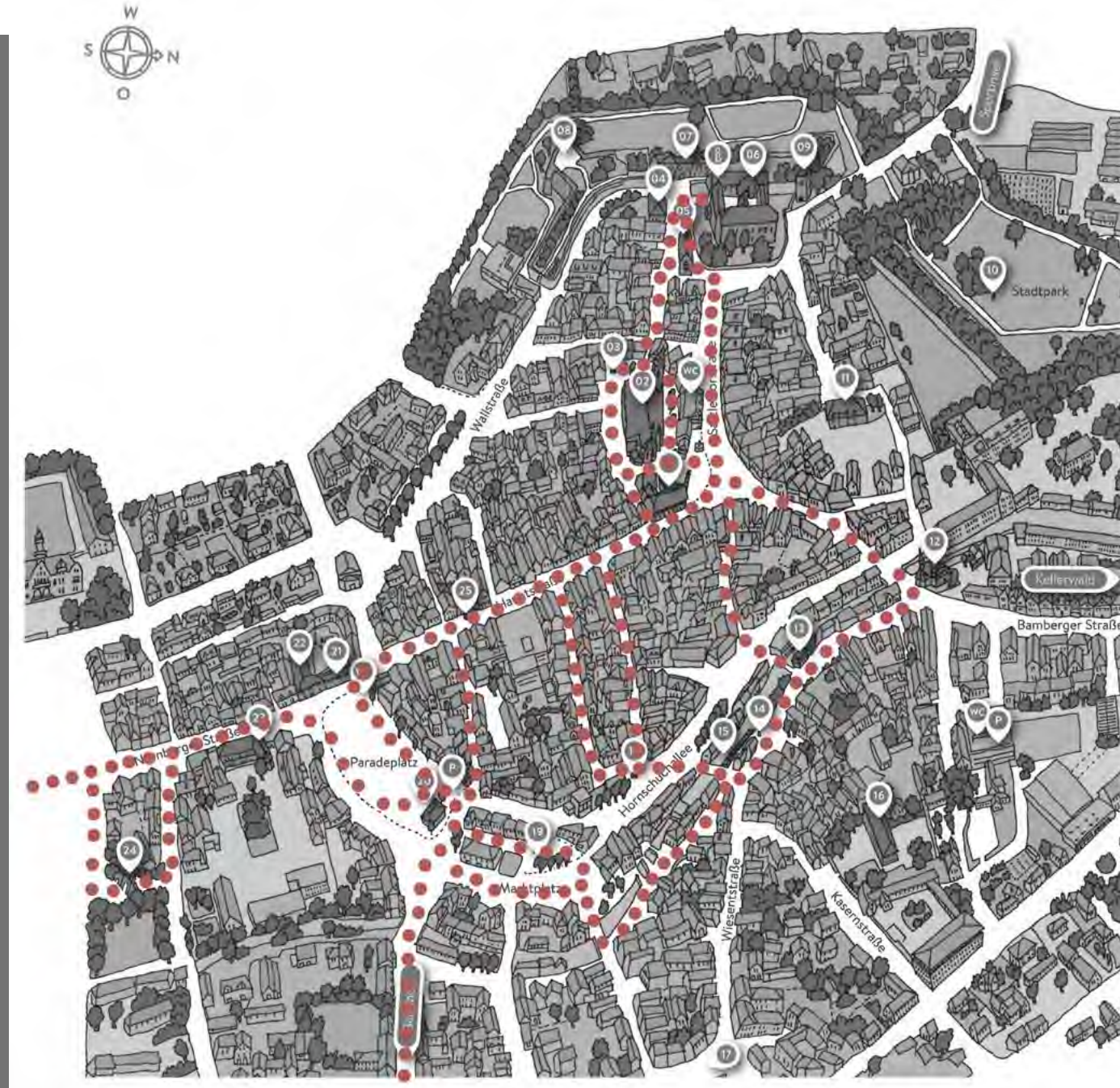
WEGE

- Nürnbergerstraße - Paradeplatz -
Hauptstraße - Sattlertorstraße
- St. Martinskirche
- Marktplatz
- Wiesent, Fischkästen -
Spitalkirche St. Katharina
- Nürnberger Tor
- Forellenbrunnen -
Apothekenstraße - Badstraße



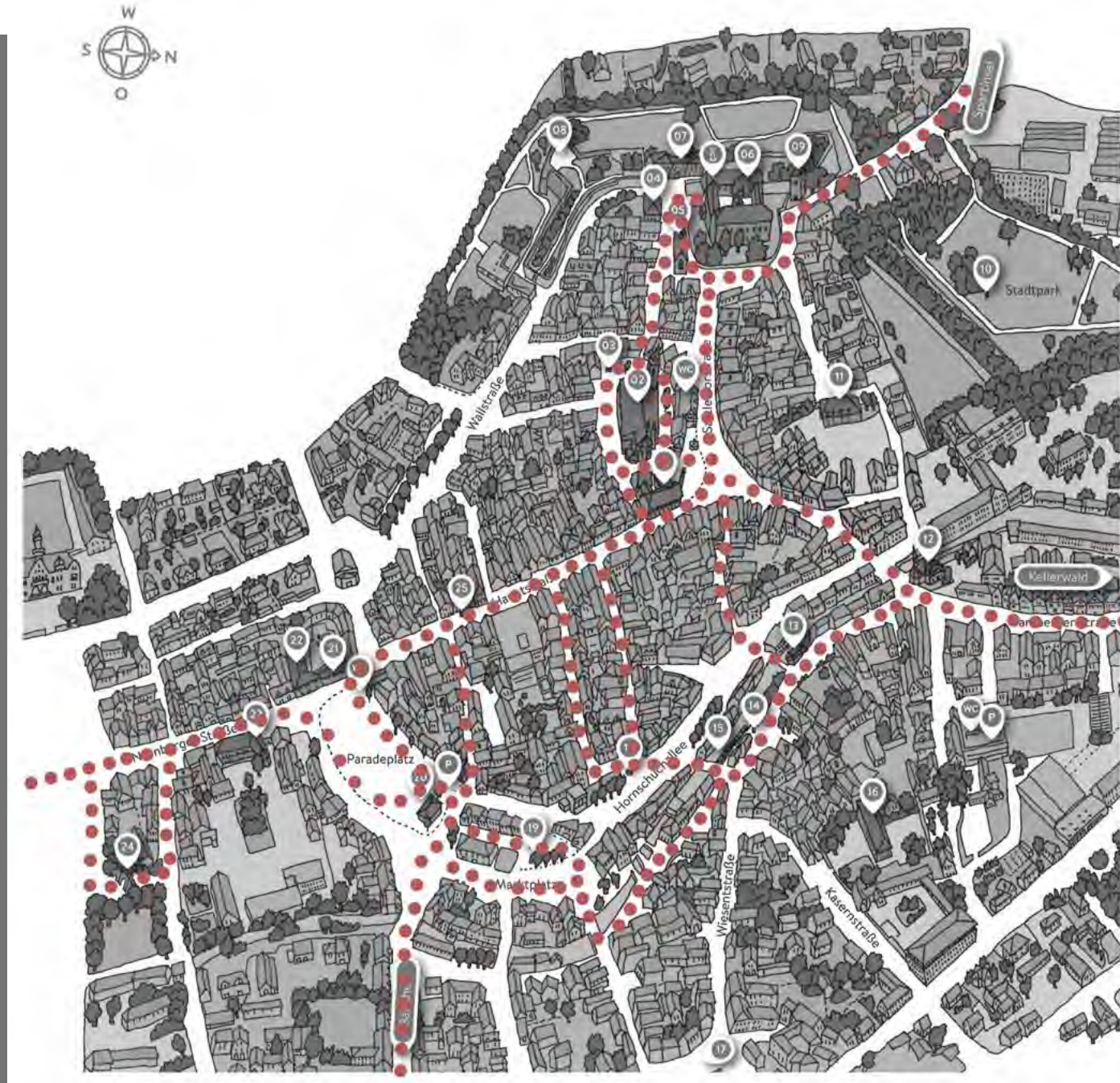
WEGE

- Nürnbergerstraße - Paradeplatz -
Hauptstraße - Sattlertorstraße
- St. Martinskirche
- Marktplatz
- Wiesent, Fischkästen -
Spitalkirche St. Katharina
- Nürnberger Tor
- Forellenbrunnen -
Apothekenstraße - Badstraße
- Holzstraße - Bürgerhofstraße



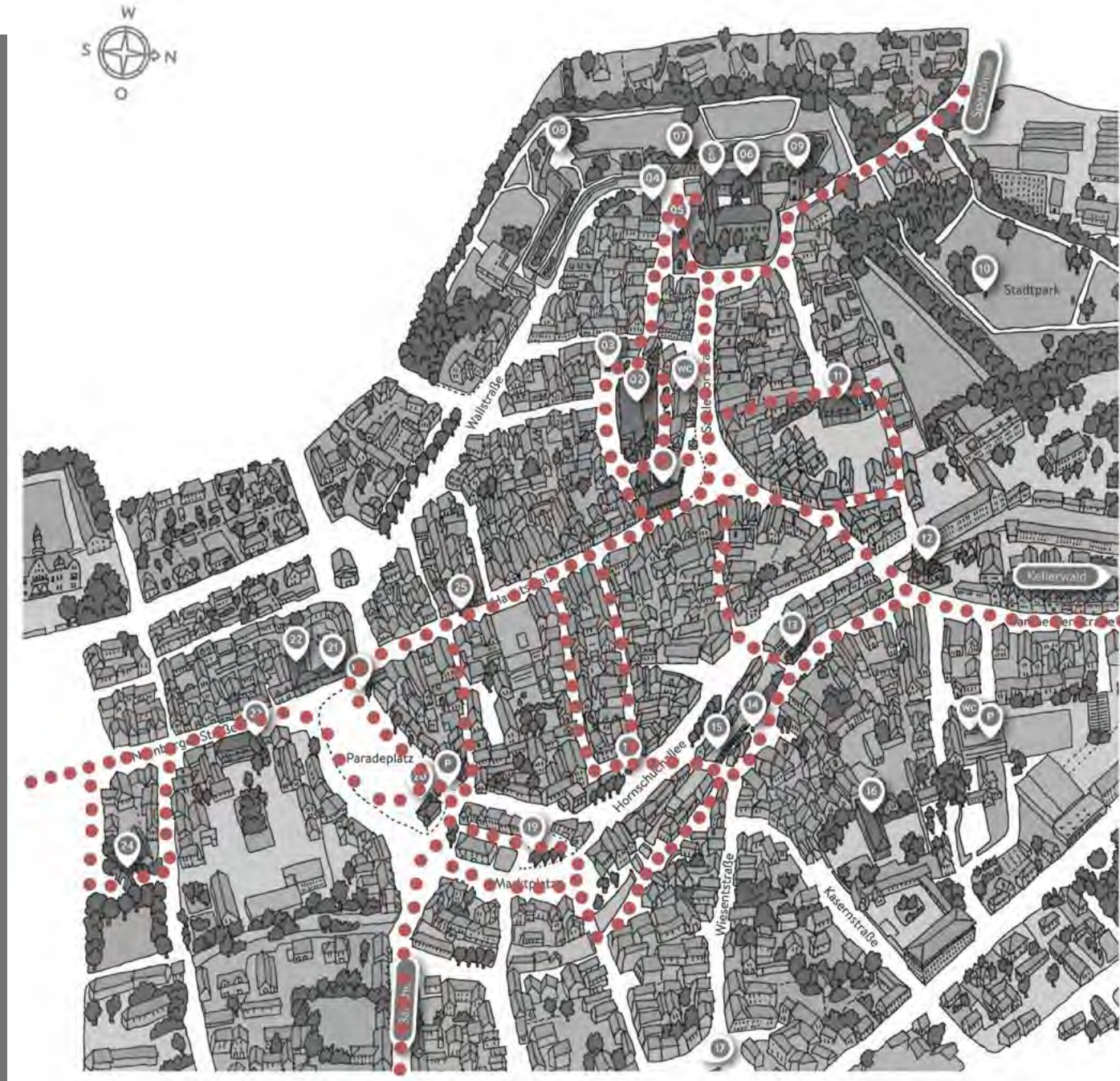
WEGE

- Nürnbergerstraße - Paradeplatz - Hauptstraße - Sattlertorstraße
- St. Martinskirche
- Marktplatz
- Wiesent, Fischkästen - Spitalkirche St. Katharina
- Nürnberger Tor
- Forellenbrunnen - Apothekenstraße - Badstraße
- Holzstraße - Bürgerhofstraße
- Sattlertorstraße + Bambergerstraße



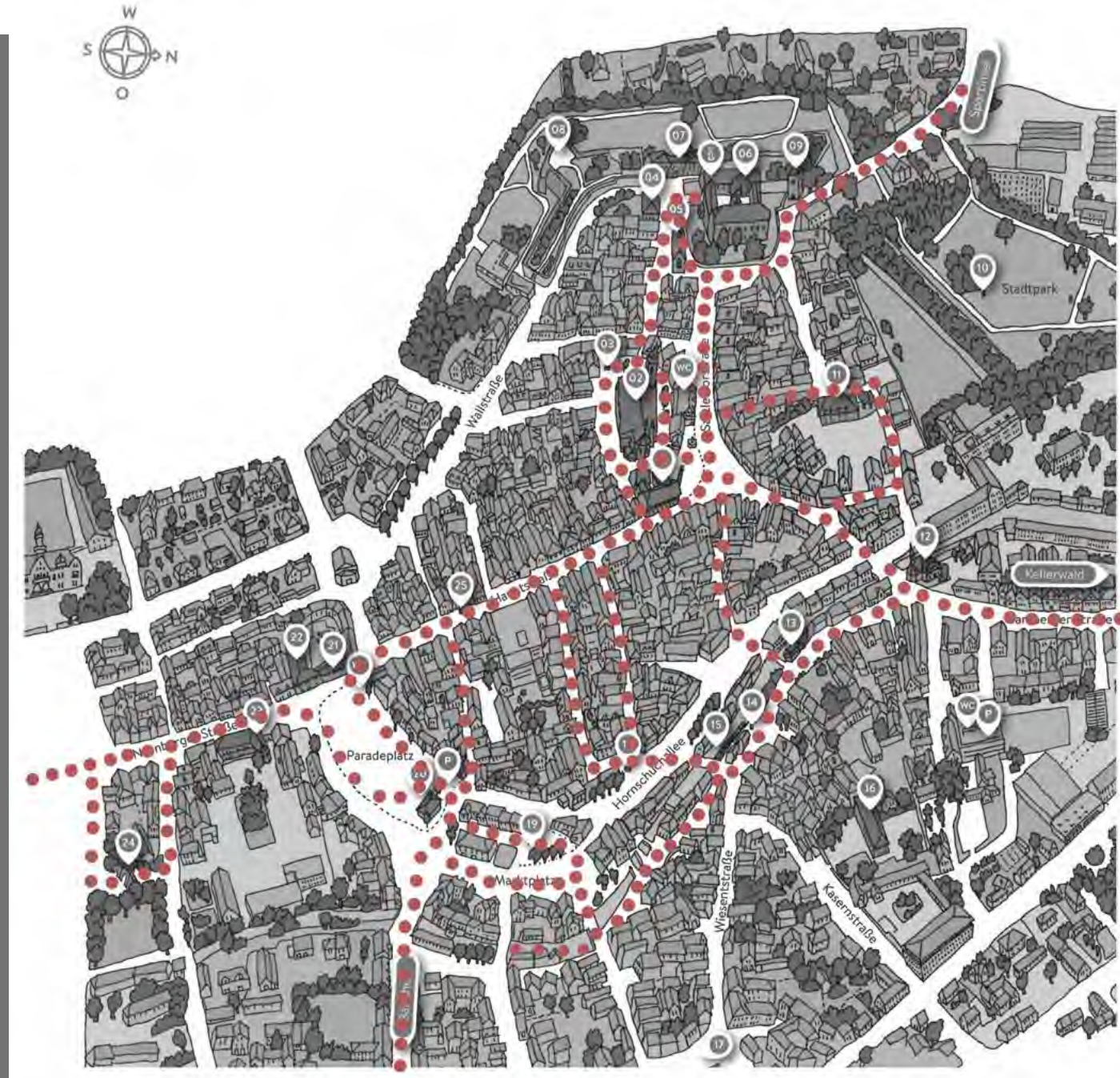
WEGE

- Nürnbergerstraße - Paradeplatz - Hauptstraße - Sattlertorstraße
- St. Martinskirche
- Marktplatz
- Wiesent, Fischkästen - Spitalkirche St. Katharina
- Nürnberger Tor
- Forellenbrunnen - Apothekenstraße - Badstraße
- Holzstraße - Bürgerhofstraße
- Sattlertorstraße + Bambergerstraße
- Salzmagazin



WEGE

- Nürnbergerstraße - Paradeplatz - Hauptstraße - Sattlertorstraße
- St. Martinskirche
- Marktplatz
- Wiesent, Fischkästen - Spitalkirche St. Katharina
- Nürnberger Tor
- Forellenbrunnen - Apothekenstraße - Badstraße
- Holzstraße - Bürgerhofstraße
- Sattlertorstraße + Bambergerstraße
- Salzmagazin
- Verbindung Fuchsenstraße zu Vogelstraße



WEGE

Im Vergleich zum Einzelhandelskonzept lassen sich klare Parallelen erkennen.

Abbildung 42: Zentrenstrukturvorschlag 2017

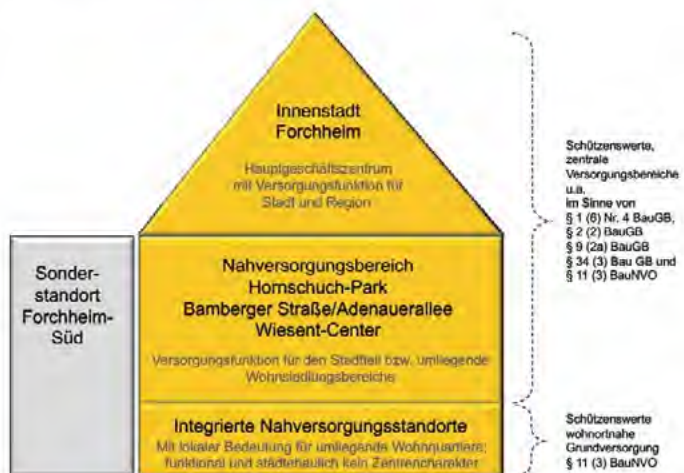
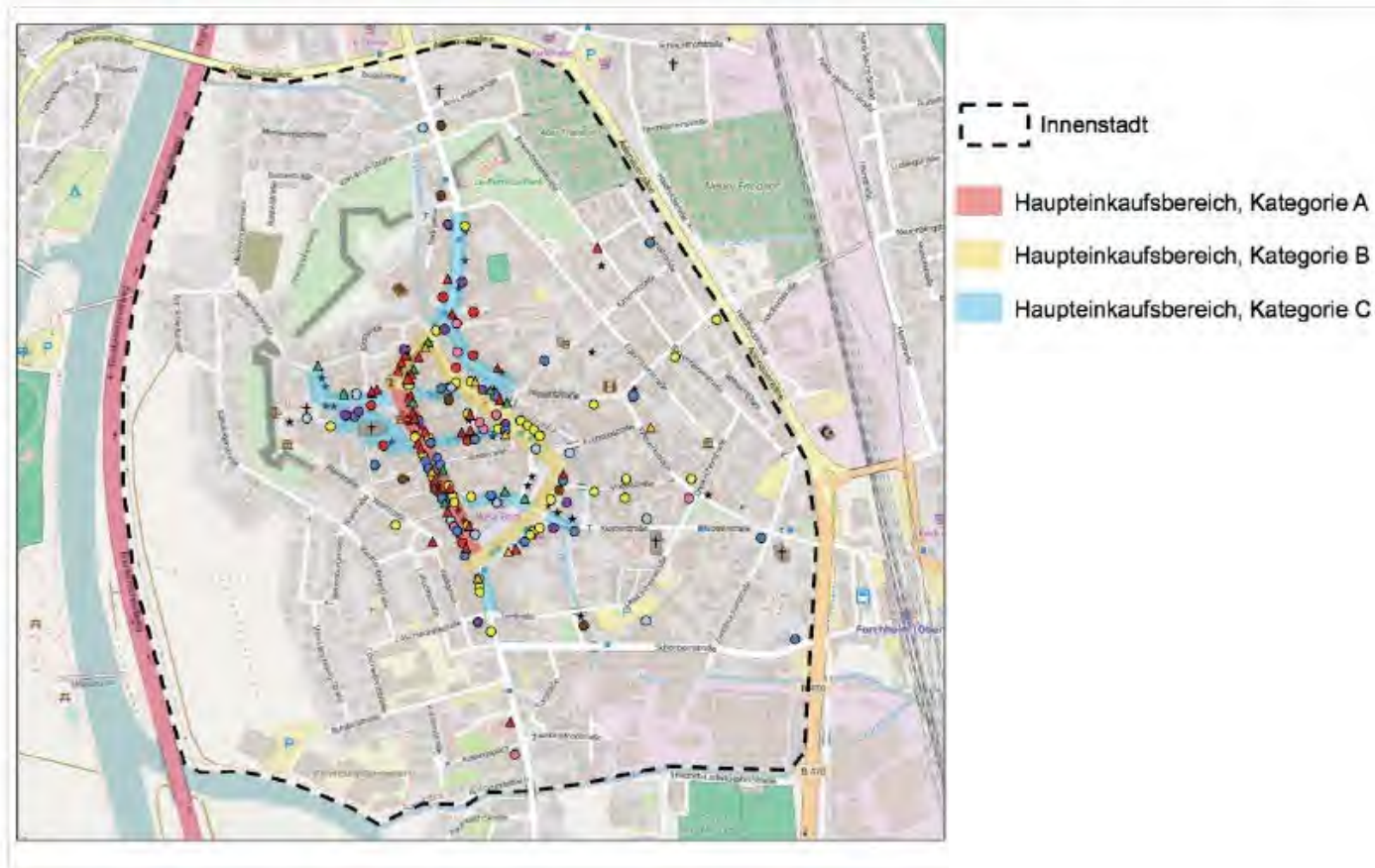
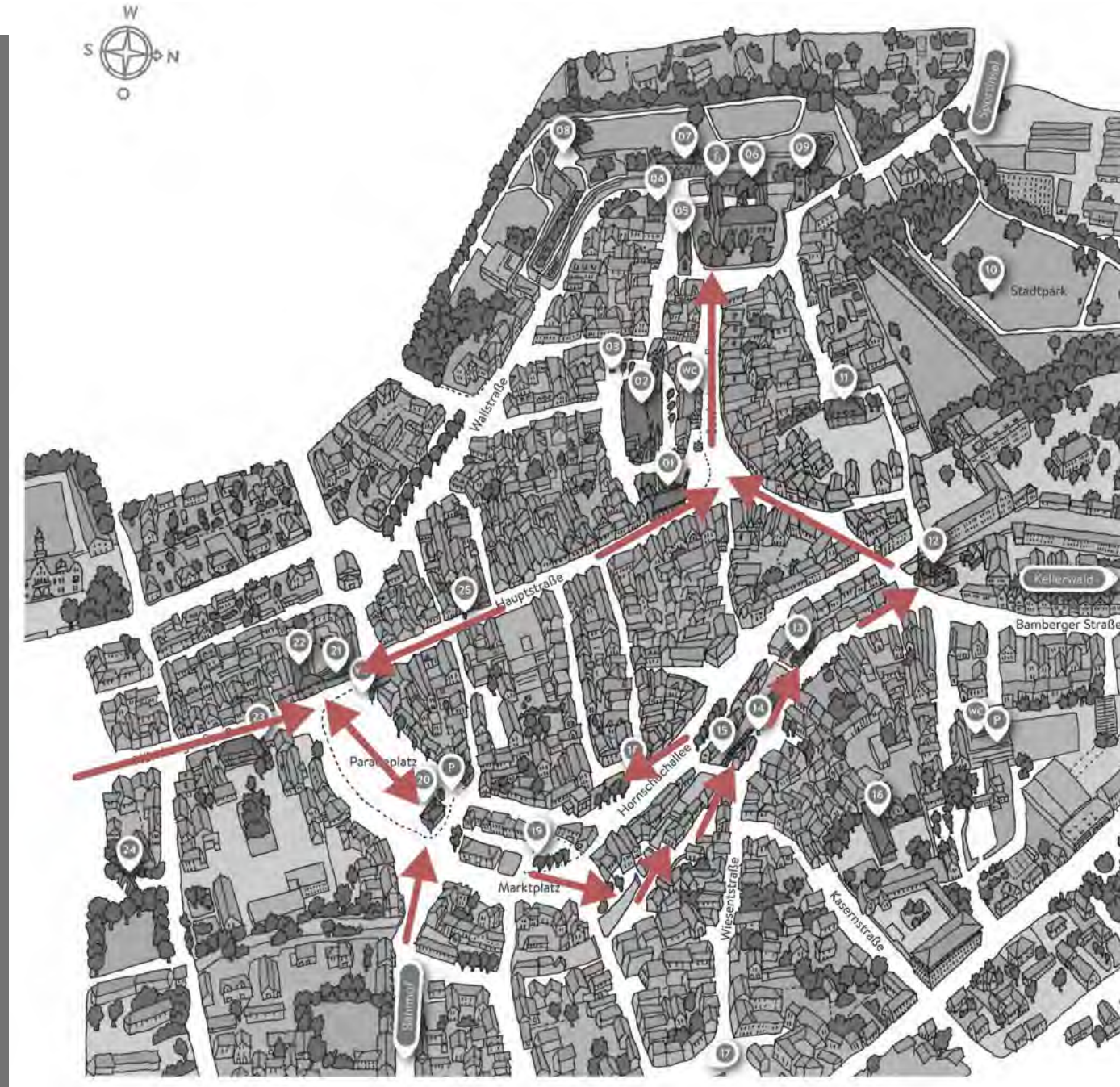


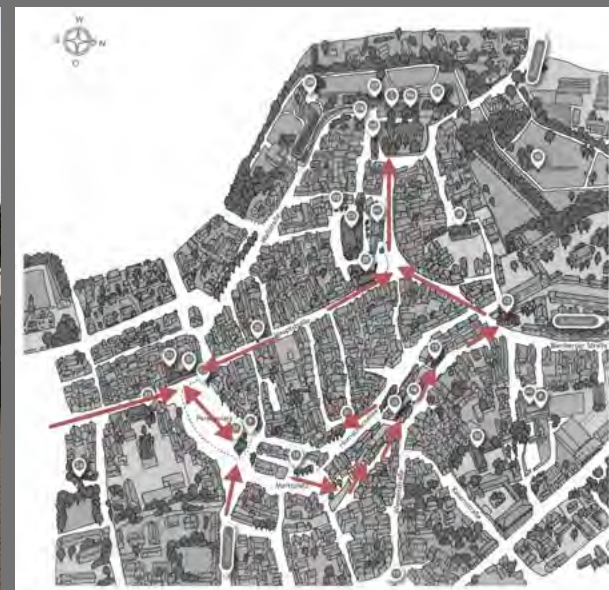
Abbildung 6: Räumliche Verteilung der Einzelhandelsangebote in der Forchheimer Innenstadt



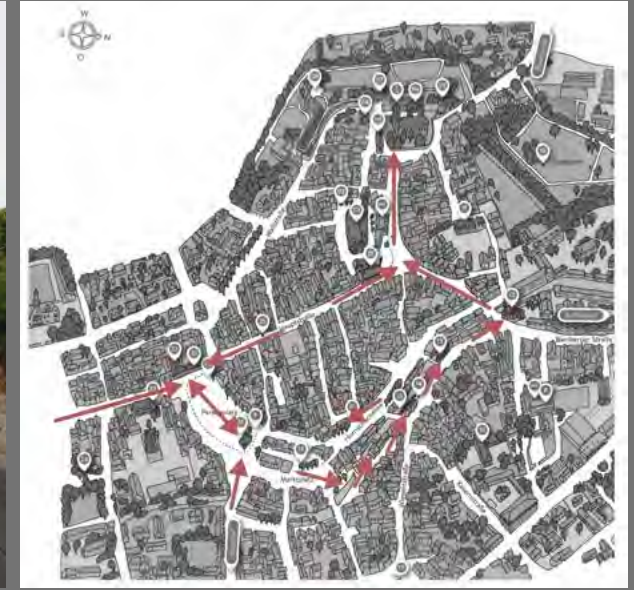
ACHSEN



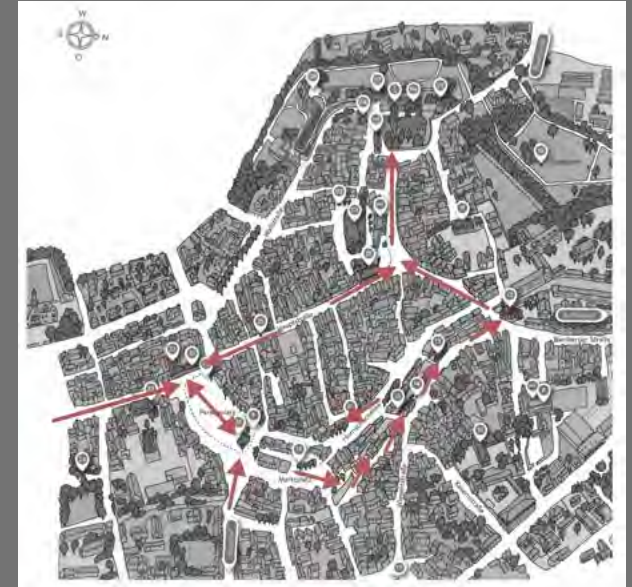
ACHSEN



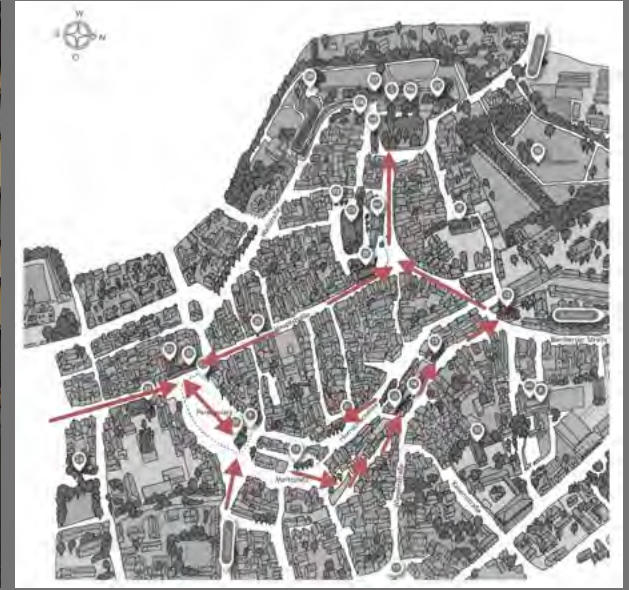
ACHSEN



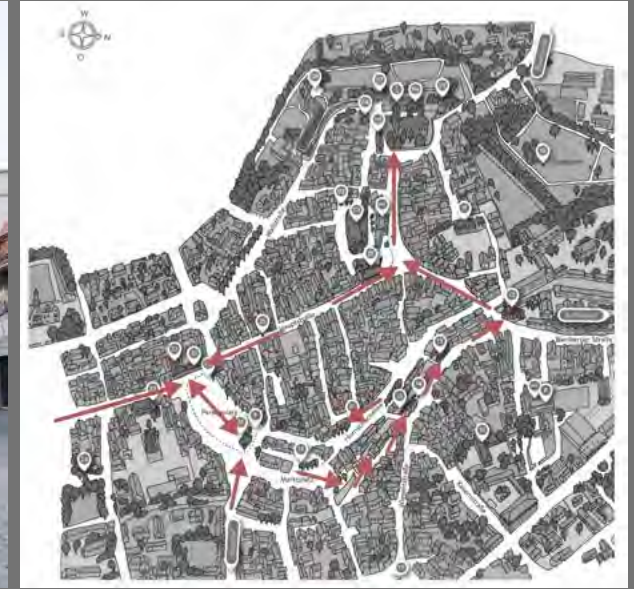
ACHSEN



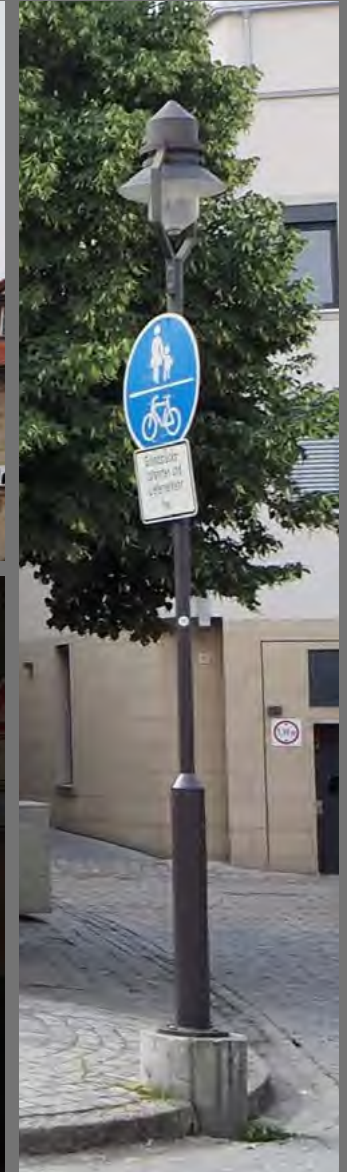
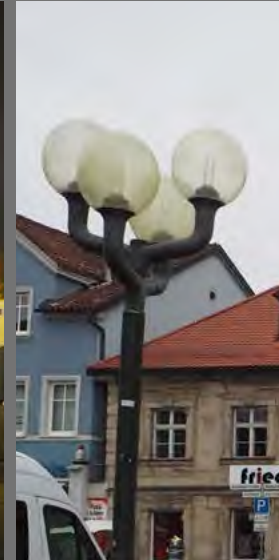
ACHSEN



ACHSEN



STRASSENBELEUCHTUNG



LICHT ALS LEITFUNKTION

~~ANALYSE~~

AKZENTBELEUCHTUNG

Welche Gebäude sollen
beleuchtet werden?



AKZENTBELEUCHTUNG

Welche Gebäude sollen beleuchtet werden:

Die „Wahrzeichen“:

- A) Rathaus
- B) Kaiserpfalz
- C) Turm St. Martinskirche
- D) Spitalkirche St. Katharina
- E) Kommandantur
- F) Fischkästen
- G) St. Johanniskirche
- H) Kolpinghaus



AKZENTBELEUCHTUNG

Welche Gebäude sollen beleuchtet werden:

Wichtige Akzente:

- I) Marienkapelle
- J) Alte Hauptwache
- C) St. Martinskirche
- K) Forellenbrunnen
- L) Kammerers Mühle
- M) Saltorturm
- N) Fürstbischöfliches Amtshaus
- O) Gereonskapelle
- P) Nürnberger Tor
- Q) Kloster
- R) Kirche St. Martin



AKZENTBELEUCHTUNG

Welche Gebäude sollen beleuchtet werden:

Optional Akzente setzen auf:

Giebel in der Fußgängerzone

Brücken „Kleinvenedig“

Unter-/Be-Leuchtung Häuser über den Kanal

Häuserfassaden + Figuren am Paradeplatz + Marktplatz

Häuserfassaden + Figuren am Rathausplatz

Fassaden Sattlertorstraße und Kapellenstraße

S) Karnbaum

Fassaden am Rathausplatz

Fassaden Sattlertorstraße und Kapellenstraße

T) Torhäuser zum Zeughof

Kunst Sparkasse

U) Herder Gymnasium

V) Salzmagazin



AKZENTBELEUCHTUNG

Welche Gebäude sollen beleuchtet werden:

Zusammenhang Laufwege

Wahrzeichen

Wichtige Akzente

Optionale Akzente



AKZENTBELEUCHTUNG

Im Lichtkonzept der Stadt Forchheim wurden außerdem in Erwägung gezogen zu beleuchten:

Bahnhof

Eckhaus Bahnhof

kleiner Stadtpark

Stadtbücherei



AKZENTBELEUCHTUNG

Im Lichtkonzept der Stadt Forchheim wurden außerdem in Erwägung gezogen zu beleuchten:

Bahnhof

Eckhaus Bahnhof

kleiner Stadtpark

= **gemeinsam mit neuer**

Landschaftsarchitektur

Stadtbücherei



AKZENTBELEUCHTUNG

Im Lichtkonzept der Stadt Forchheim wurden außerdem in Erwägung gezogen zu beleuchten:

Bahnhof

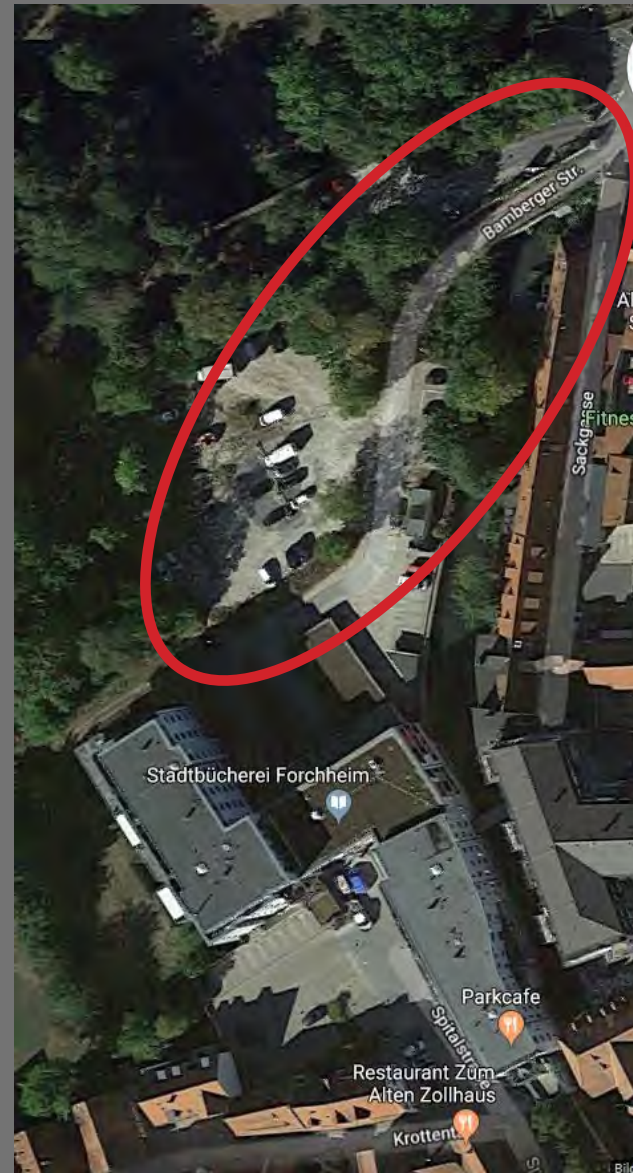
Eckhaus Bahnhof

kleiner Stadtpark

Stadtbücherei

= sobald Parkanbindung

hergestellt



AKZENTBELEUCHTUNG

„Bächla“ - Hauptstraße



AKZENTBELEUCHTUNG

„Bächla“ - Hauptstraße

jeweils 2 Strahler unter den
Übergangs-Gittern montiert



AKZENTBELEUCHTUNG

„Bächla“ - Hauptstraße

jeweils 2 Strahler unter den
Übergangs-Gittern montiert

In Ergänzung:

Nachzeichnende Beleuchtung
mittels Bodeneinbauleuchten als
ablesbare Orientierungsleuchten.



AKZENTBELEUCHTUNG

„Bächla“ - Hauptstraße

jeweils 2 Strahler unter den
Übergangs-Gittern montiert

In Ergänzung:

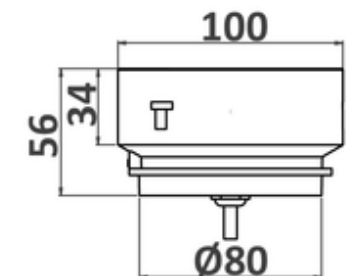
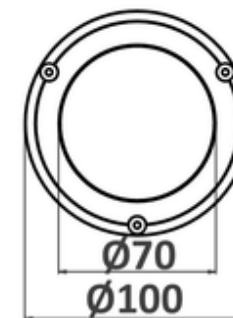
Nachzeichnende Beleuchtung
mittels Bodeneinbauleuchten als
ablesbare Orientierungsleuchten.



LICHT/LEUCHE ALS INFORMATIONSTRÄGER

Orientierungsleuchten - Bodeneinbau

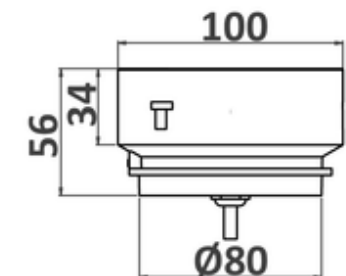
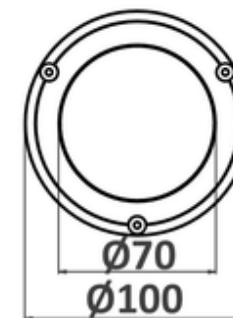
- entlang des „Bächla“



LICHT/LEUCHE ALS INFORMATIONSTRÄGER

Orientierungsleuchten - Bodeneinbau

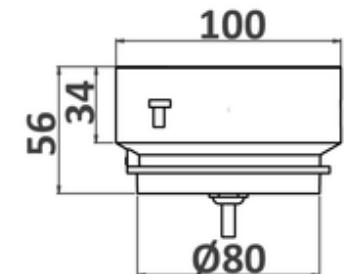
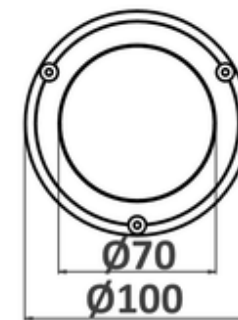
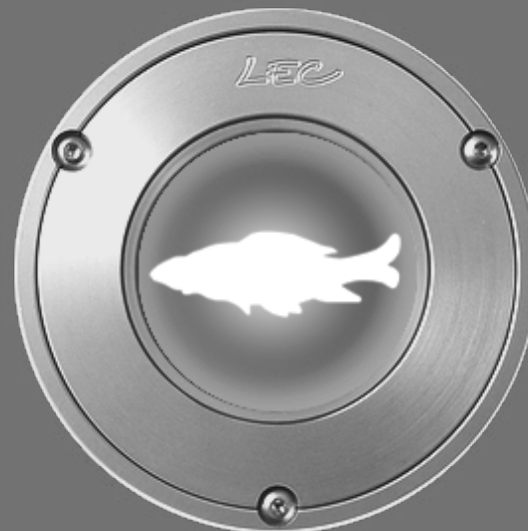
- entlang des „Bächla“
- Möglichkeit von leuchtenden Motiven



LICHT/LEUCHE ALS INFORMATIONSTRÄGER

Orientierungsleuchten - Bodeneinbau

- entlang des „Bächla“
- Möglichkeit von leuchtenden Motiven
- Hinweis auf Sehenswürdigkeiten



LICHT/LEUCHE ALS INFORMATIONSTRÄGER

Orientierungsleuchten - Bodeneinbau

- entlang des „Bächla“
- Möglichkeit von leuchtenden Motiven
- Hinweis auf Sehenswürdigkeiten



LICHT/LEUCHE ALS INFORMATIONSTRÄGER

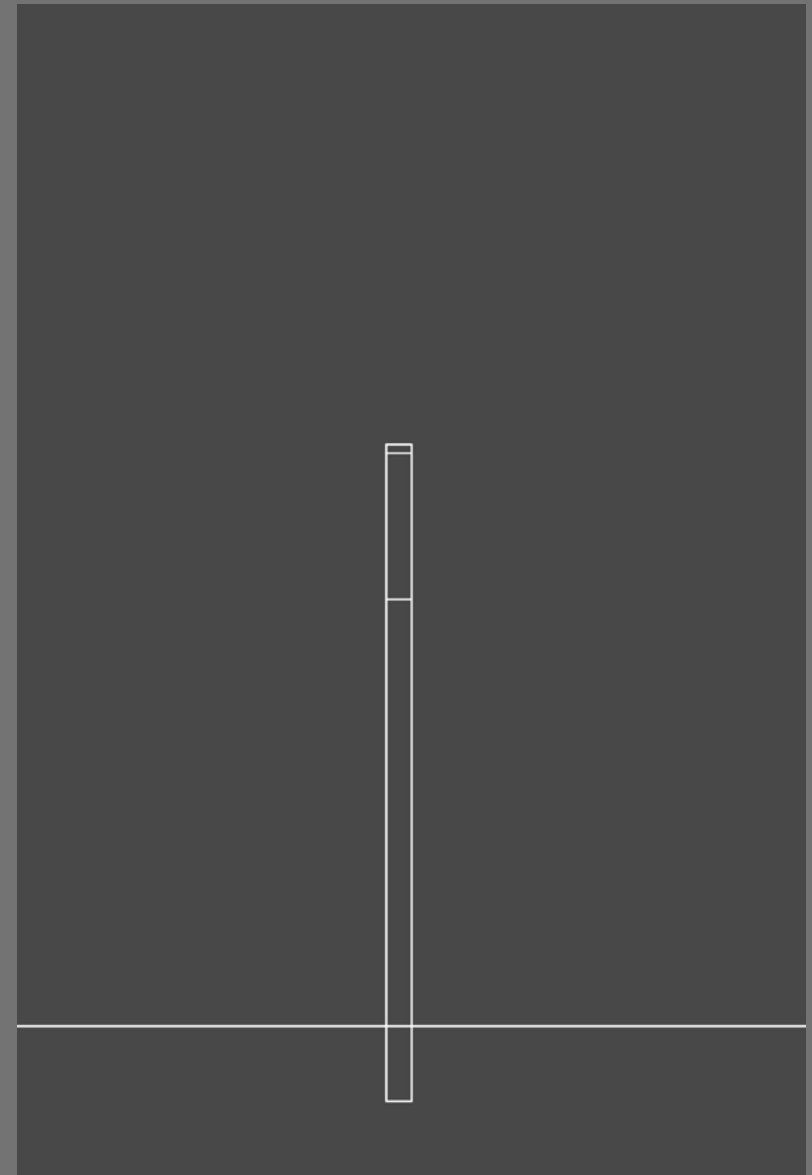
Orientierungsleuchten - Bodeneinbau

- entlang des „Bächla“
- Möglichkeit von leuchtenden Motiven
- Hinweis auf Sehenswürdigkeiten
- Tourismus-App-Forchheim erkennt die Leuchte und liefert zum Symbol sowohl Infos als auch Routenführung



STRASSENBELEUCHTUNG

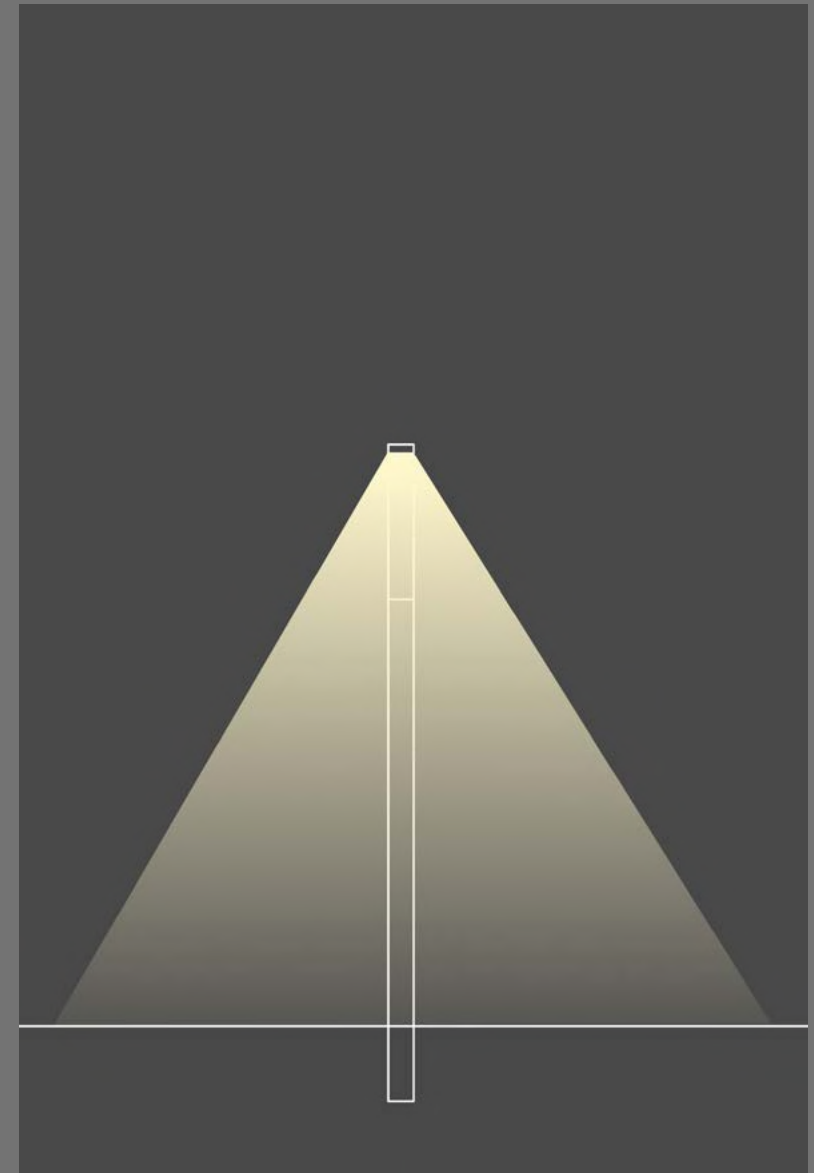
Welche Art Licht wird benötigt?



STRASSENBELEUCHTUNG

Welche Art Licht wird benötigt?

Gerichtetes Licht auf Straßen, Wege & Plätze

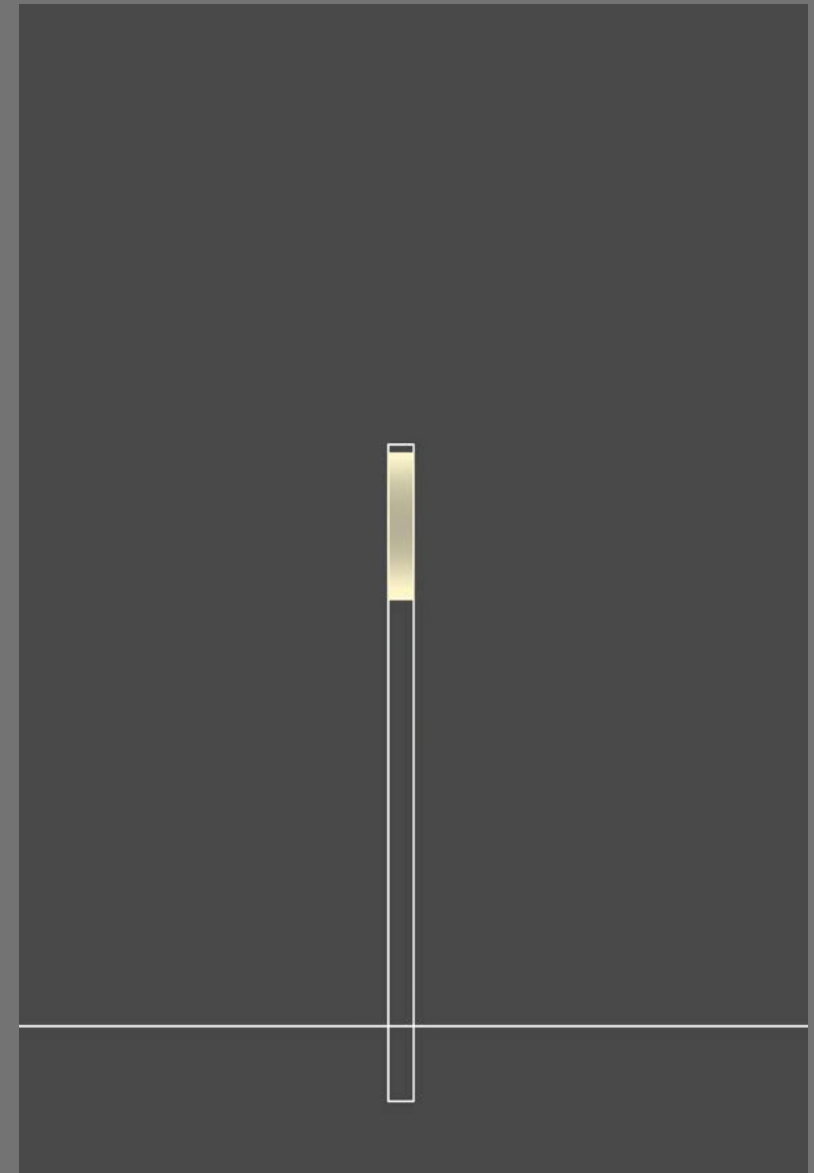


STRASSENBELEUCHTUNG

Welche Art Licht wird benötigt?

Gerichtetes Licht auf Straßen, Wege & Plätze

Licht zum Ansehen - leuchtende Flächen als Leitfunktion



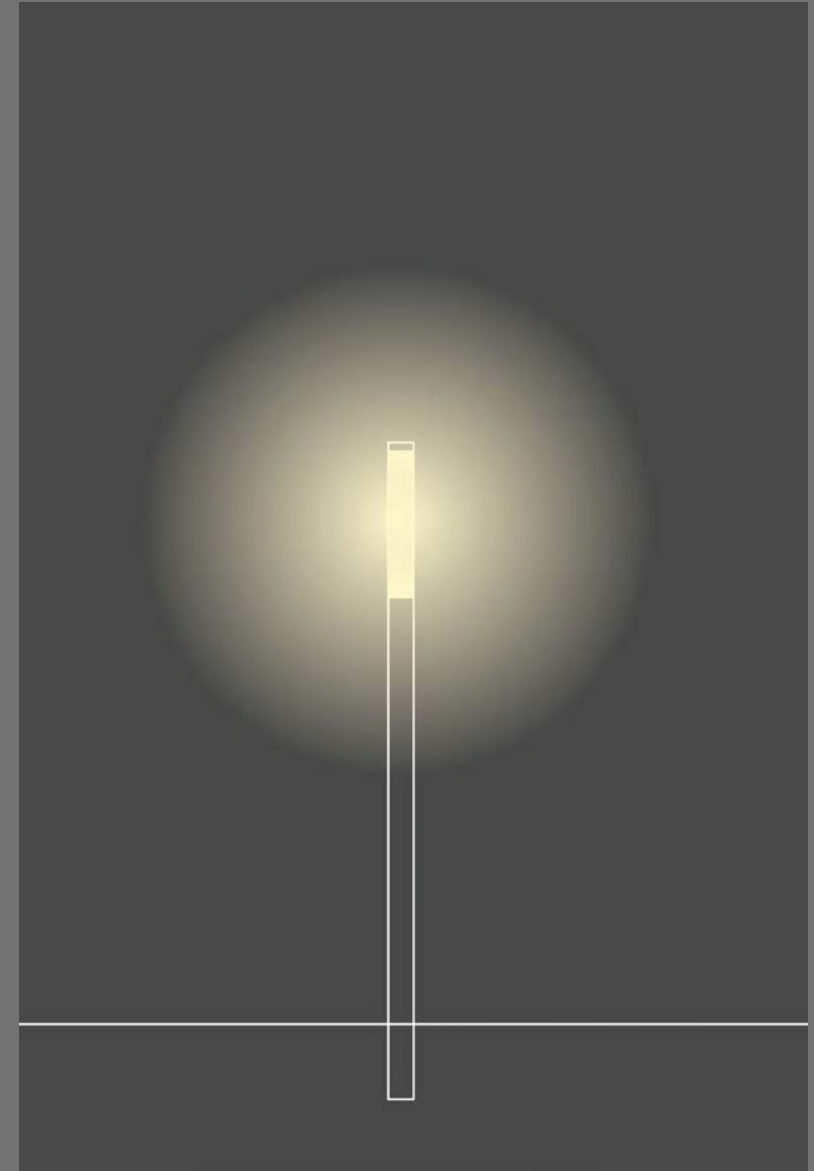
STRASSENBELEUCHTUNG

Welche Art Licht wird benötigt?

Gerichtetes Licht auf Straßen, Wege & Plätze

Licht zum Ansehen - leuchtende Flächen als Leitfunktion

Diffuses Licht für eine Umgebungsaufhellung



STRASSENBELEUCHTUNG

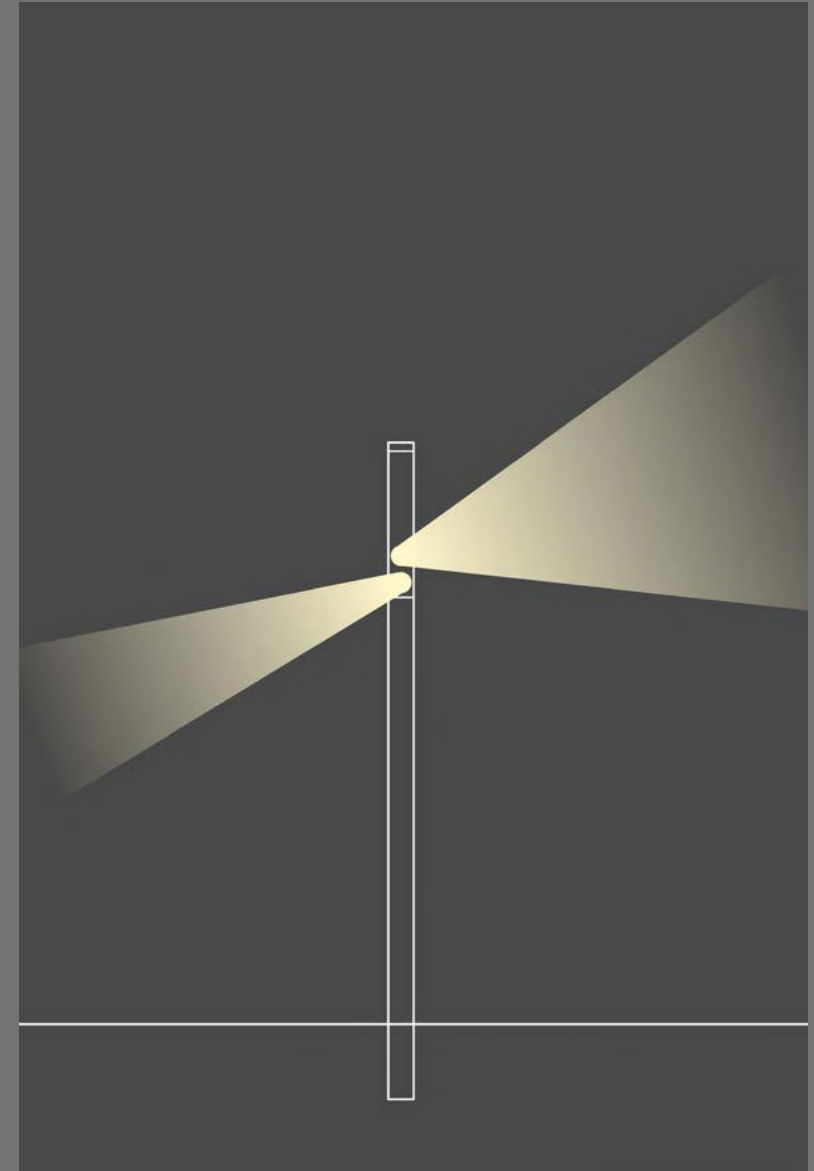
Welche Art Licht wird benötigt?

Gerichtetes Licht auf Straßen, Wege & Plätze

Licht zum Ansehen - leuchtende Flächen als Leitfunktion

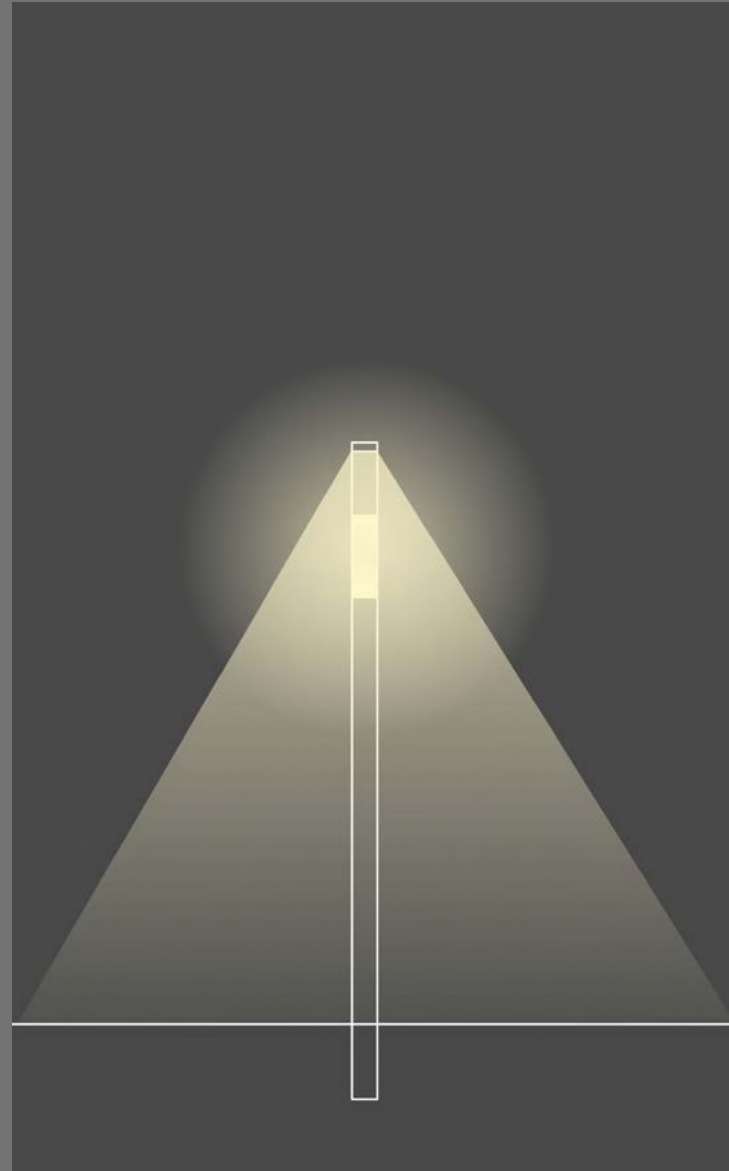
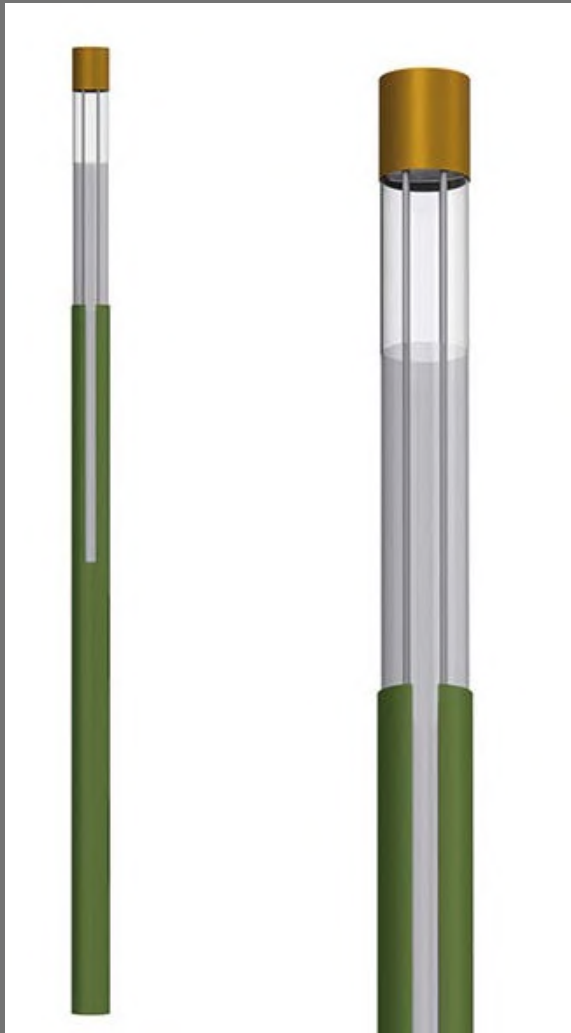
Diffuses Licht für eine Umgebungsaufhellung

Möglichkeit der Akzentbeleuchtung



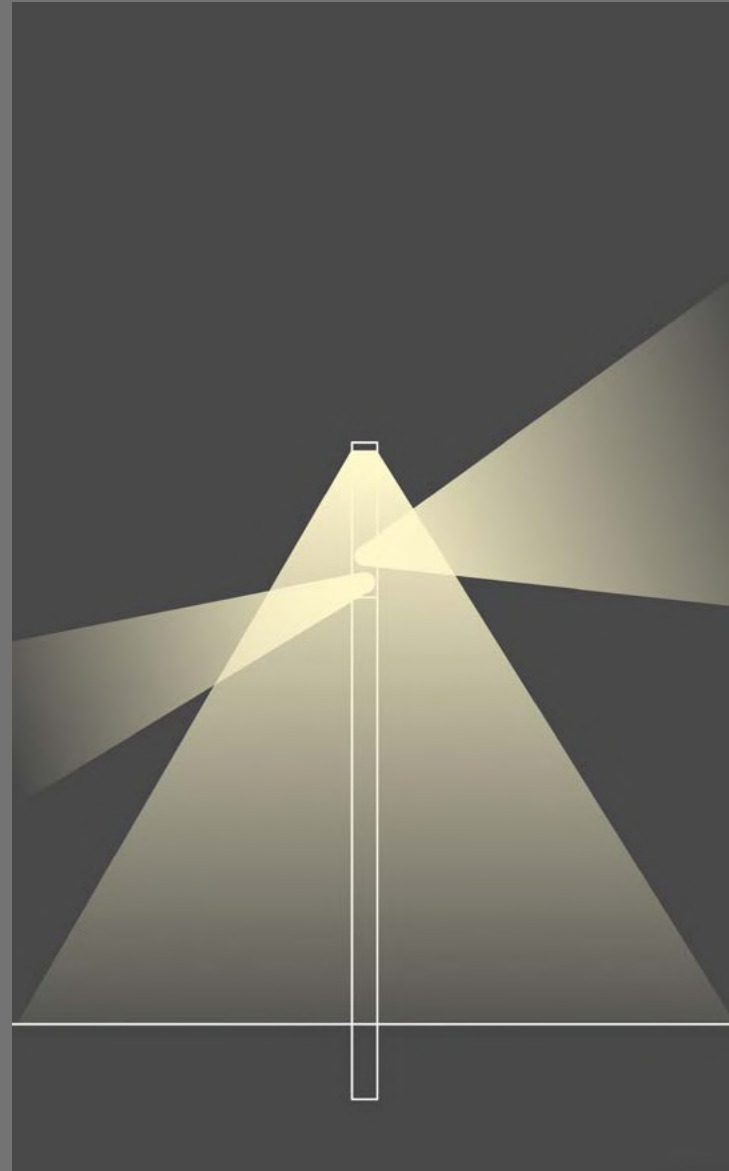
STRASSENBELEUCHTUNG

Kombinationen sind möglich



STRASSENBELEUCHTUNG

Kombinationen sind möglich



STRASSENBELEUCHTUNG

technische Anforderungen

Bestückung: LED

Effizienz: min. 100lm/W

Farbtemperatur Altstadt: $< / = 3000^{\circ}\text{K}$

Farbwiedergabe: min 80 besser 85/90

Entblendung: gute Entblendung

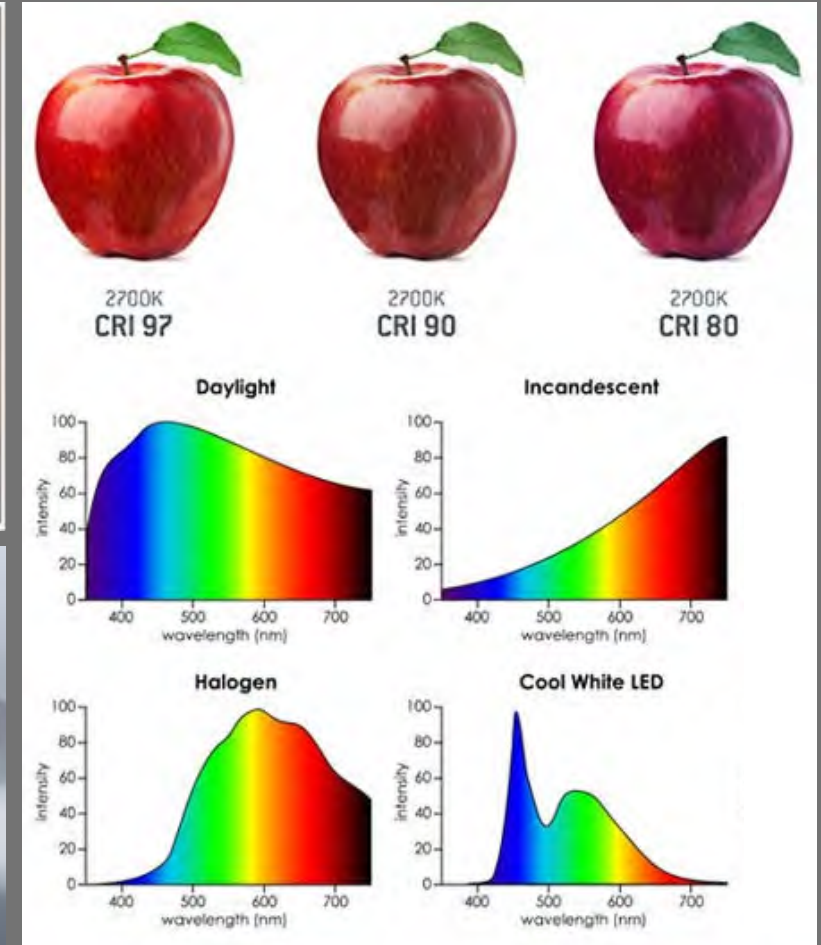
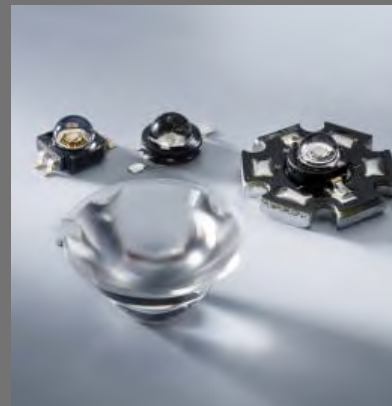
Steuerung: intelligent

Schutzart: min. IP65

Lebenszeit LED: 50.000 h L80/B10

Lebenszeit VG: 100.000 h

Austauschbarkeit LED-Modul: Ja



STRASSENBELEUCHTUNG

optische Anforderungen

Farbe / Oberfläche: DB/RAL Farbe?

Grund-Form: rund oder eckig?

Wichtig ist die Einheitlichkeit in Form und Farbe,
am Besten auch **eine** Produktfamilie



STRASSENBELEUCHTUNG

optische Anforderungen

Empfehlung:

zeitloses, zurückhaltendes Design

= geradlinige Lichtstele

mit zylindrischem Querschnitt.

Möglichst alle benötigten Licht-Arten
sollten in einer Produktfamilie umgesetzt
werden können.

Erforderlich: Bemusterung vor Ort von
Mastleuchten, die den Vorgaben
entsprechen.

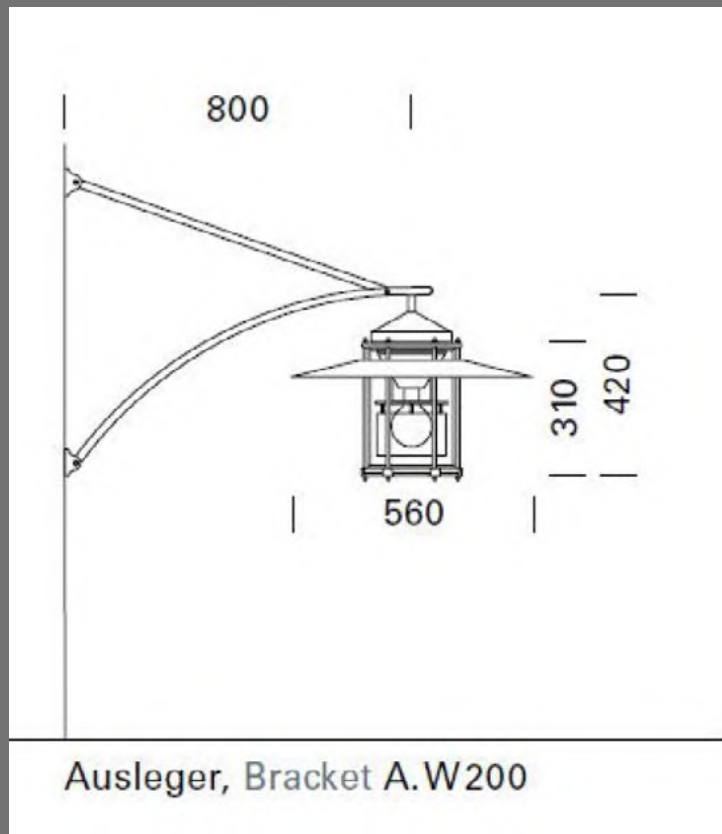


STRASSENBELEUCHTUNG

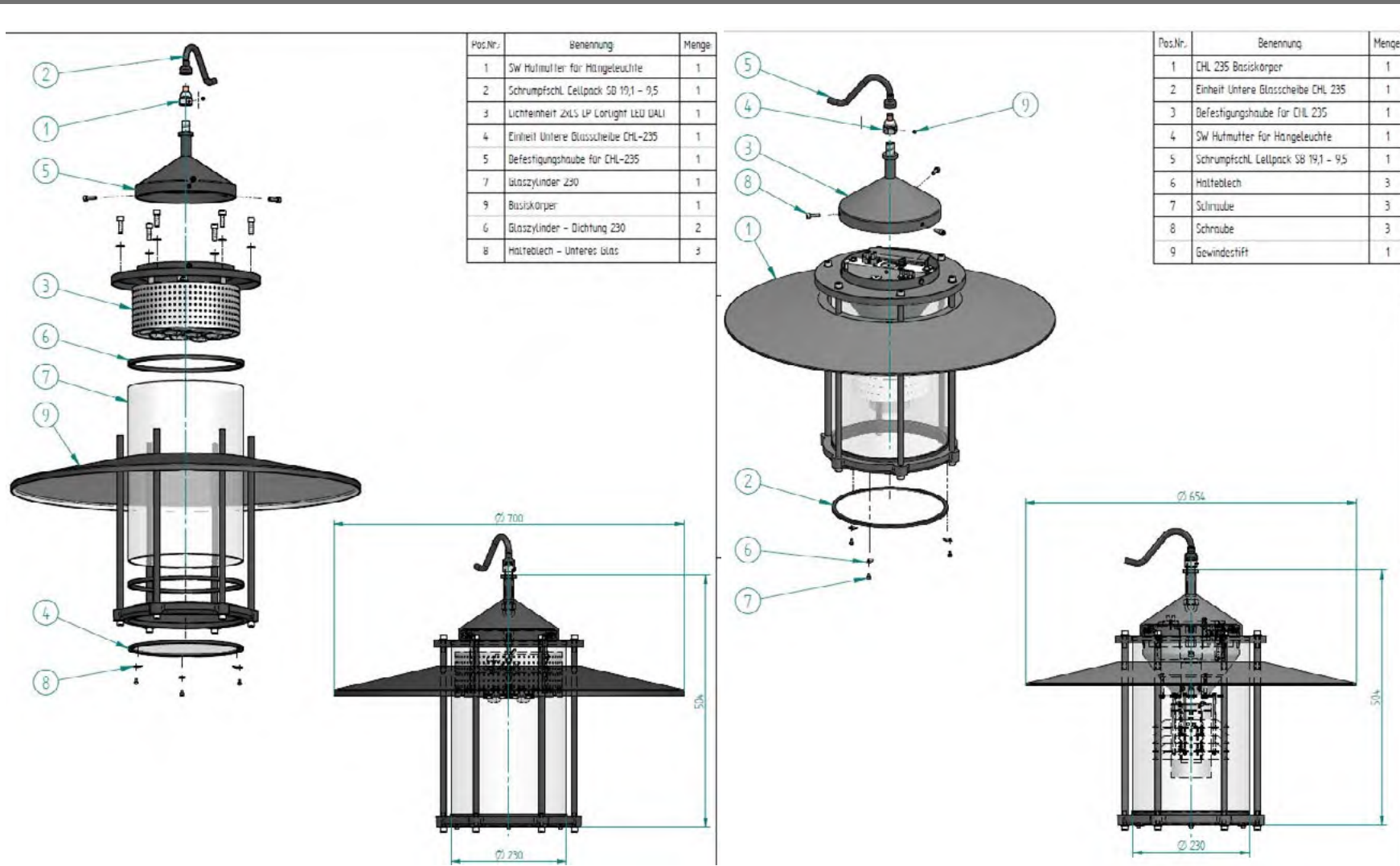
Bestandsleuchte

Castor von Lehner WerkMetall

im Einsatz als: Mastaufsatzleuchte und Auslegerleuchte



STRASSENBELEUCHTUNG



Mögliche Umrüstsätze von Lehner Werkmetall für Castor: links L3, rechts L2

STRASSENBELEUCHTUNG

Bestandsleuchte

Castor von Lehner WerkMetall
im Einsatz als: Mastaufsatzleuchte und Auslegerleuchte

Möglichkeit 1:

Bestandsleuchten demontieren, sowohl Mastleuchten als auch Wandanbauleuchten. Beleuchtung über Lichtstelen realisieren. Keine Wandanbauleuchten mehr einsetzen.

Vorteile:

- Keine unterschiedlichen Fabrikate
- modernste Lichttechnik
- reduzierte, zurückhaltende Formensprache

Nachteile:

- Die Hausfassaden müssen nach der Demontage optisch wieder hergestellt / überarbeitet werden.

STRASSENBELEUCHTUNG

Bestandsleuchte

Castor von Lehner WerkMetall

im Einsatz als: Mastaufsatzleuchte und Auslegerleuchte

Möglichkeit 2:

Bestandsleuchten auf leistungsstarke LED umrüsten.

Weiterhin in der Altstadt das Modell Castor verwenden.

Wenn zusätzliche Mastleuchten gestellt werden müssen, dann ebenfalls dieses Fabrikat.

Vorteile:

- Ein Fabrikat
- Erhalt Bestand / Stadtbild mit „Laternen“

Nachteile:

- Die Lichttechnik ist stark eingeschränkt, es kann nur direktes gerichtetes Licht realisiert werden, alle anderen beschriebenen Lichtarten sind nicht integrierbar.

STRASSENBELEUCHTUNG

Bestandsleuchte

Castor von Lehner WerkMetall
im Einsatz als: Mastaufsatzleuchte und Auslegerleuchte

Möglichkeit 3:

Kombination aus Bestandsleuchten (nur Wandleuchten) und LED-Mastleuchten (Stelen). Die Wand-Auslegerleuchten werden mit einem schwachen LED-Umrüstsatz versehen und wirken hauptsächlich optisch als „Laternen“ im Stadtbild. Die Stelen übernehmen als Mastleuchten die Aufgabe der eigentlichen Beleuchtung.

Vorteile:

- Erhalt Bestand / Stadtbild mit „Laternen“
- modernste Lichttechnik in den Stelen

Nachteile:

- unterschiedliche Fabrikate
- Erhöhte Instandhaltungskosten
- Erhöhte Energiekosten im Vergleich zu Möglichkeit 1 und 2

STRASSENBELEUCHTUNG

Bestandsleuchte

Castor von Lehner WerkMetall
im Einsatz als: Mastaufsatzleuchte und Auslegerleuchte

Möglichkeit 3:

Kombination aus Bestandsleuchten (nur Wandleuchten) und LED-Mastleuchten (Stelen). Die Wand-Auslegerleuchten werden mit einem schwachen LED-Umrüstsatz versehen und wirken hauptsächlich optisch als „Laternen“ im Stadtbild. Die Stelen übernehmen als Mastleuchten die Aufgabe der eigentlichen Beleuchtung.

Vorteile:

- Erhalt Bestand / Stadtbild mit „Laternen“
- modernste Lichttechnik in den Stelen

Nachteile:

- unterschiedliche Fabrikate
- Erhöhte Instandhaltungskosten
- Erhöhte Energiekosten im Vergleich zu Möglichkeit 1 und 2

Empfehlung Fachplanungsbüro FLI = Möglichkeit 3

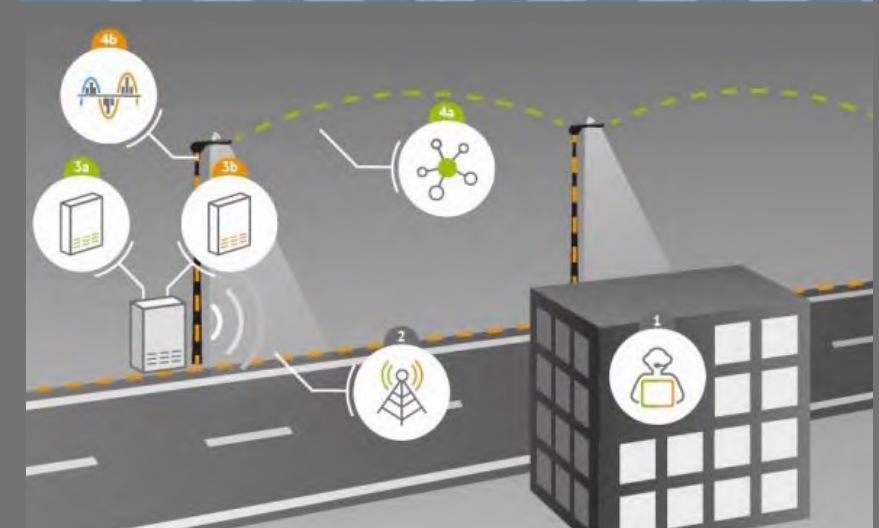
Zudem schleichender Rückbau der alten Wandanbauleuchten. Im Zuge von Sanierungen und anderen Bauvorhaben könnten die Wandanbauleuchten nach und nach zurückgebaut werden, sodass in den nächsten 10-20 Jahren der Bestand abgebaut wird.



STRASSENBELEUCHTUNG

Intelligente Straßenbeleuchtung gibt Rückmeldung über die Funktion der Leuchten sowie Lebenszeit von LED und Vorschaltgeräten an eine zentrale Stelle - Betreiber Straßenbeleuchtung.

Fehler werden erkannt und angezeigt. LED-Module können nachgeregelt werden, sodass die Beleuchtungsstärken gesichert werden.



STRASSENBELEUCHTUNG

Weitere Funktionen,
die in Mastleuchten integriert
werden können:

WIFI

Lautsprecher

Kamera

Anzeige von: Zeit, Temperatur, Datum

Stromversorgung

Wasserversorgung

Ladestation (Auto/E-Bike)

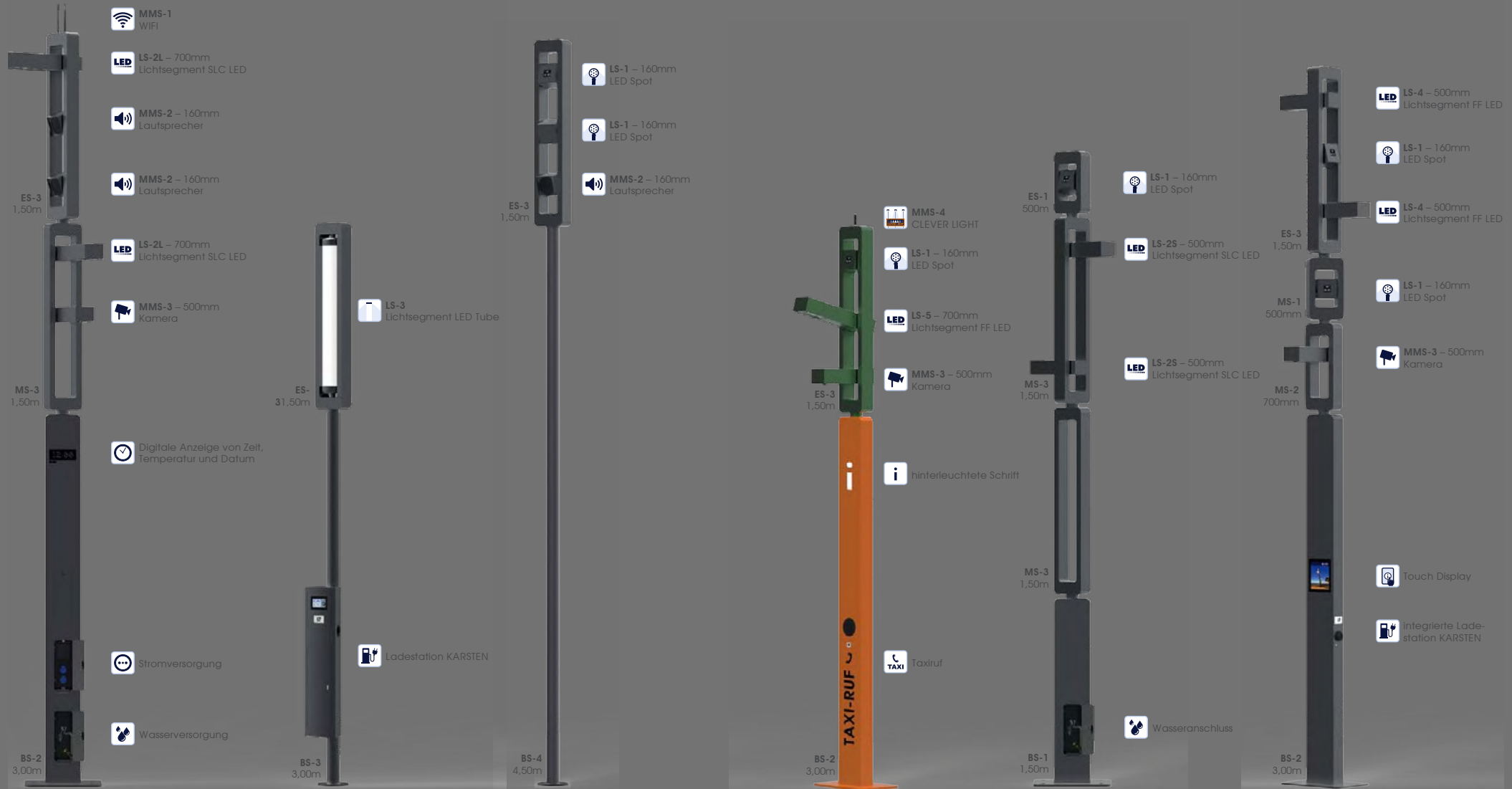
hinterleuchtete Schrift

Taxiruf

Touch Display



STRASSENBELEUCHTUNG



STRASSENBELEUCHTUNG

Vorschlag:

Jeweils eine besondere Stele pro Platz wird zum Anlaufpunkt für Besucher. Zum einen ihre auffällige Form zum Anderen eine leuchtende Schrift (z.B. „i“ + Forchheimer-Fisch) zieht die Blicke auf sich. An der Stele angekommen kann der Besucher auf einem Touch-Display Informationen zur Umgebung abrufen. So könnte beispielsweise auf Sehenswürdigkeiten, besondere Veranstaltungen, etc. hingewiesen werden.



AKZENTLICHT

~~LICHT ALS LEITFUNKTION~~

EIGENSCHAFTEN AKZENTLICHT

technische Anforderungen

Bestückung: LED

Effizienz: min. 50 lm/W

Farbtemperatur: 3000°K oder 4000°K

abhängig von Materialität

Farbwiedergabe: min 80 besser 85/90

Steuerung: intelligent (z.B. DALI)

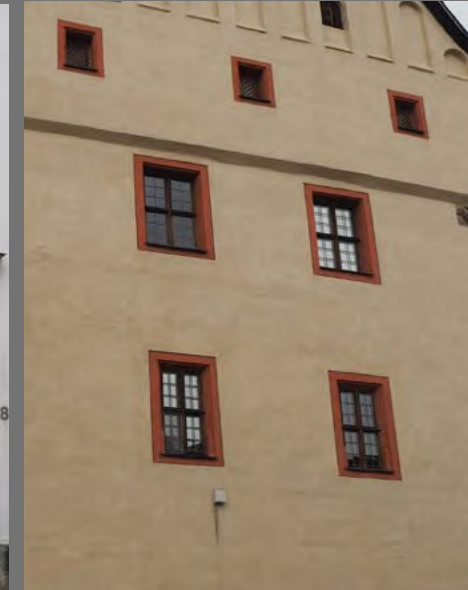
Schutzart: min. IP65

Lebenszeit LED: 50.000 h L80/B10

Lebenszeit VG: 100.000 h

Verfügbarkeit Zubehör bei Bedarf:

Blendklappen, Schuten, Wabenraster



EIGENSCHAFTEN AKZENTLICHT

Farbtemperatur: 3000°K oder 4000°K

Fassaden = 3000°K

Dächer = 4000°K



EIGENSCHAFTEN AKZENTLICHT

Farbtemperatur: 3000°K oder 4000°K

Fassaden = 3000°K

Dächer = 4000°K

Ergebnis = Kalt-Warm-Kontrast

Beispielbild - Schelmenburg

Frankfurt-Bergen-Enkheim



WIESENT UND FISCHKÄSTEN

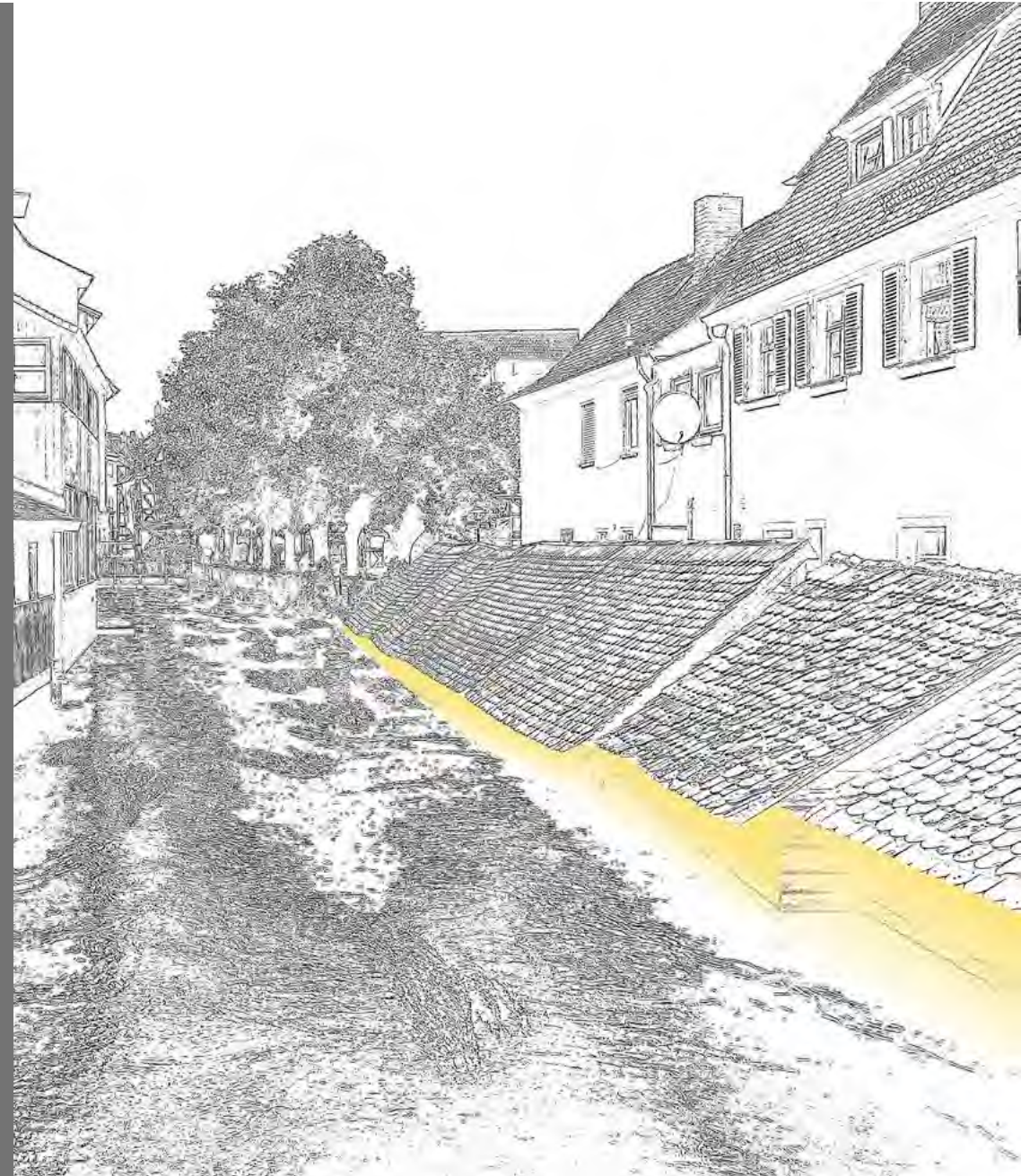
Akzentbeleuchtung bestehend aus:



WIESENT UND FISCHKÄSTEN

Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Unterleuchtung Fischkästen



WIESENT UND FISCHKÄSTEN

Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Unterleuchtung Fischkästen

Aufficht Fischkästen



WIESENT UND FISCHKÄSTEN

Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Unterleuchtung Fischkästen

Aufficht Fischkästen

Beleuchtung Alte Mühle



WIESENT UND FISCHKÄSTEN

Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Unterleuchtung Fischkästen

Aufficht Fischkästen

Beleuchtung Alte Mühle

Baumunterleuchtung



WIESENT UND FISCHKÄSTEN

Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Unterleuchtung Fischkästen

Aufficht Fischkästen

Beleuchtung Alte Mühle

Baumunterleuchtung

Darstellung Schwarzplan



WIESENT UND FISCHKÄSTEN

Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Baumunterleuchtung



WIESENT UND FISCHKÄSTEN

Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Baumunterleuchtung

Uplights für Fischkästen-Fronten

Reflexion = Wegelicht



WIESENT UND FISCHKÄSTEN

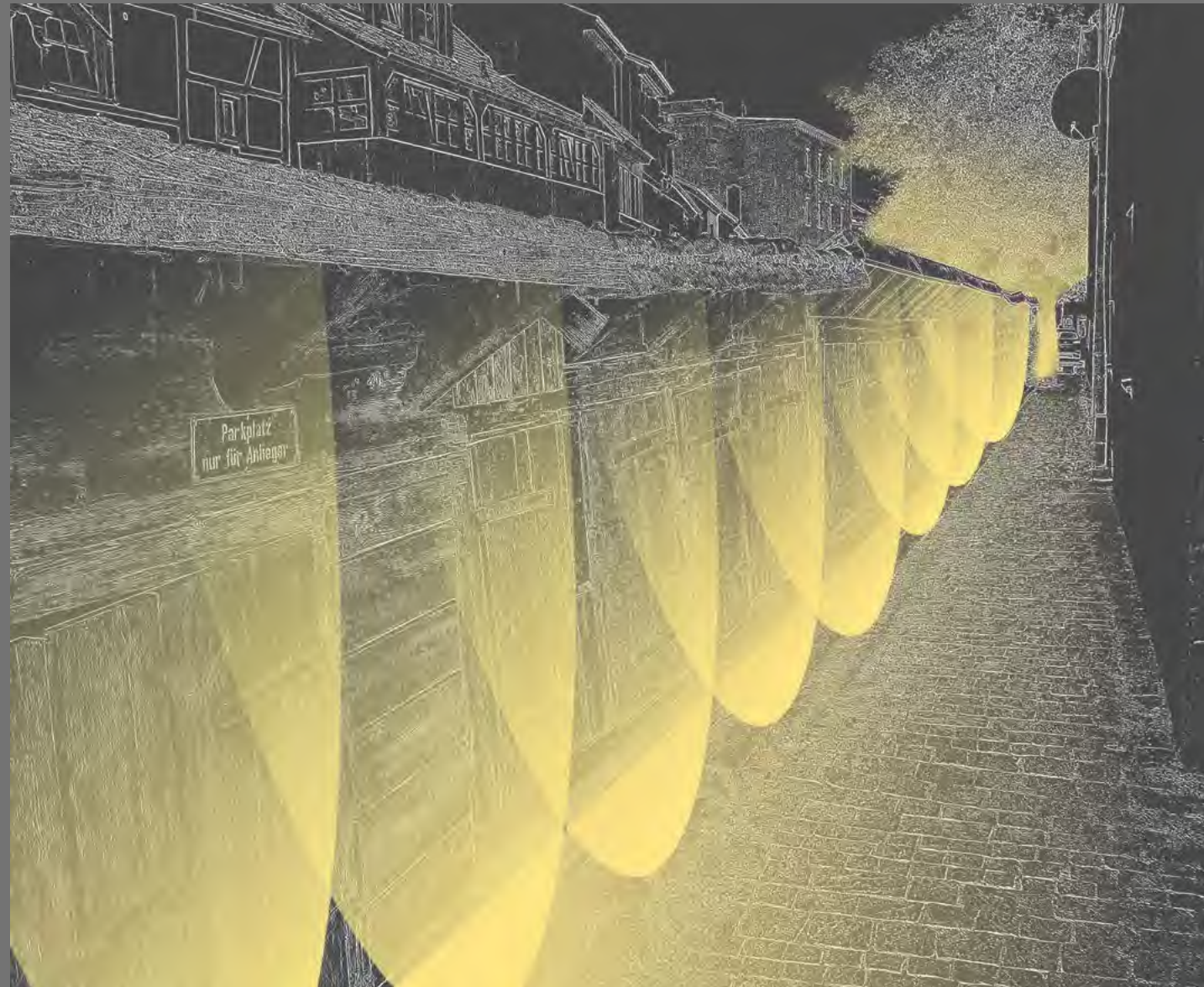
Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Baumunterleuchtung

Uplights für Fischkästen-Fronten

Reflexion = Wegelicht

Darstellung Schwarzplan



WIESENT - KAMMERERS MÜHLE

Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Uplights EG

LED-Linie 1.OG

Anbaustrahler von Mast 2.OG



WIESENT - KAMMERERS MÜHLE

Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Uplights EG

LED-Linie 1.OG

Anbaustrahler von Mast 2.OG

Darstellung Schwarzplan



WIESENT - FACHWERKHÄUSER

Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Anbaustrahler von Mast

Darstellung Plan + Schwarzplan



WIESENT - AM MARKTPLATZ

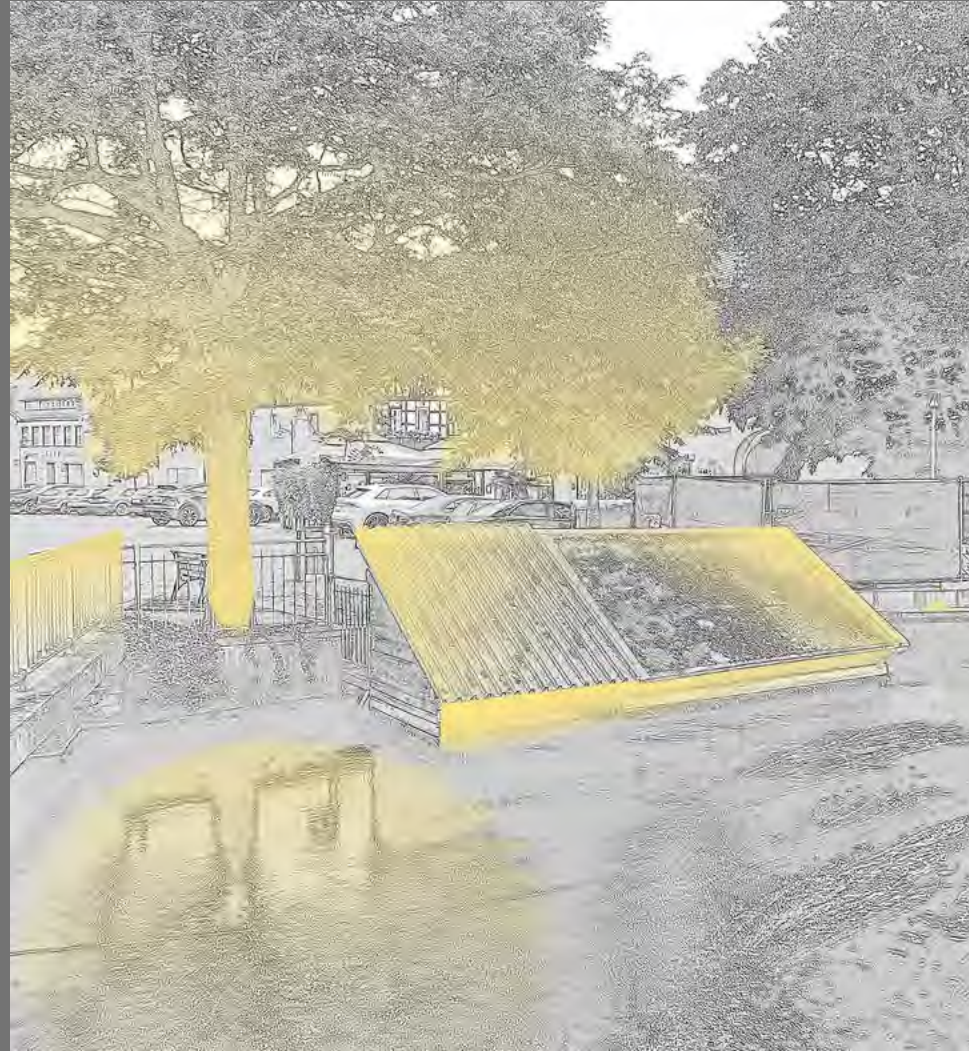
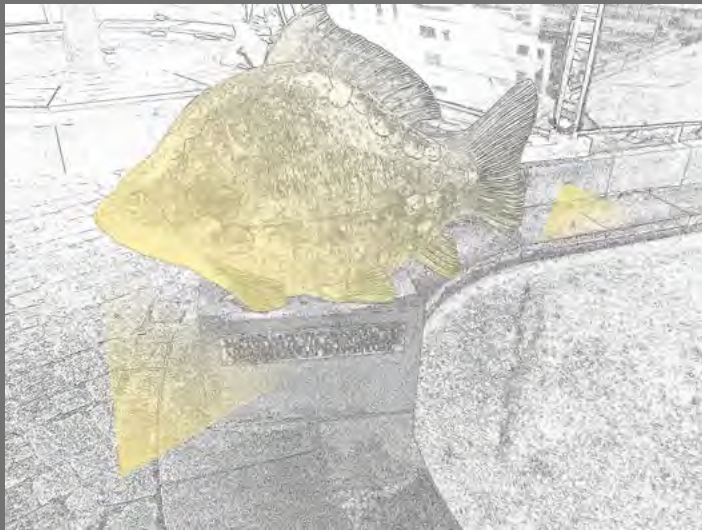
Akzentbeleuchtung bestehend aus:

Akzentspot für Fisch-Statue

Baumunterleuchtung

Unter- und Aufsicht Fischkästen

Anstrahlung Fachwerk



WIESENT - AM MARKTPLATZ

Akzentbeleuchtung bestehend aus:

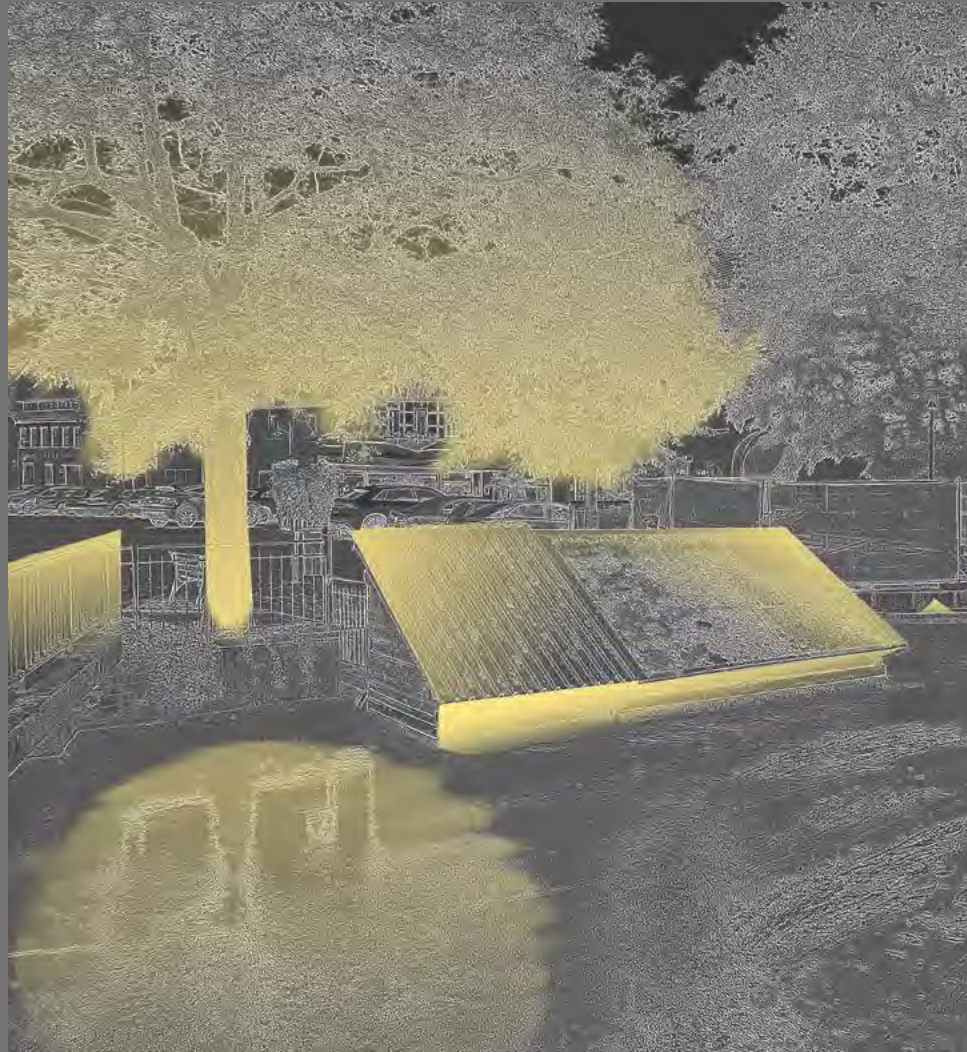
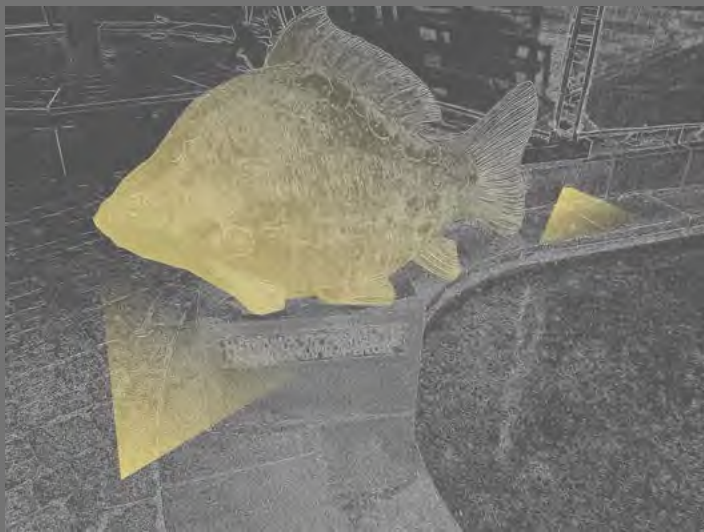
Akzentspot für Fisch-Statue

Baumunterleuchtung

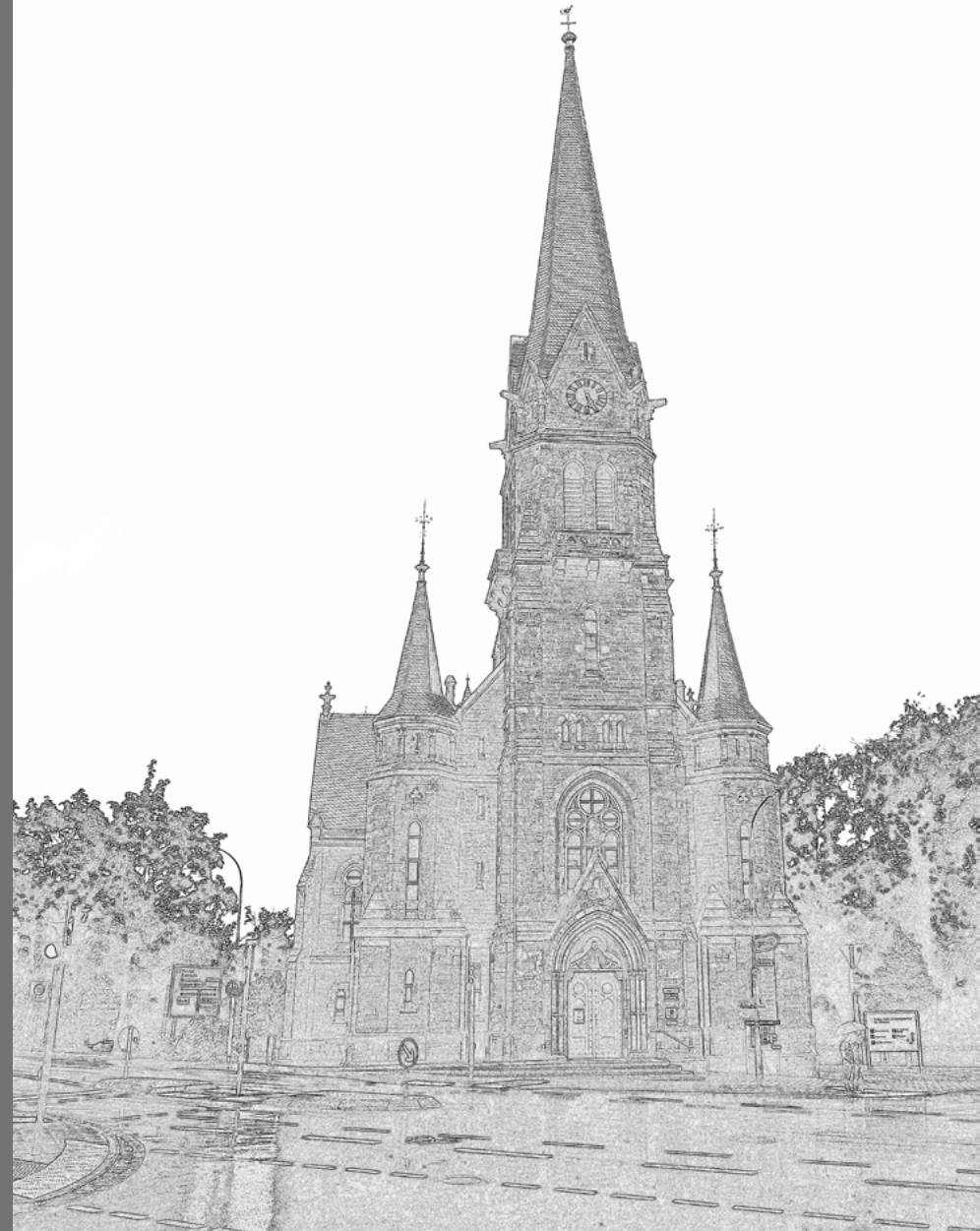
Unter- und Aufsicht Fischkästen

Anbaustrahler Fachwerk-Giebel

Darstellung Schwarzpläne

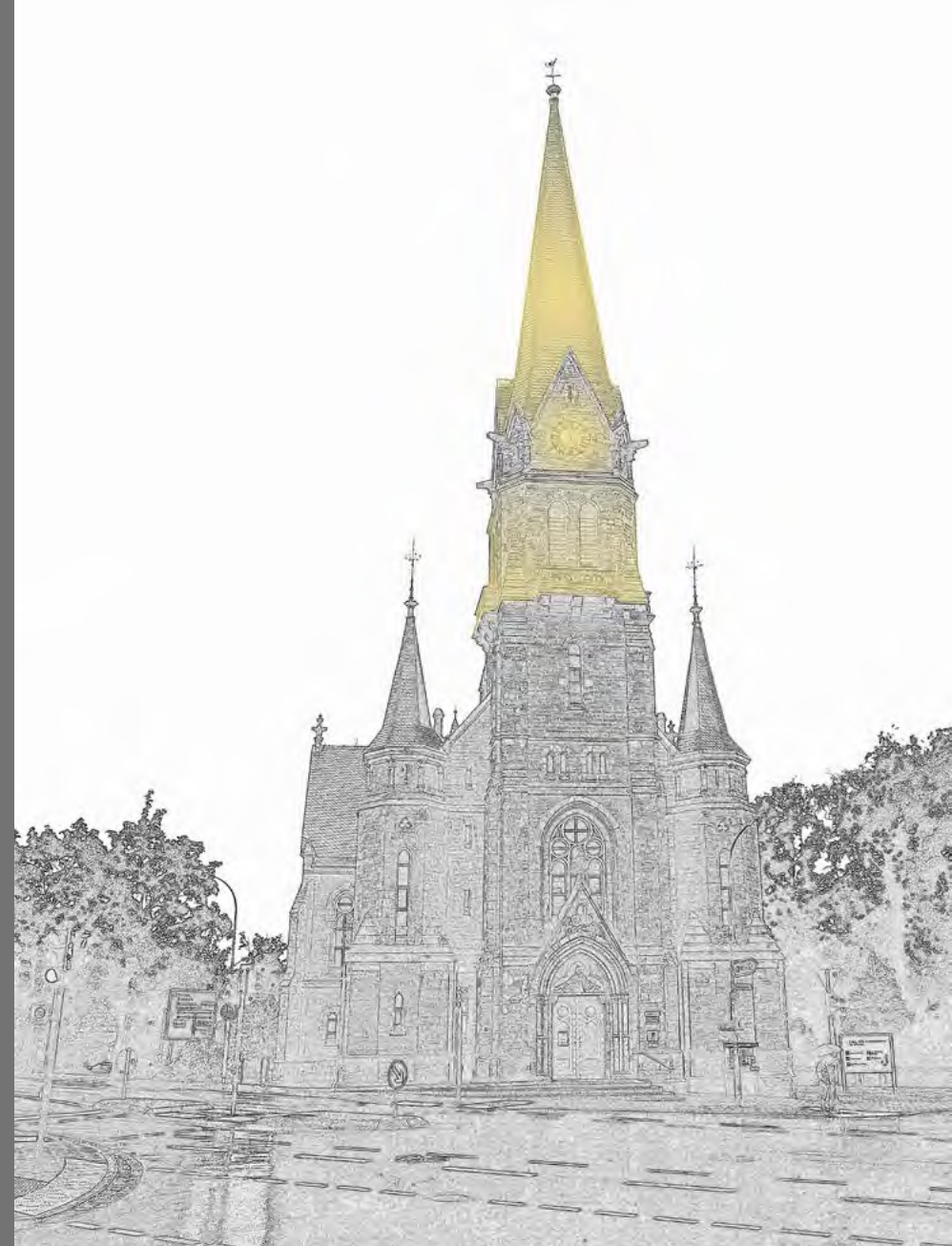


ISEK-PERLEN - ST. JOHANNISKIRCHE



ISEK-PERLEN - ST. JOHANNISKIRCHE

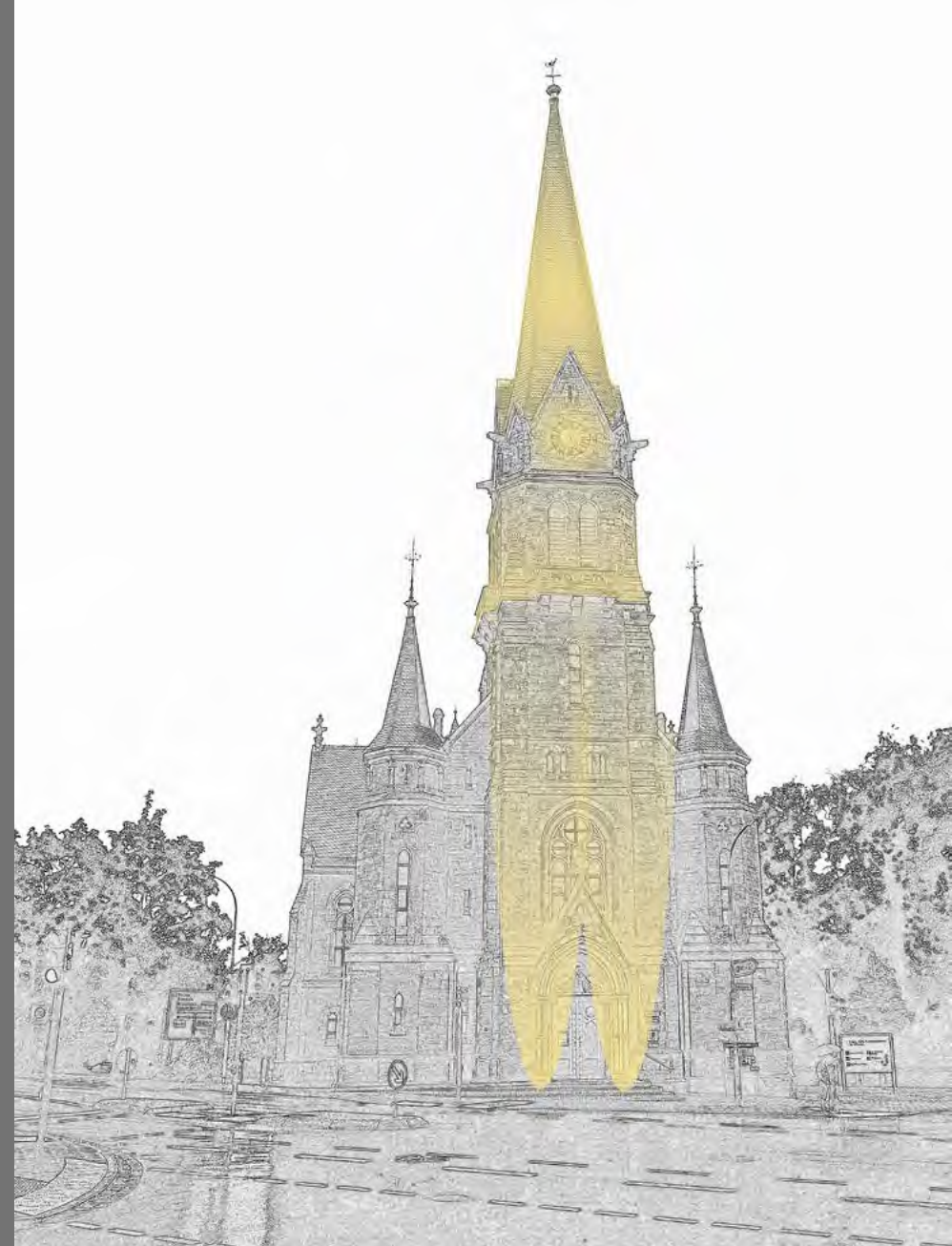
Akzentuierung Turm-Dach, Uhr und oberer Teil Turm



ISEK-PERLEN - ST. JOHANNISKIRCHE

Akzentuierung Turm-Dach, Uhr und oberer Teil Turm

Uplights Turm

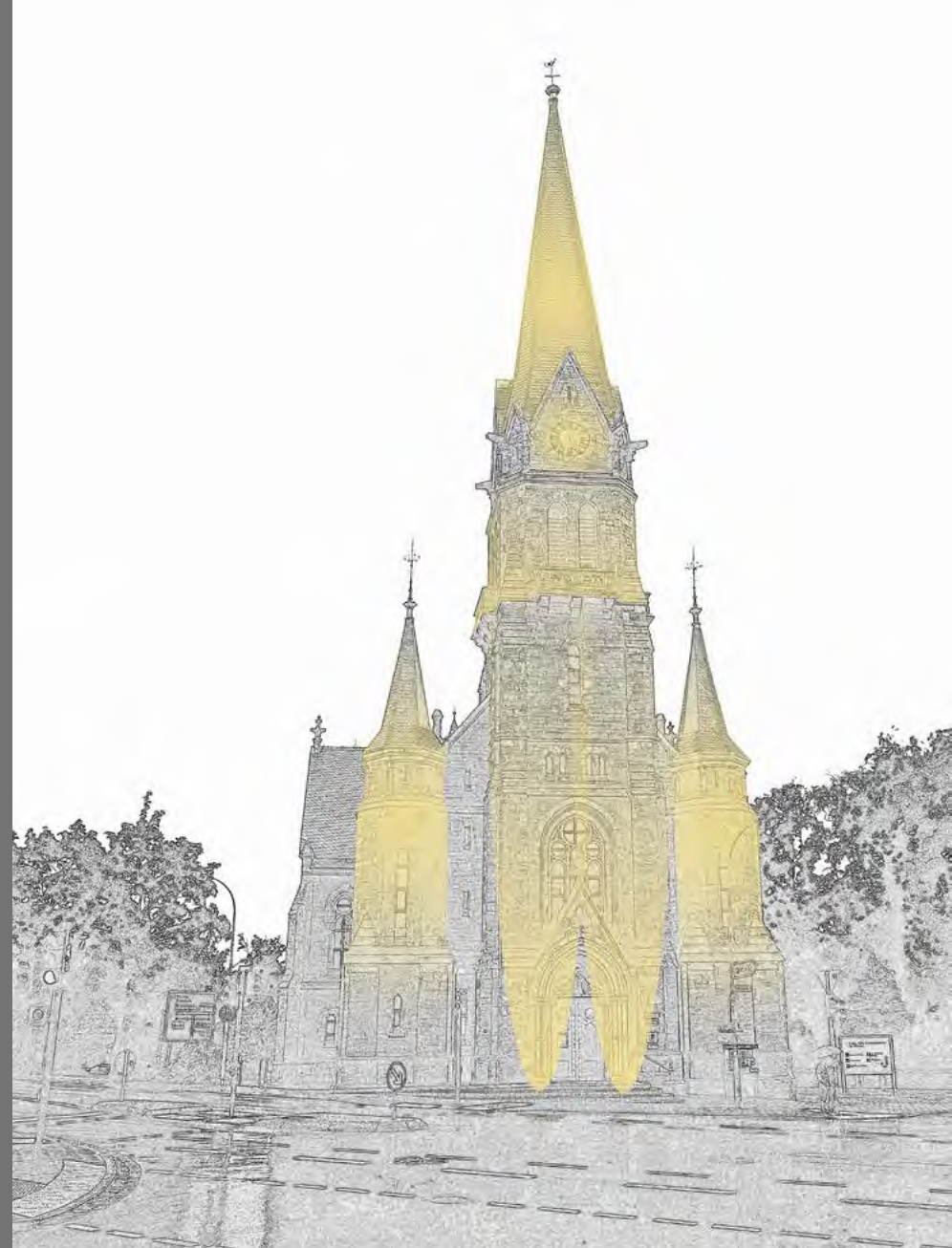


ISEK-PERLEN - ST. JOHANNISKIRCHE

Akzentuierung Turm-Dach, Uhr und oberer Teil Turm

Uplights Turm

Aufficht kleinere Türme



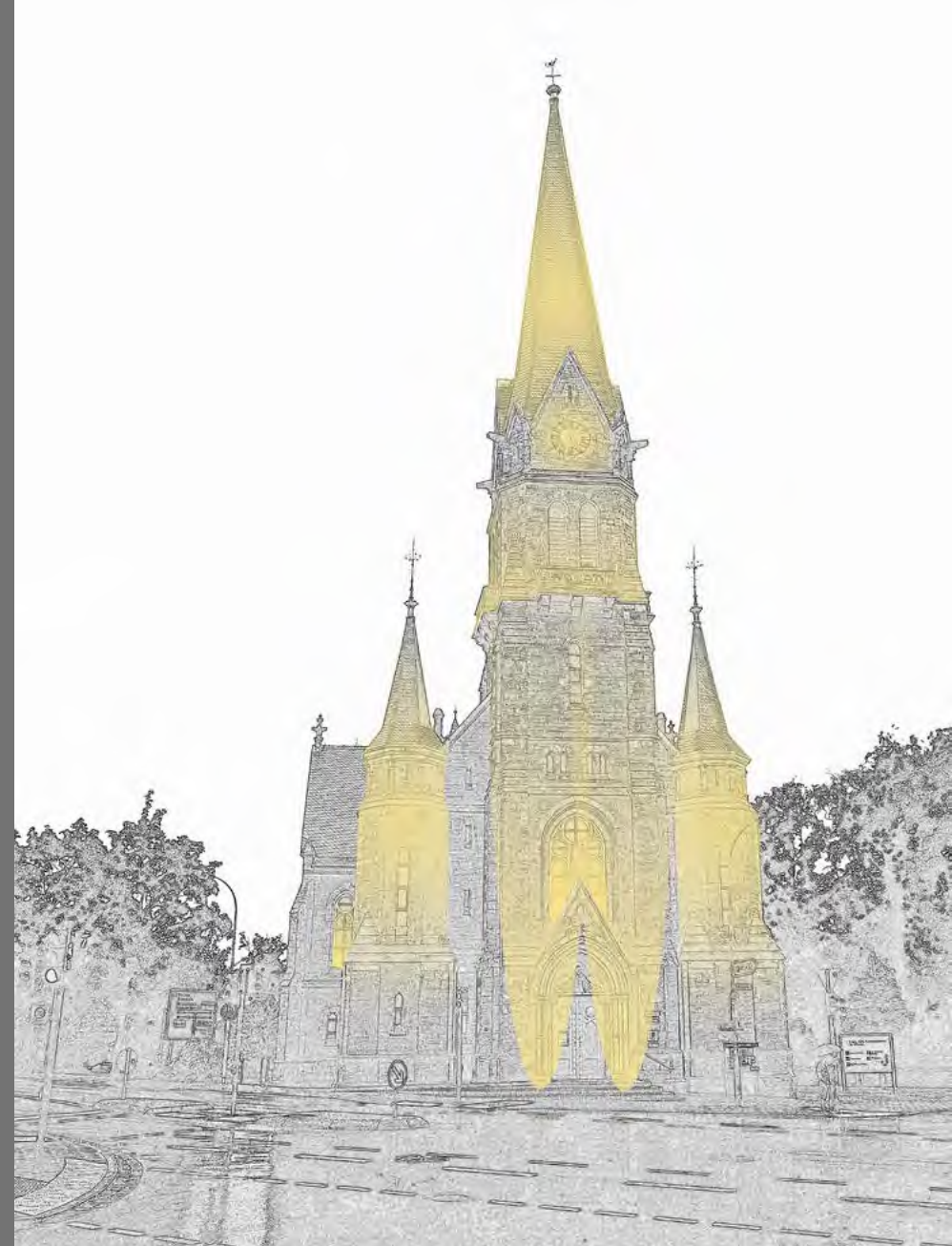
ISEK-PERLEN - ST. JOHANNISKIRCHE

Akzentuierung Turm-Dach, Uhr und oberer Teil Turm

Uplights Turm

Aufficht kleinere Türme

Hinterleuchtung wichtiger Fenster



ISEK-PERLEN - ST. JOHANNISKIRCHE

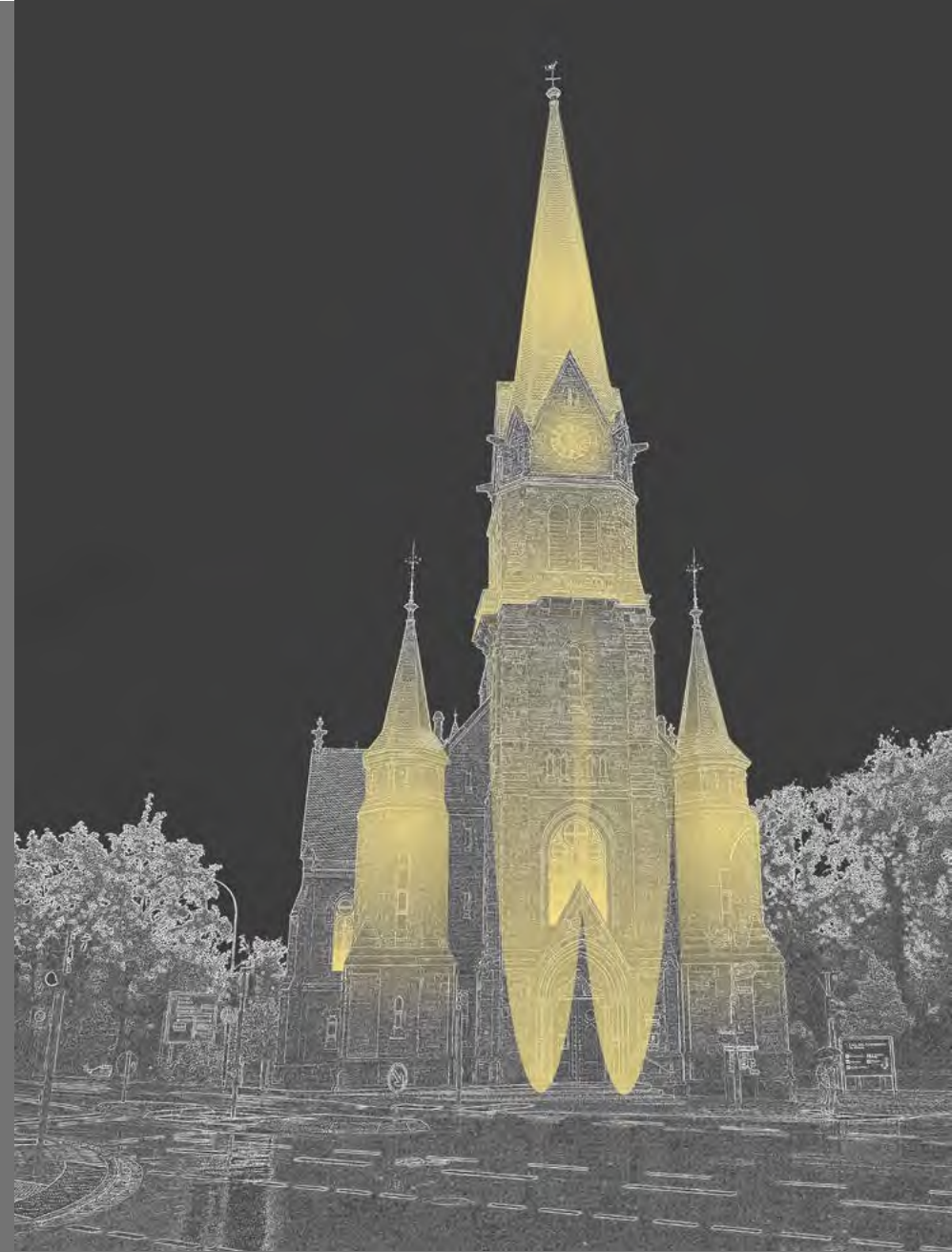
Akzentuierung Turm-Dach, Uhr und oberer Teil Turm

Uplights Turm

Aufficht kleinere Türme

Hinterleuchtung wichtiger Fenster

Darstellung Schwarzplan





ISEK-PERLEN - KOMMANDANTUR

Akzentspot auf 2.OG



ISEK-PERLEN - KOMMANDANTUR

Akzentspot auf 2.OG

Dachfenster Hinterleuchtung

Giebelbeleuchtung Dachfenster



ISEK-PERLEN - KOMMANDANTUR

Akzentspot auf 2.OG

Dachfenster Hinterleuchtung

Giebelbeleuchtung Dachfenster

LED-Linie Uplight OG1



ISEK-PERLEN - KOMMANDANTUR

Akzentspot auf 2.OG

Dachfenster Hinterleuchtung

Giebelbeleuchtung Dachfenster

LED-Linie Uplight OG1

Bodeneinbauleuchten am Tor EG



ISEK-PERLEN - KOMMANDANTUR

Akzentspot auf 2.OG

Dachfenster Hinterleuchtung

Giebelbeleuchtung Dachfenster

LED-Linie Uplight OG1

Bodeneinbauleuchten am Tor EG

Schaufenster sind unabhängig von der Akzentbeleuchtung hell erleuchtet.



EINSCHUB - SCHAUFENSTERBELEUCHTUNG

Schaufenster befinden sich in Augenhöhe und sind die Visitenkarte des Einzelhandels.

Im Rahmen des Lichtmasterplans soll auch eine Gestaltungsrichtlinie für die maximale Beleuchtungsstärke von Schaufenstern eingeführt werden. Damit das Akzentlicht nicht in stetiger Konkurrenz zu den Schaufenstern steht sondern vielmehr ein harmonisches Gesamtbild in der Stadt entsteht, sollte die Beleuchtungsstärke der Schaufensterbeleuchtung begrenzt werden.



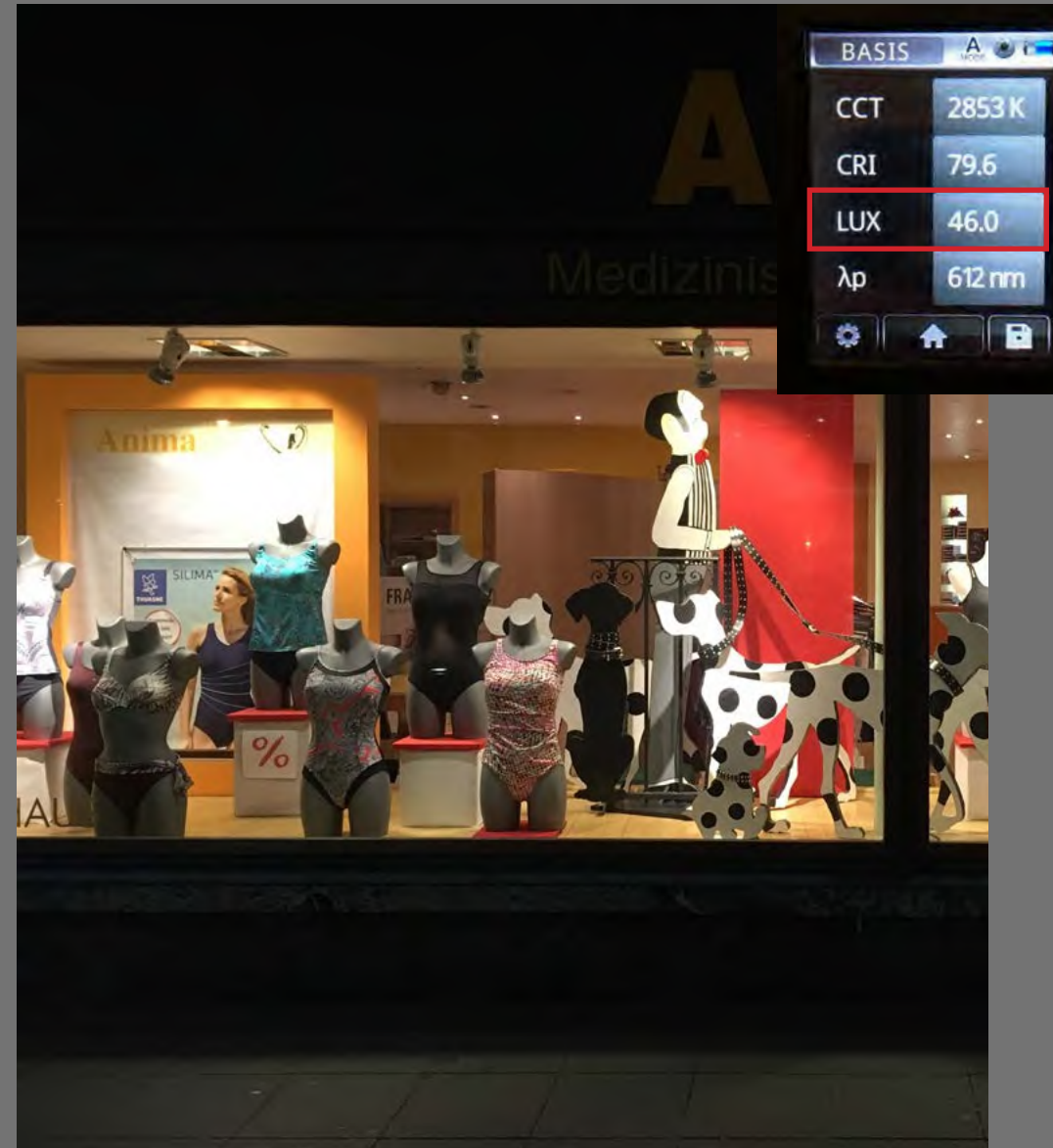
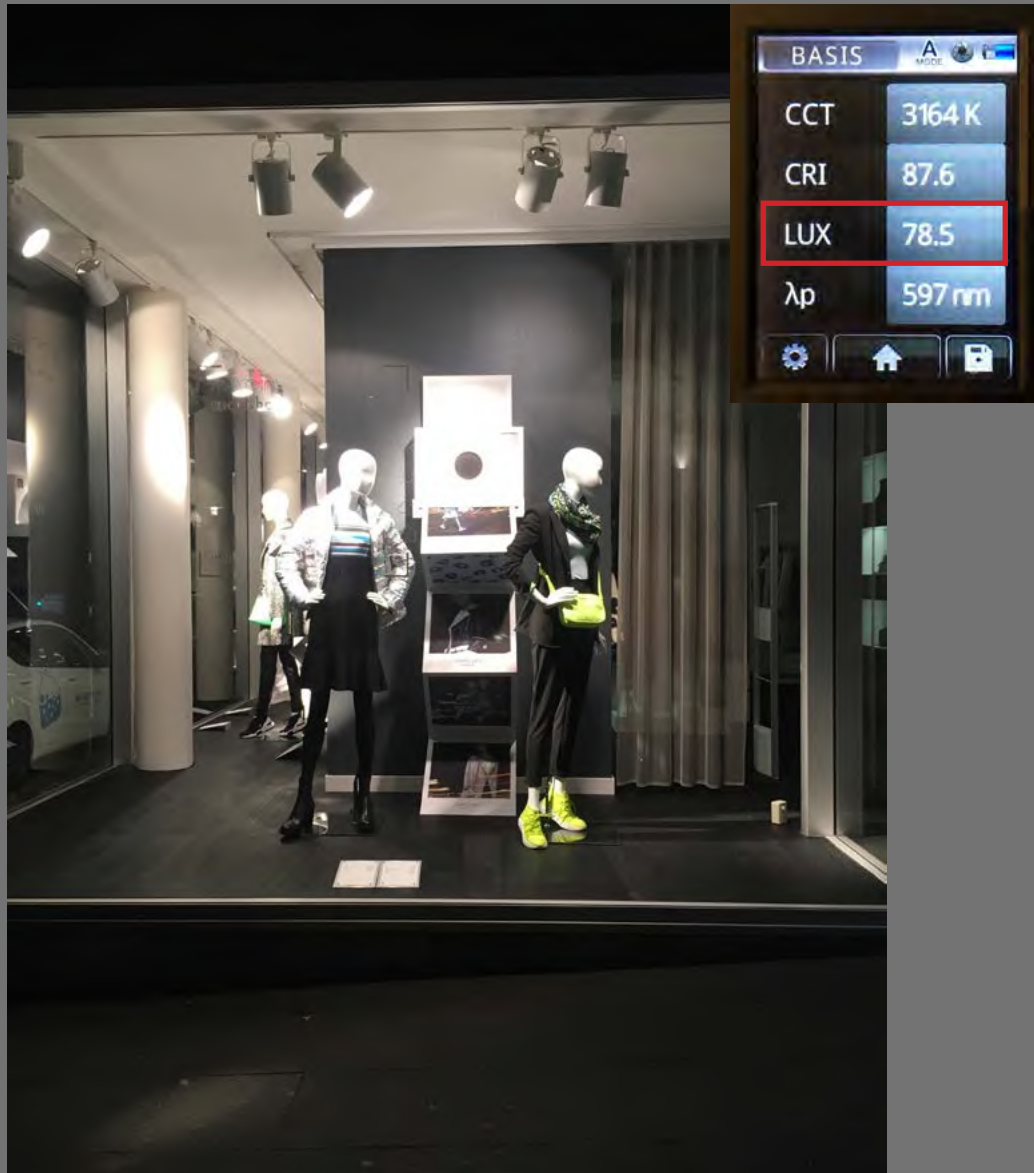
Da die Schaufensterbeleuchtung am Tag deutlich höhere Beleuchtungsstärken benötigt, um auch bei Tageslichteinstrahlung zu wirken, beschränkt sich die Begrenzung auf das Nachtbild, ab Dämmerung.

Die Schaltzeiten von Akzentbeleuchtung und Schaufensterbeleuchtung sollten nach Möglichkeit angeglichen werden.



EINSCHUB - SCHAUFENSTERBELEUCHTUNG

Beispiele wenig Streulicht



EINSCHUB - SCHAUFENSTERBELEUCHTUNG

Beispiele vergleichsweise viel Streulicht



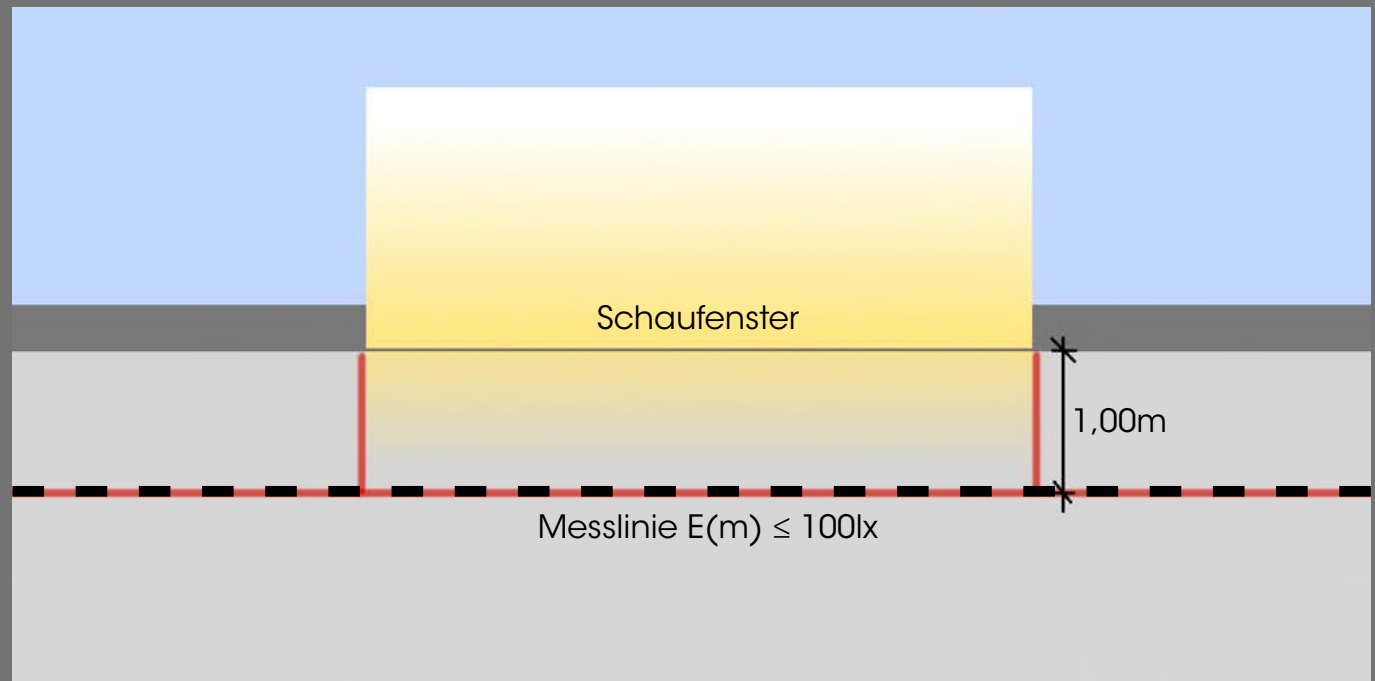
EINSCHUB - SCHAUFENSTERBELEUCHTUNG

Licht soll auf auszustellende Objekte und Waren ausgerichtet sein und eine Abstrahlung in den Stadt-/Straßenraum vermieden werden.

Empfehlung:

Der Grenzwert könnte bei einer mittleren Beleuchtungsstärke von max. 100 Lux in einem Abstand von 1,0m vor und über die gesamte Länge der Schaufensterfläche, gemessen auf dem Boden festgesetzt werden.

Zuvor sollten Stichprobenartige Messungen vorgenommen werden.



EINSCHUB - LEUCHTENDE WERBEANLAGEN

Artikel 15 Immissionsschutzgesetz:

Vermeidbare Lichtemissionen

(2) Im Außenbereich nach § 35 des Baugesetzbuchs sind beleuchtete oder lichtemittierende Werbeanlagen verboten. Die Gemeinde kann bis längstens 23 Uhr Ausnahmen von Satz 1 zulassen für

1. Gaststätten und

2. zulässigerweise errichtete Gewerbebetriebe an der Stätte der Leistung,

soweit dafür in Abwägung mit dem Gebot der Emissionsvermeidung ein erhebliches Bedürfnis besteht.

Empfehlung: Ab 23:00 Uhr auf die Umsetzung achten. Vor 23:00 Uhr im Einzelfall entscheiden.

Andere Städte begrenzen die Leuchtdichte von Werbeanlagen zusätzlich auf $\leq 500 \text{ cd/m}^2$

ISEK-PERLEN - KOMMANDANTUR

Akzentspot auf 2.OG

Dachfenster Hinterleuchtung

Giebelbeleuchtung Dachfenster

LED-Linie Uplight OG1

Bodeneinbauleuchten am Tor EG

Schaufenster sind unabhängig von der Akzentbeleuchtung hell erleuchtet.

Darstellung Schwarzplan



ISEK-PERLEN - ALTE WACHE



ISEK-PERLEN - ALTE WACHE

Wandleuchten im Bestand



ISEK-PERLEN - ALTE WACHE

Wandleuchten im Bestand

LED-Linie Traufe



ISEK-PERLEN - ALTE WACHE

Wandleuchten im Bestand

LED-Linie Traufe

Akzentuierung Säulen

Dachaufhellung



ISEK-PERLEN - ALTE WACHE

Wandleuchten im Bestand

LED-Linie Traufe

Akzentuierung Säulen

Dachaufhellung

Baumbeleuchtung



ISEK-PERLEN - ALTE WACHE

LED-Linie Traufe

Akzentuierung Säulen

Dachaufhellung

Baumbelichtung

Akzentspot statt Wandleuchten



ISEK-PERLEN - ALTE WACHE

LED-Linie Traufe

Akzentuierung Säulen

Dachaufhellung

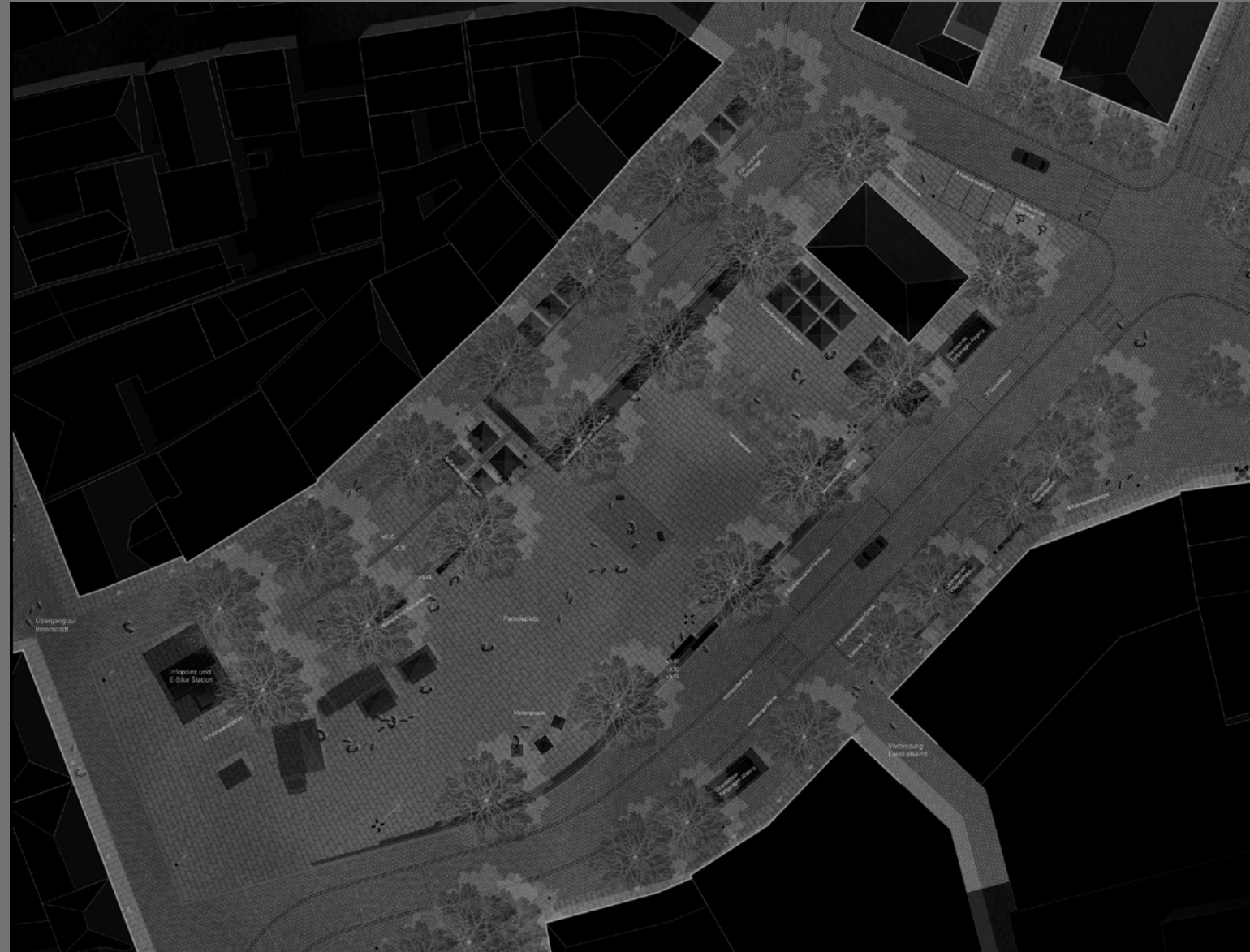
Baumbeleuchtung

Akzentspot statt Wandleuchten

Darstellung Schwarzplan

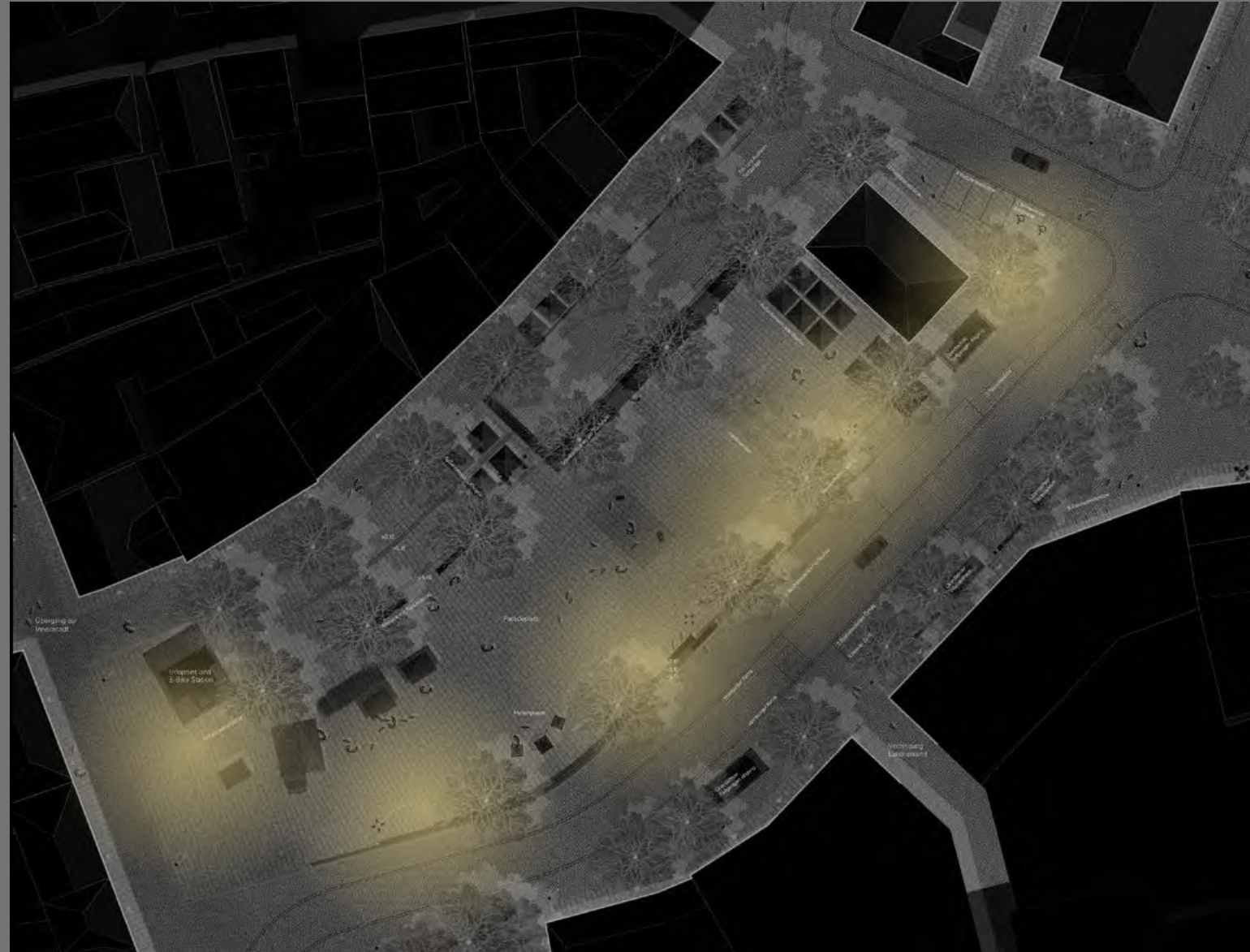


ISEK-PERLEN - PARADEPLATZ



ISEK-PERLEN - PARADEPLATZ

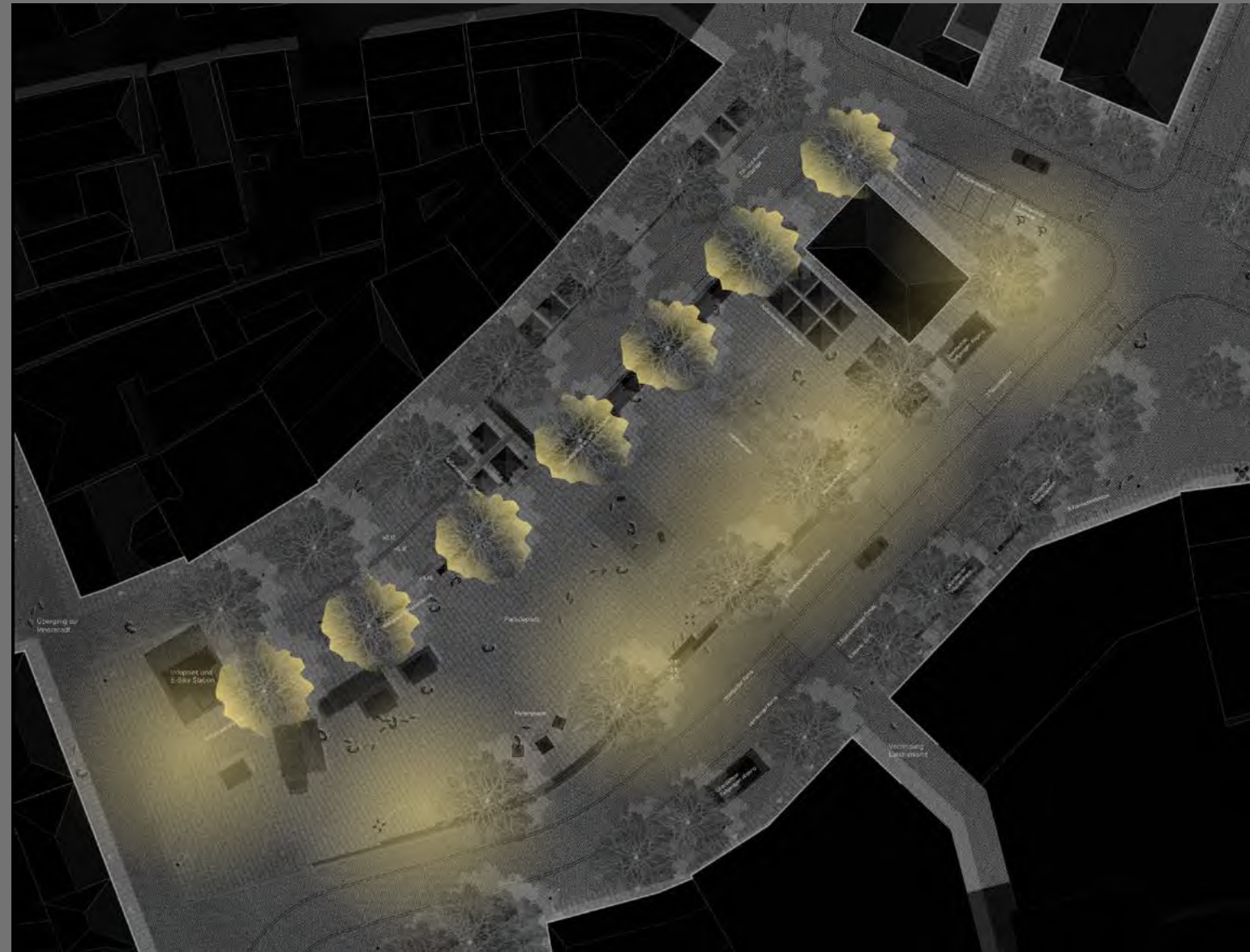
Mastleuchten



ISEK-PERLEN - PARADEPLATZ

Mastleuchten

Baumunterleuchtung

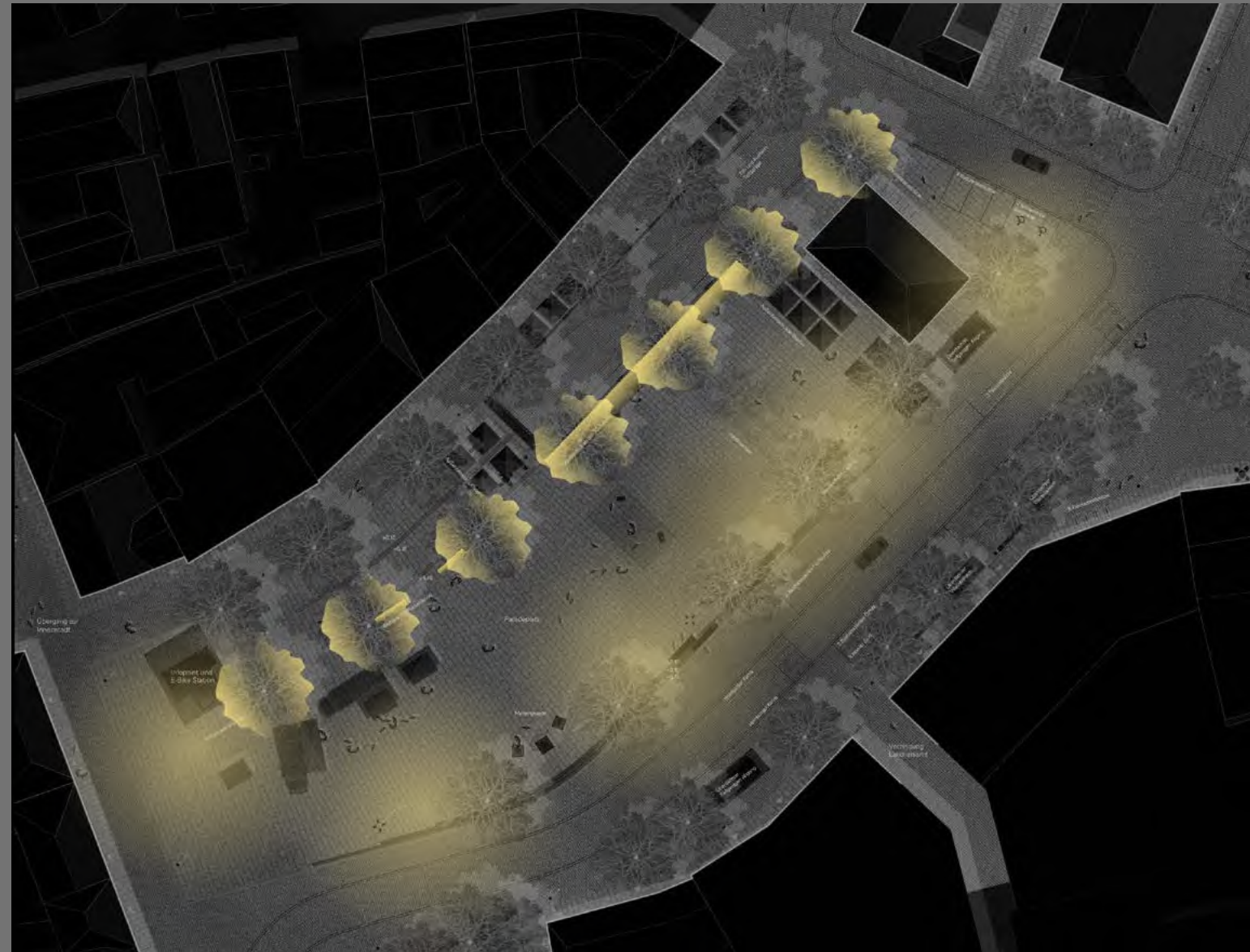


ISEK-PERLEN - PARADEPLATZ

Mastleuchten

Baumunterleuchtung

Bank Be- oder Unterleuchtung



ISEK-PERLEN - PARADEPLATZ

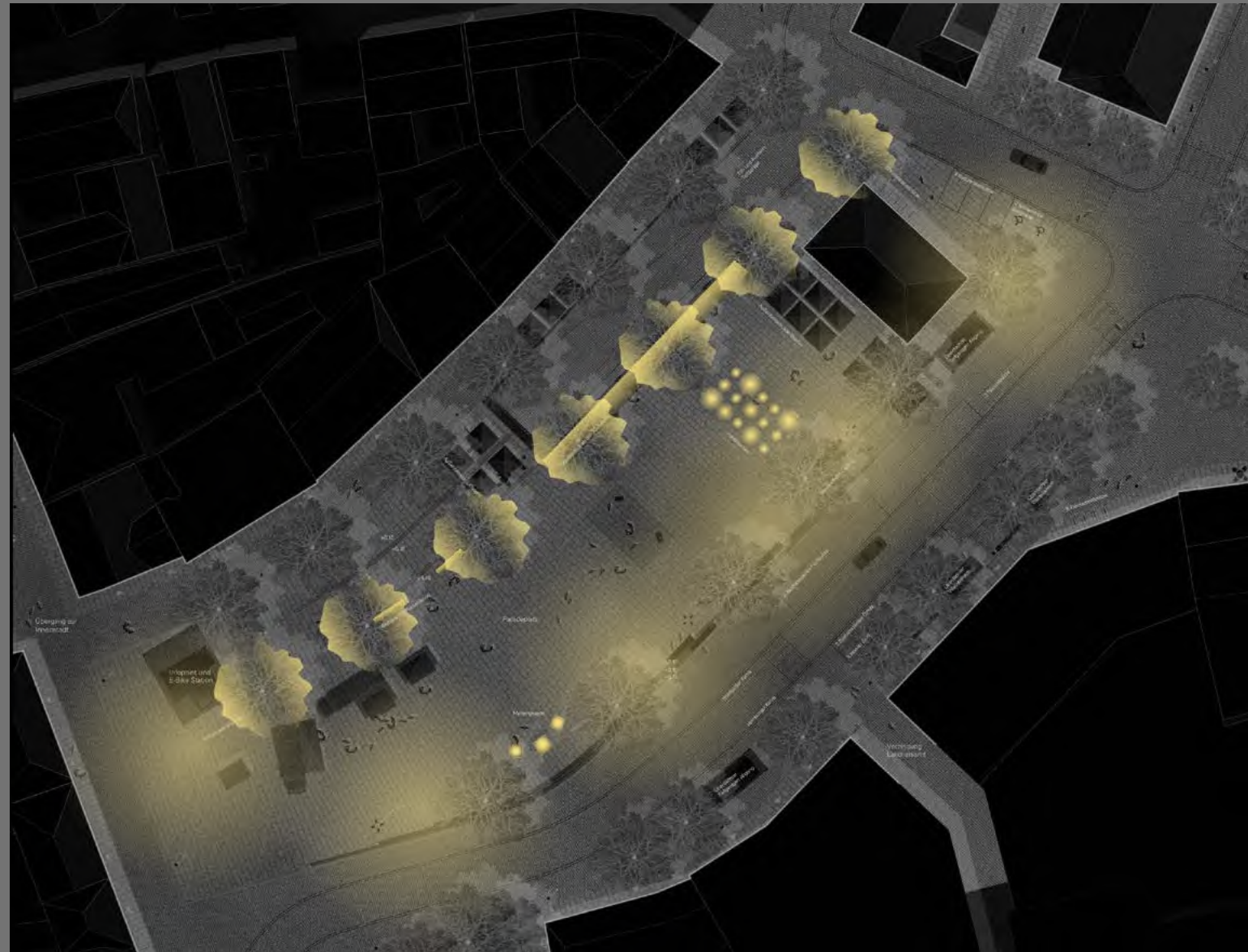
Mastleuchten

Baumunterleuchtung

Bank Be- oder Unterleuchtung

Licht für Wasserspiel

und Mariengruppe



ISEK-PERLEN - PARADEPLATZ

Mastleuchten

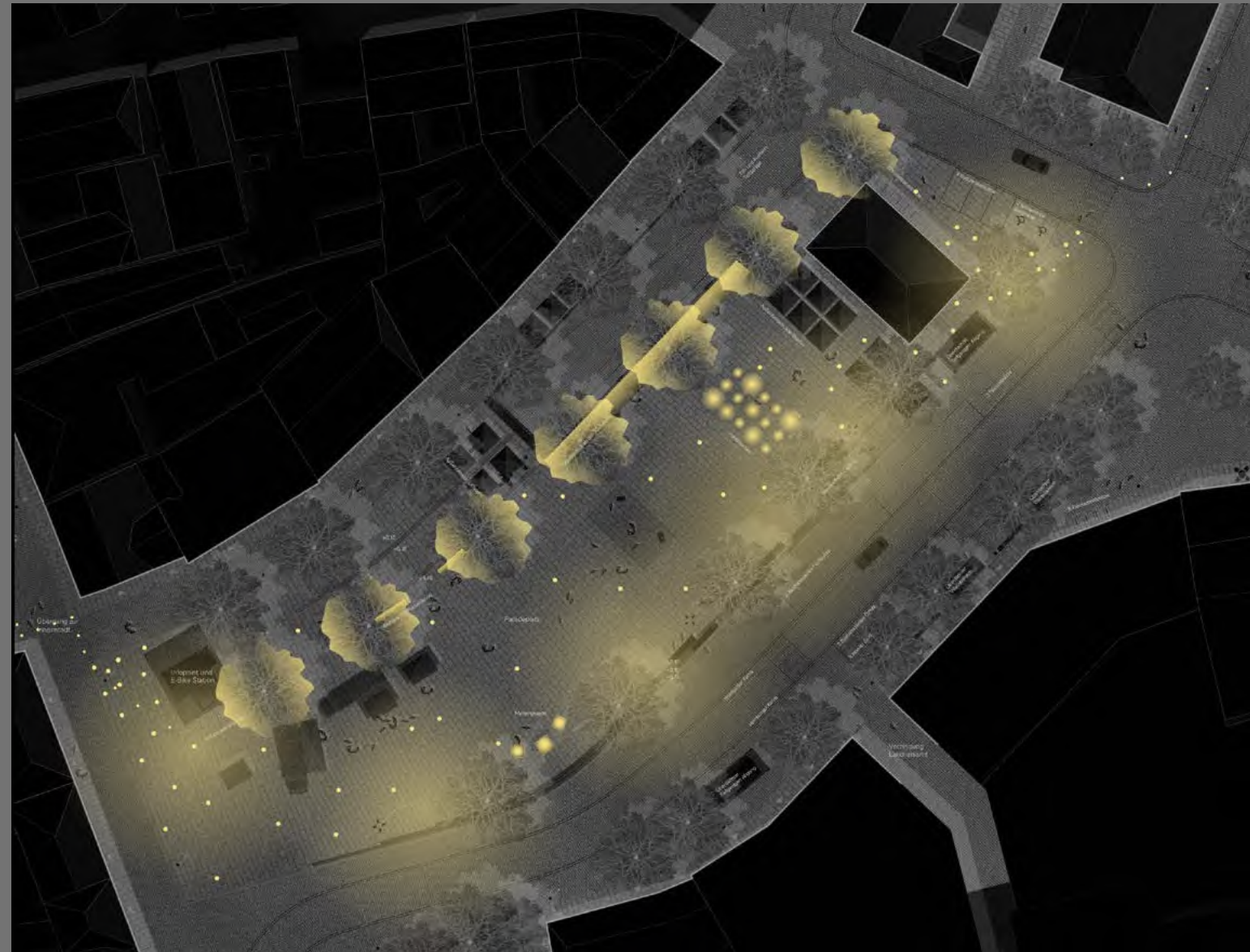
Baumunterleuchtung

Bank Be- oder Unterleuchtung

Licht für Wasserspiel

und Mariengruppe

Orientierungsleuchten



ISEK-PERLEN - PARADEPLATZ

Mastleuchten

Baumunterleuchtung

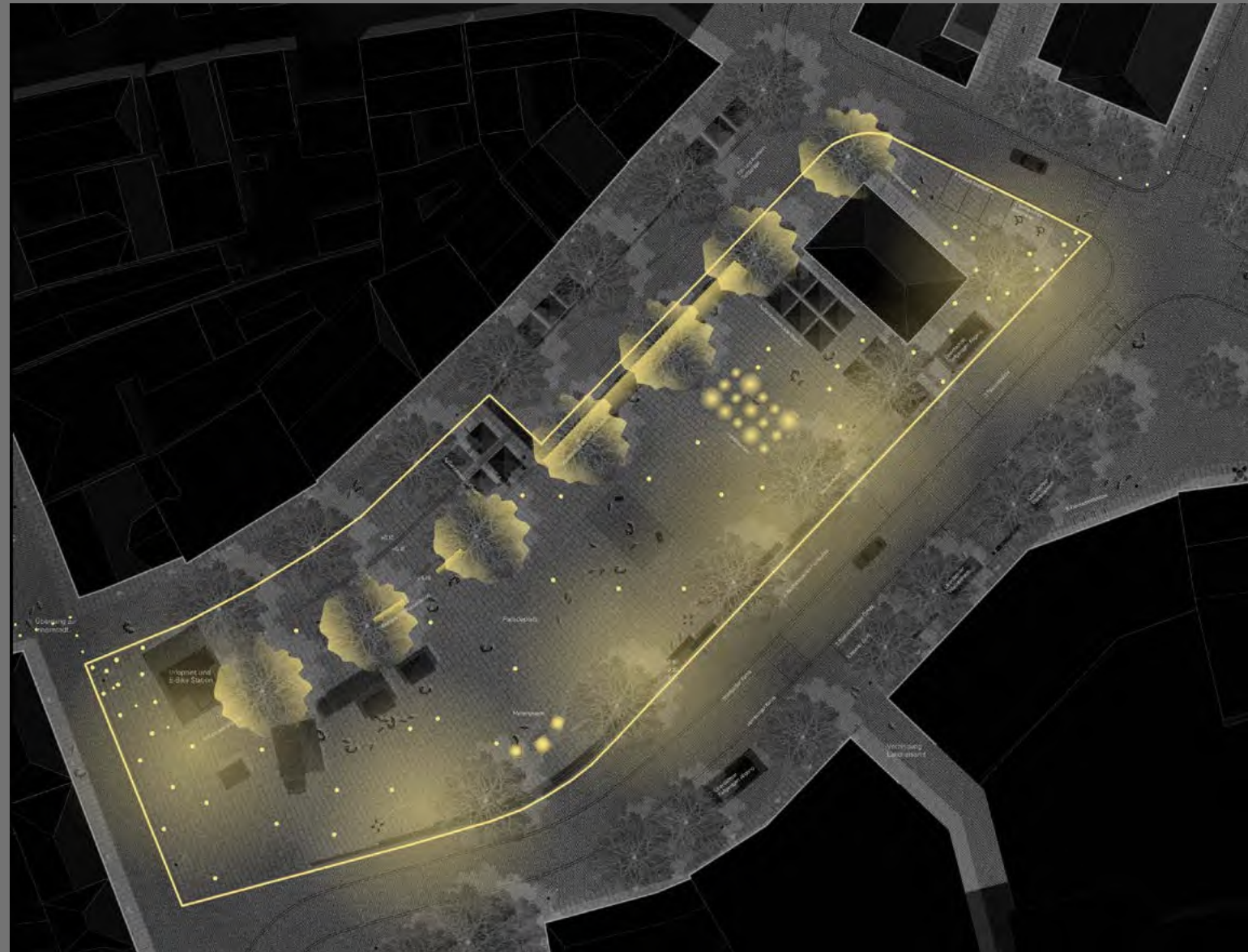
Bank Be- oder Unterleuchtung

Licht für Wasserspiel

und Mariengruppe

Orientierungsleuchten

einrahmende LED-Linie



ISEK-PERLEN - PARADEPLATZ

Mastleuchten

Baumunterleuchtung

Bank Be- oder Unterleuchtung

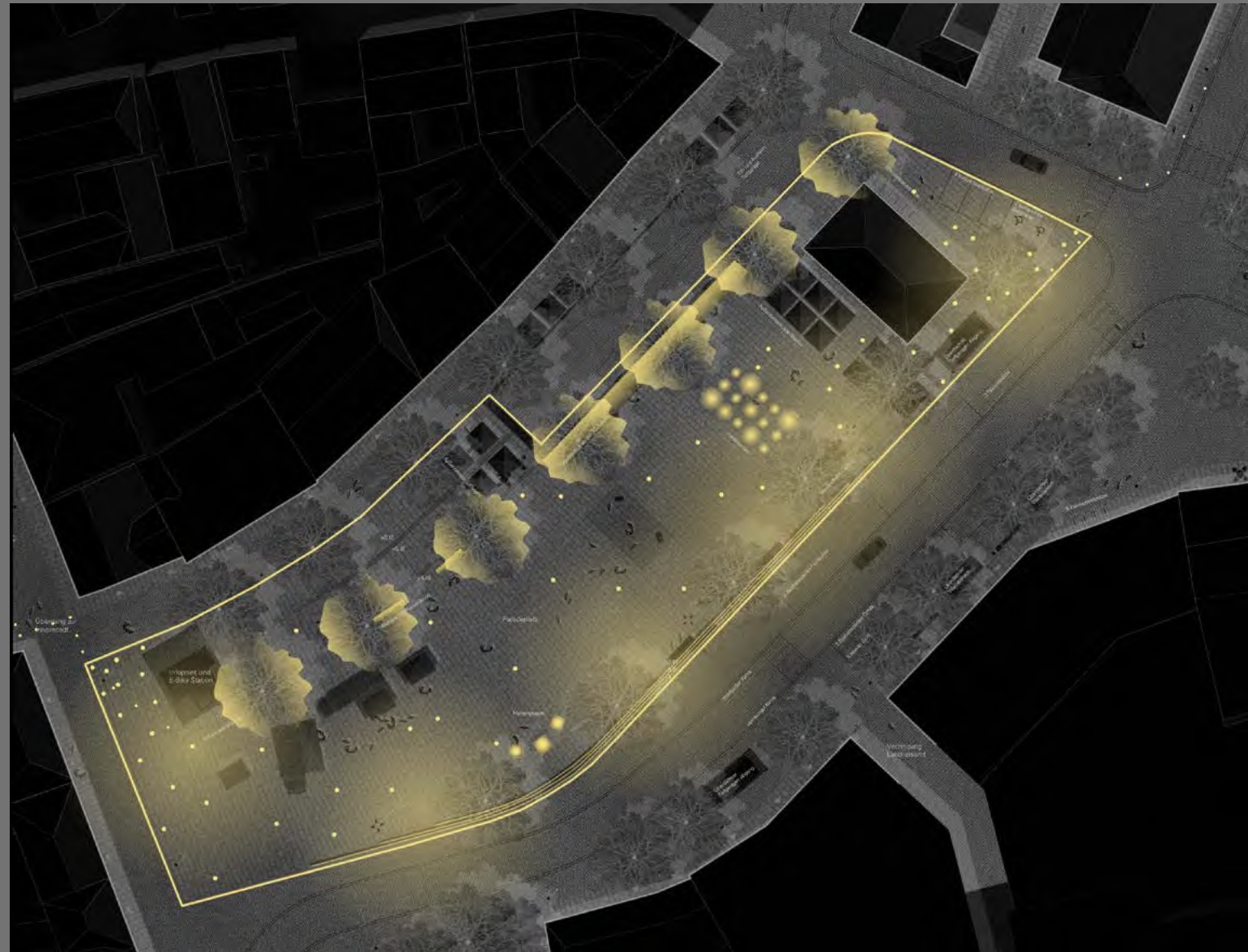
Licht für Wasserspiel

und Mariengruppe

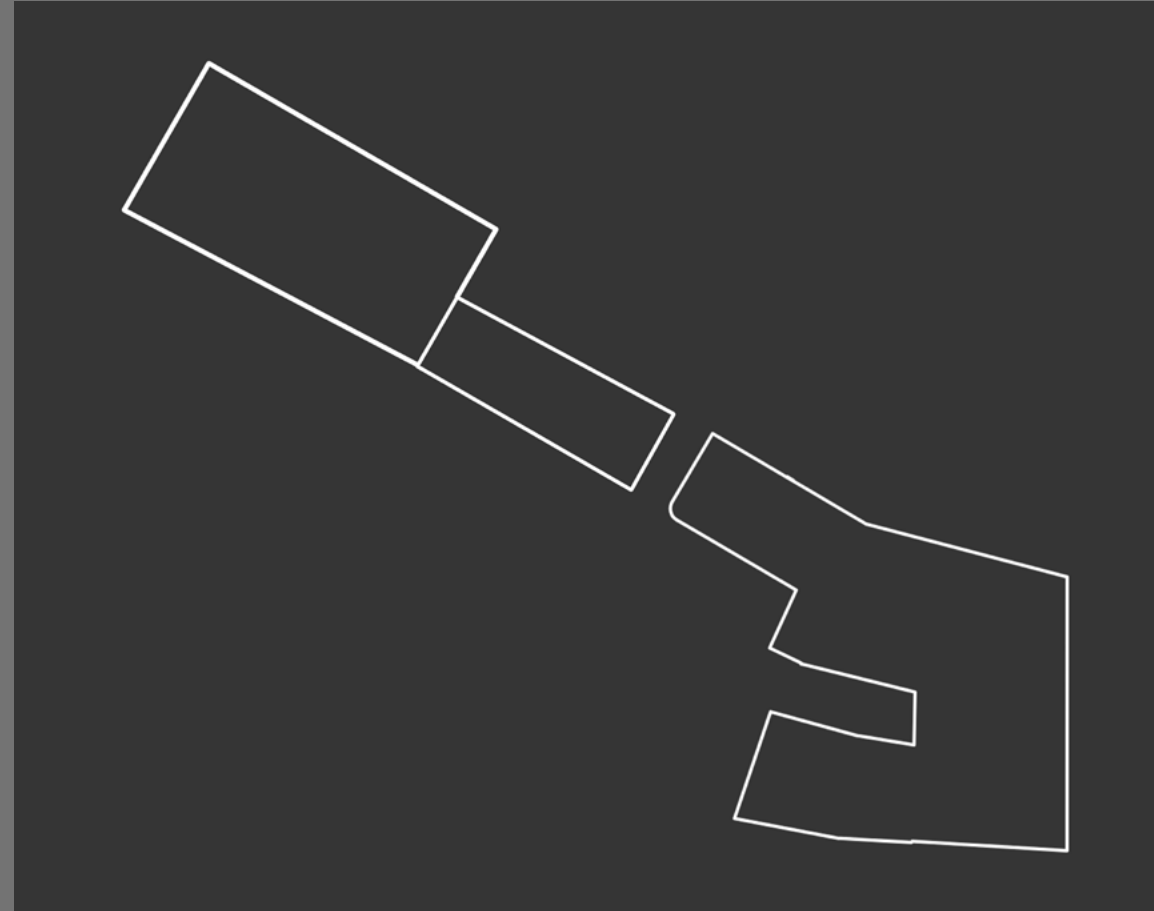
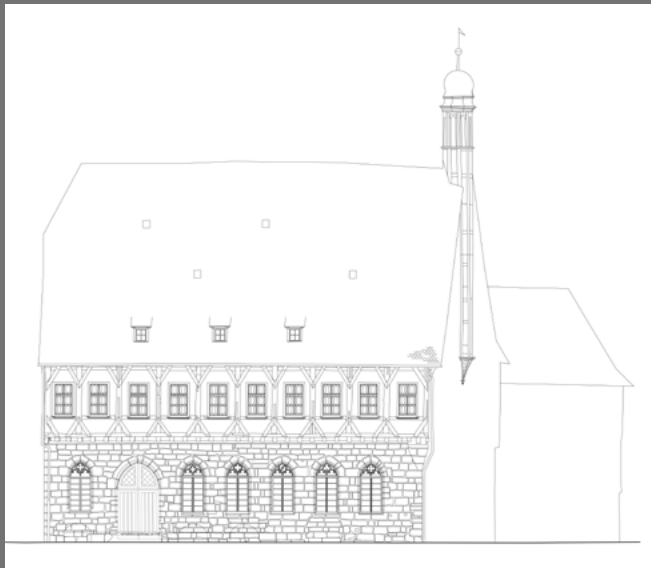
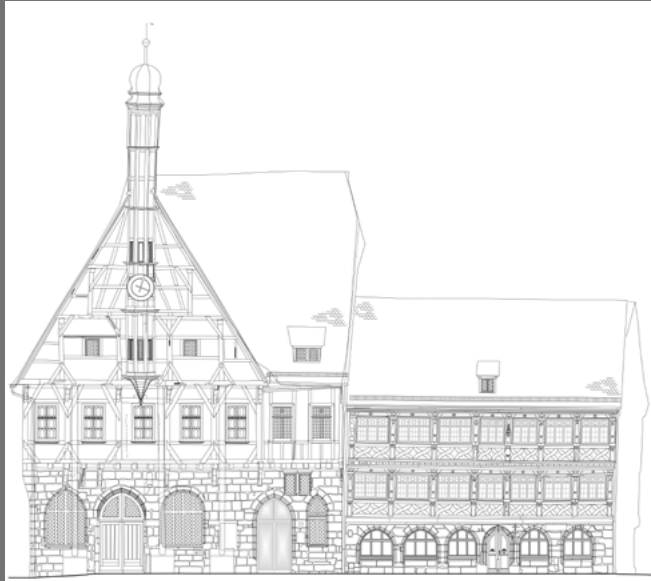
Orientierungsleuchten

einrahmende LED-Linie

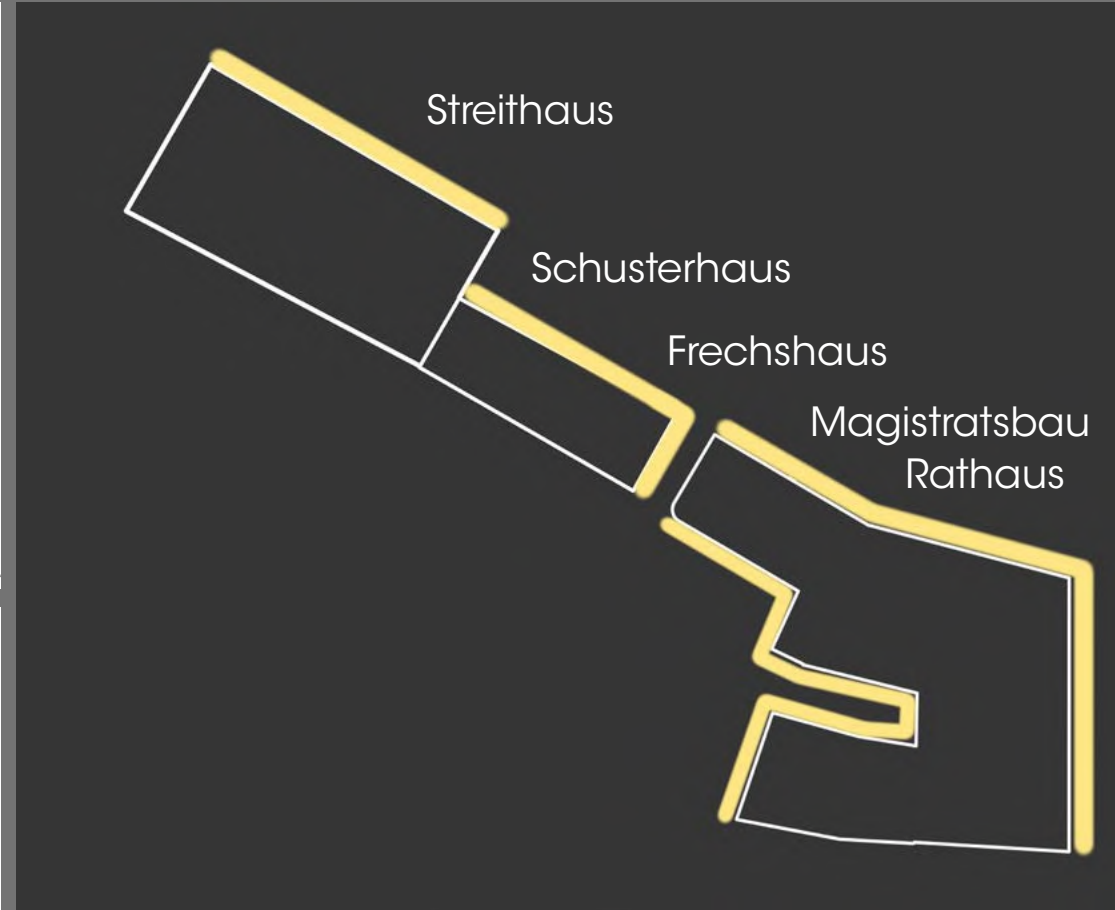
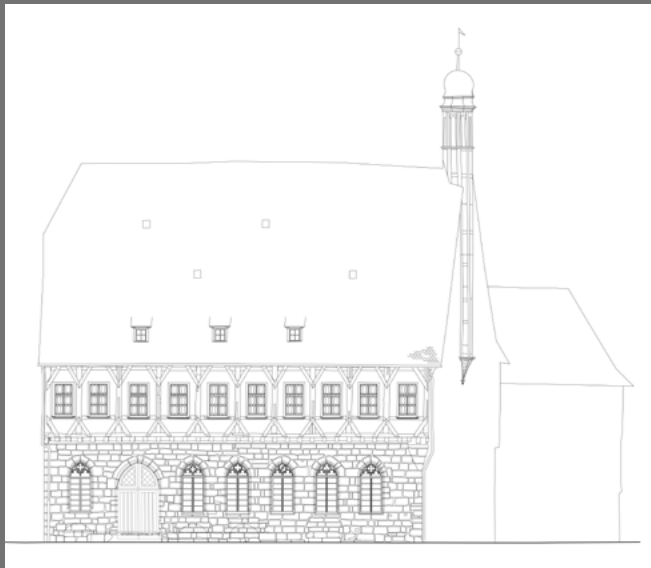
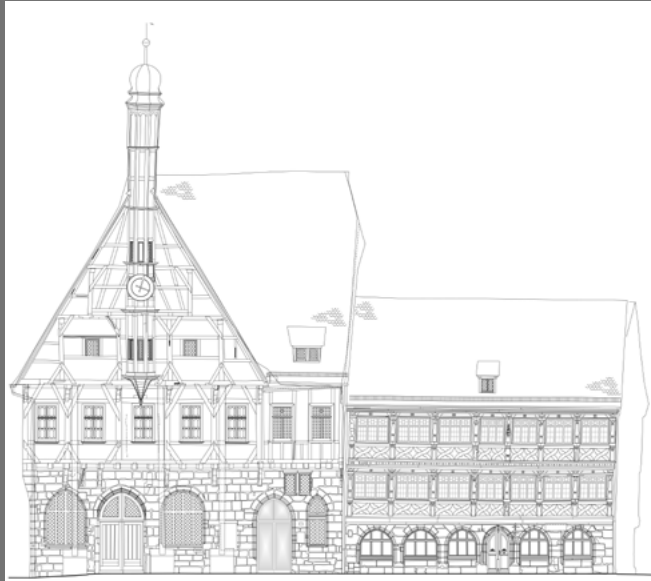
Stufenbeleuchtung

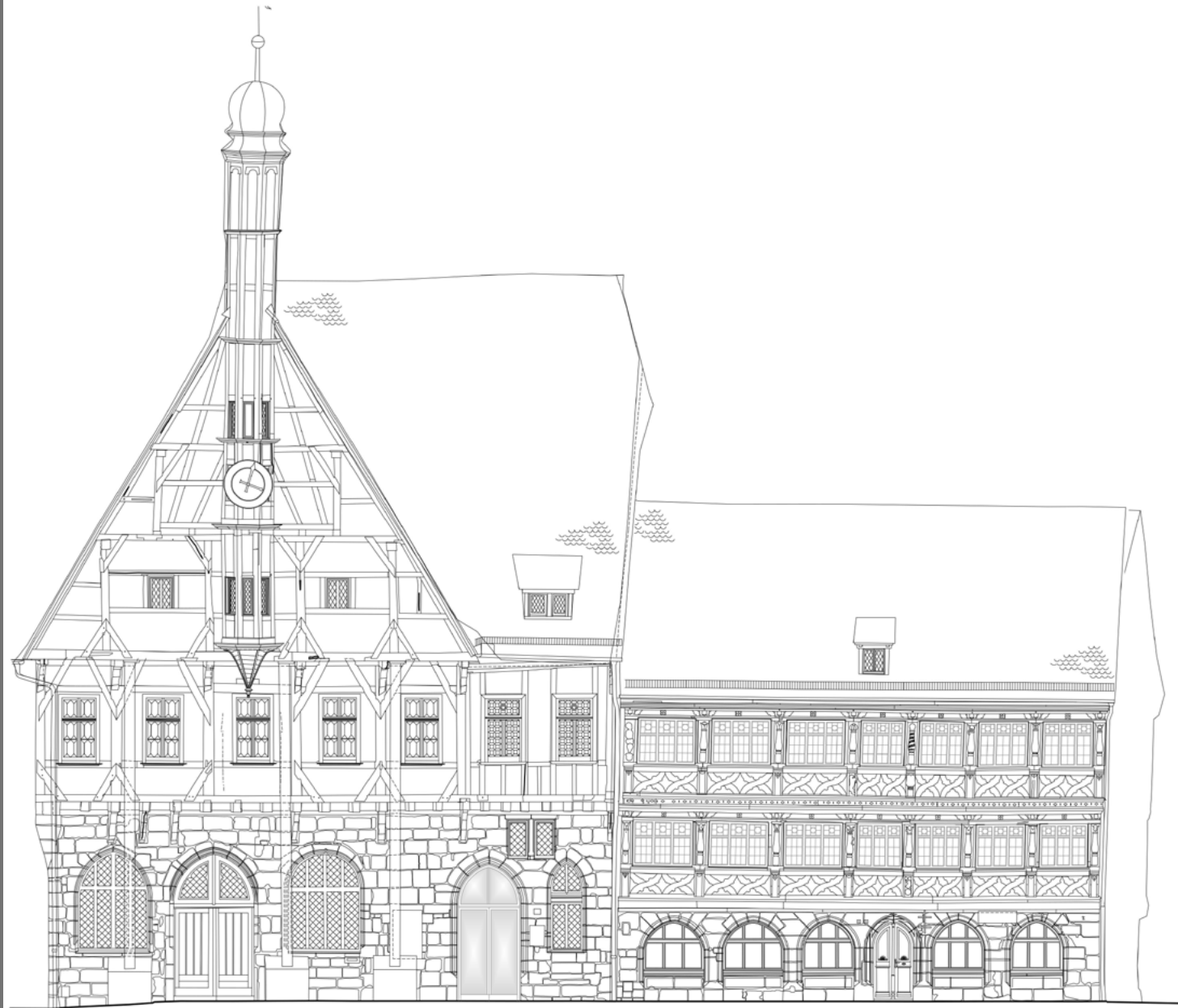


ISEK-PERLEN - RATHAUS



ISEK-PERLEN - RATHAUS





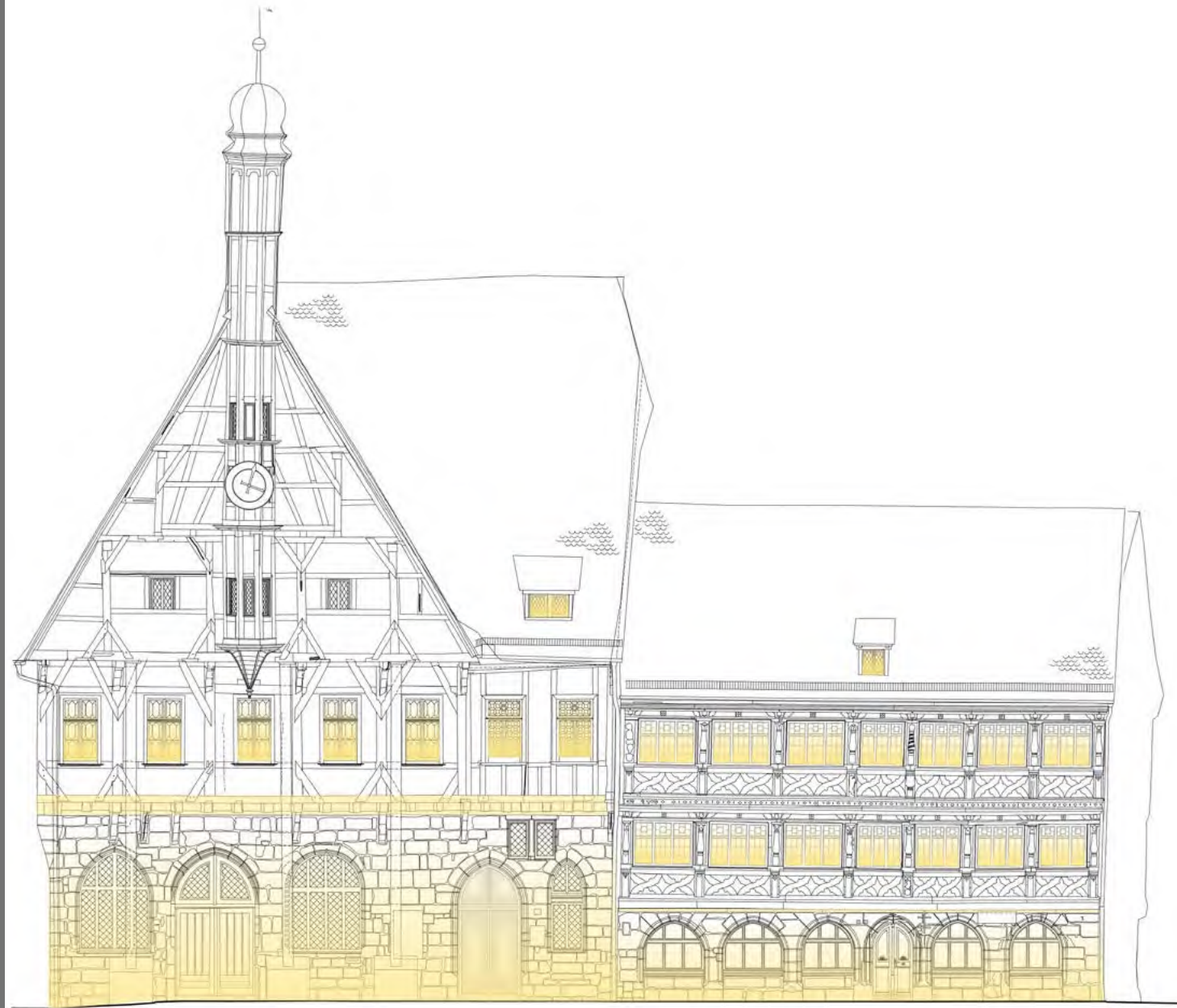
ISEK-PERLEN - RATHAUS

Bodeneinbauleuchten



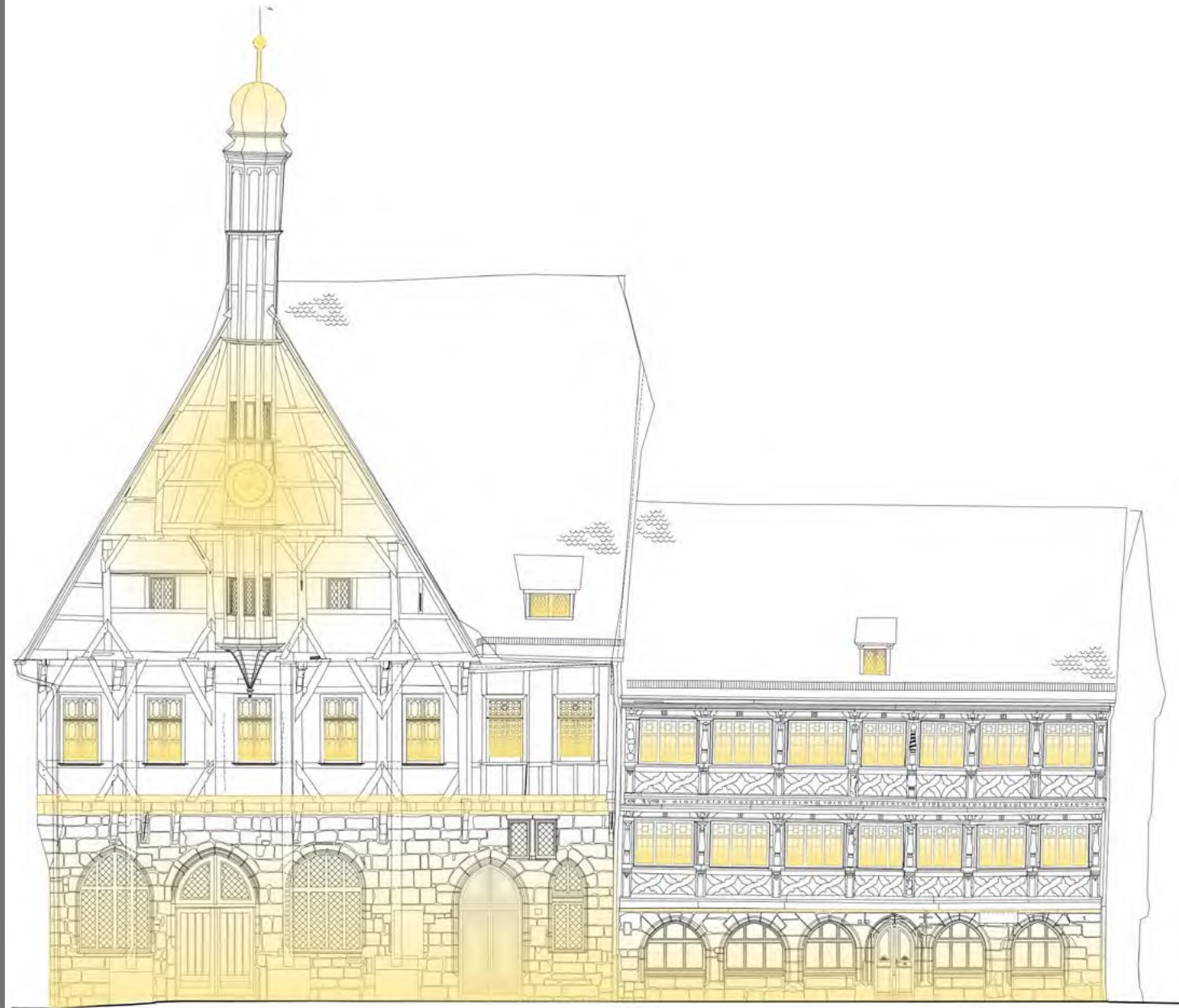
ISEK-PERLEN - RATHAUS

Bodeneinbauleuchten
Fenster-Hinterleuchtung



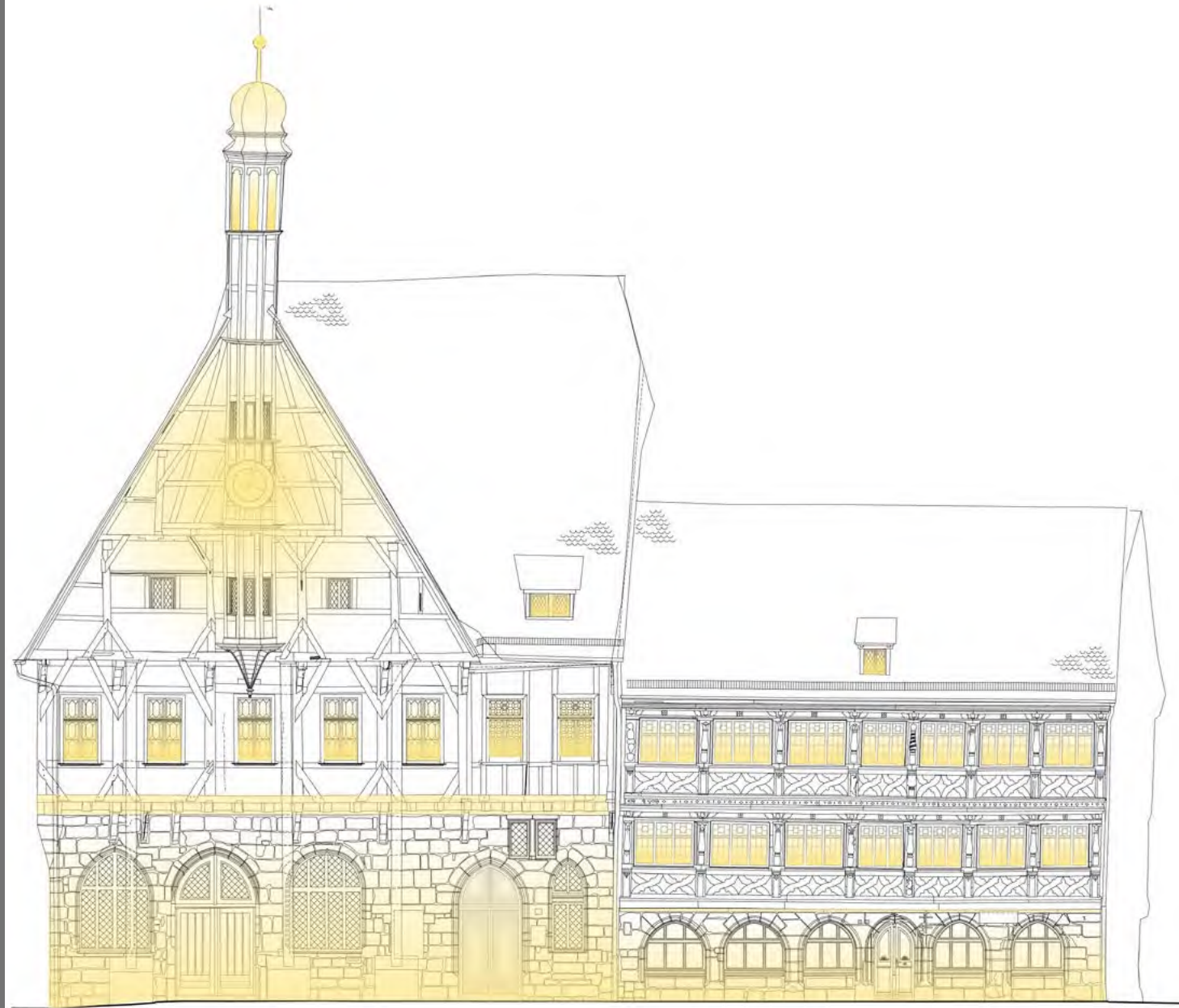
ISEK-PERLEN - RATHAUS

- Bodeneinbauleuchten
- Fenster-Hinterleuchtung
- Giebel-Akzent
- Turmspitze



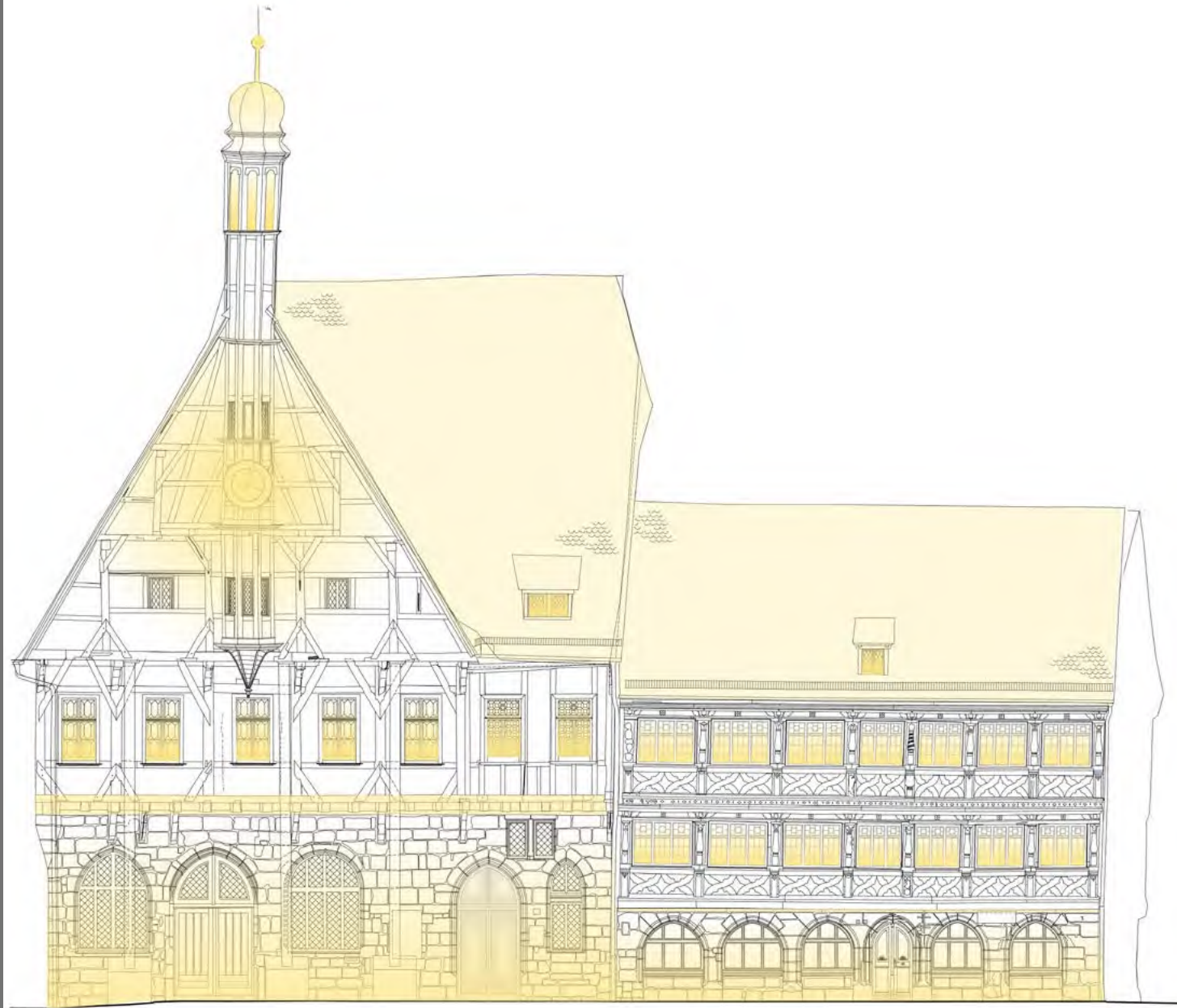
ISEK-PERLEN - RATHAUS

- Bodeneinbauleuchten
- Fenster-Hinterleuchtung
- Giebel-Akzent
- Turmspitze
- Glockenturm von Innen



ISEK-PERLEN - RATHAUS

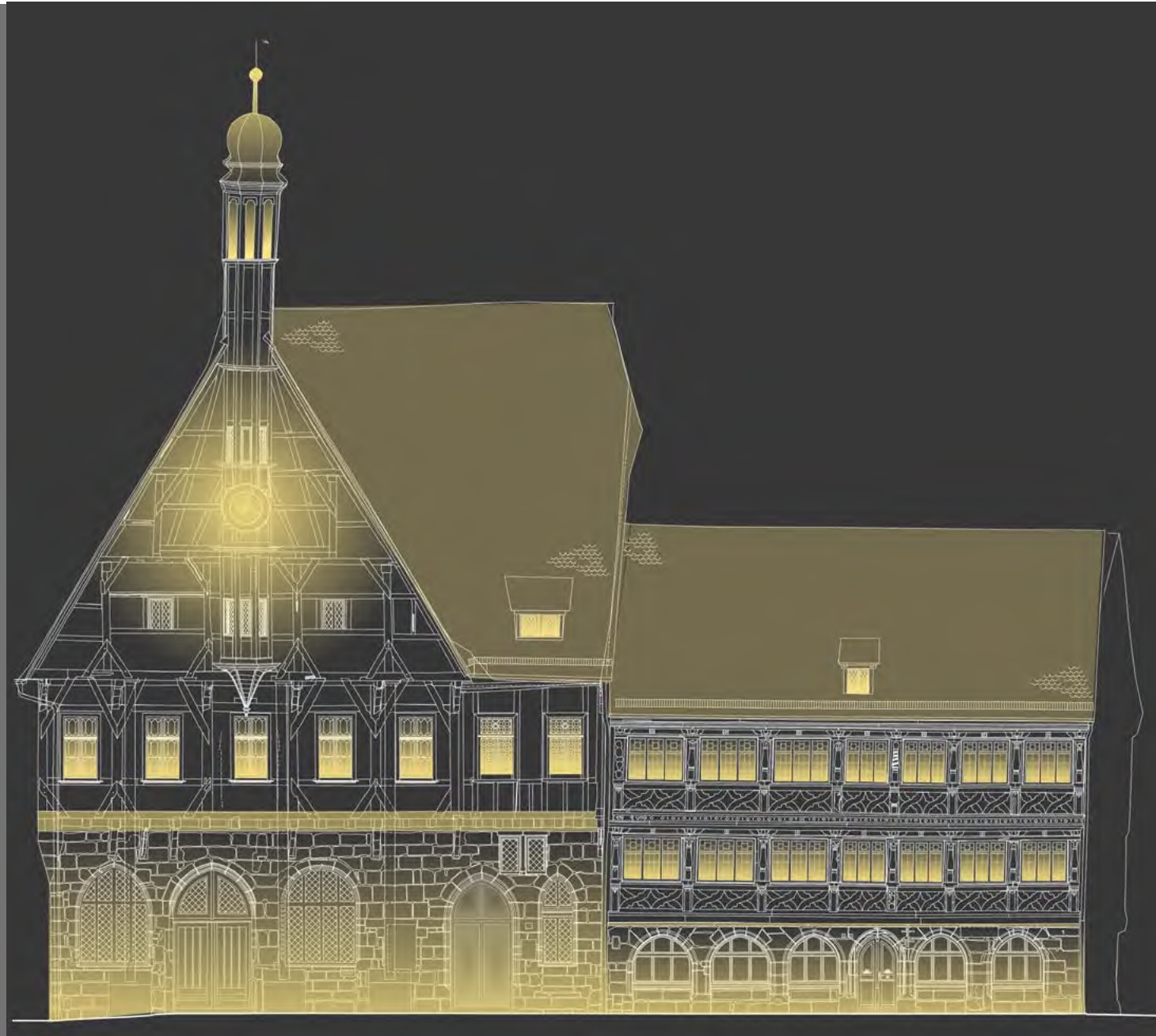
- Bodeneinbauleuchten
- Fenster-Hinterleuchtung
- Giebel-Akzent
- Turmspitze
- Glockenturm von Innen
- Aufficht Dächer

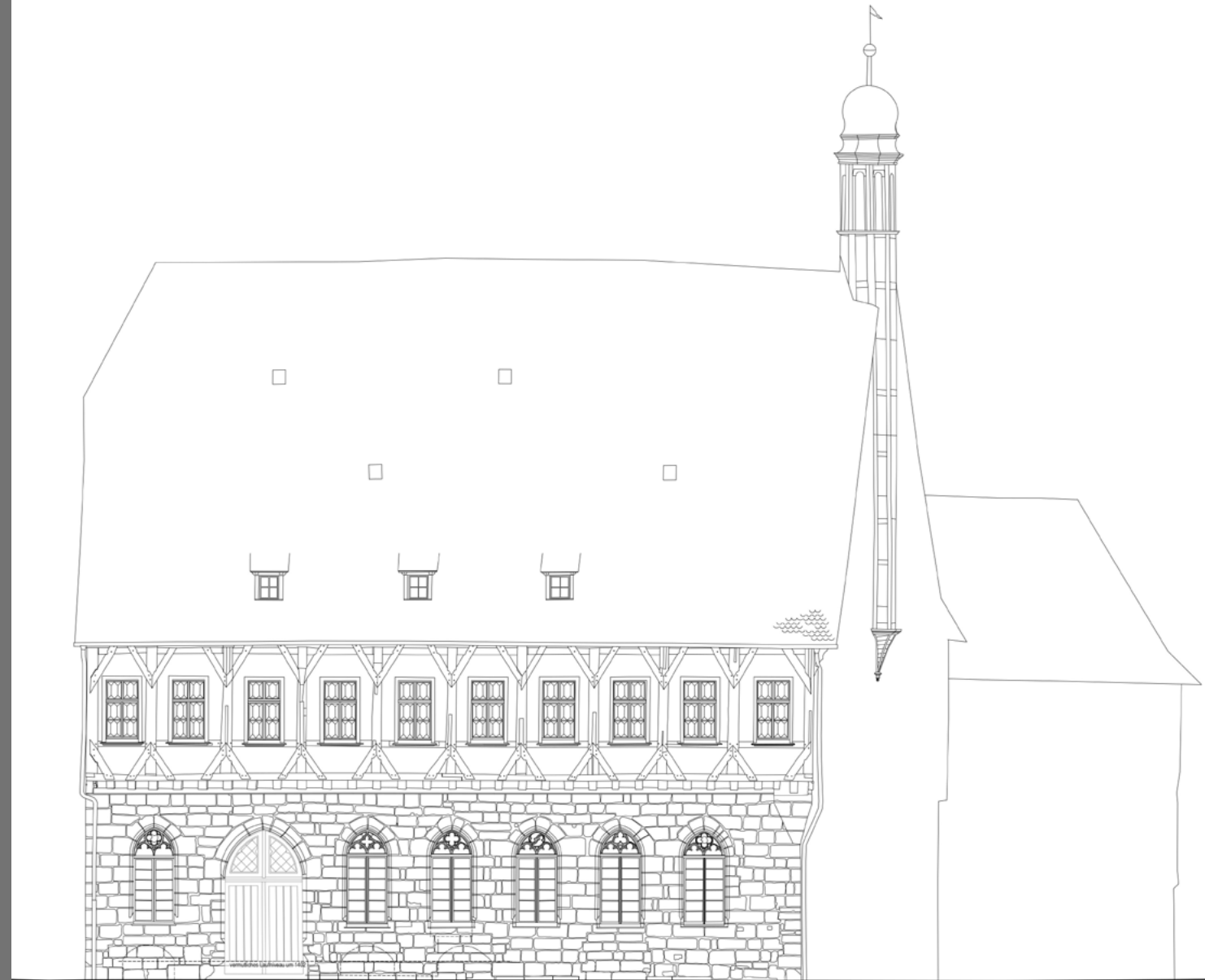


ISEK-PERLEN - RATHAUS

- Bodeneinbauleuchten
- Fenster-Hinterleuchtung
- Giebel-Akzent
- Turmspitze
- Glockenturm von Innen
- Aufflicht Dächer

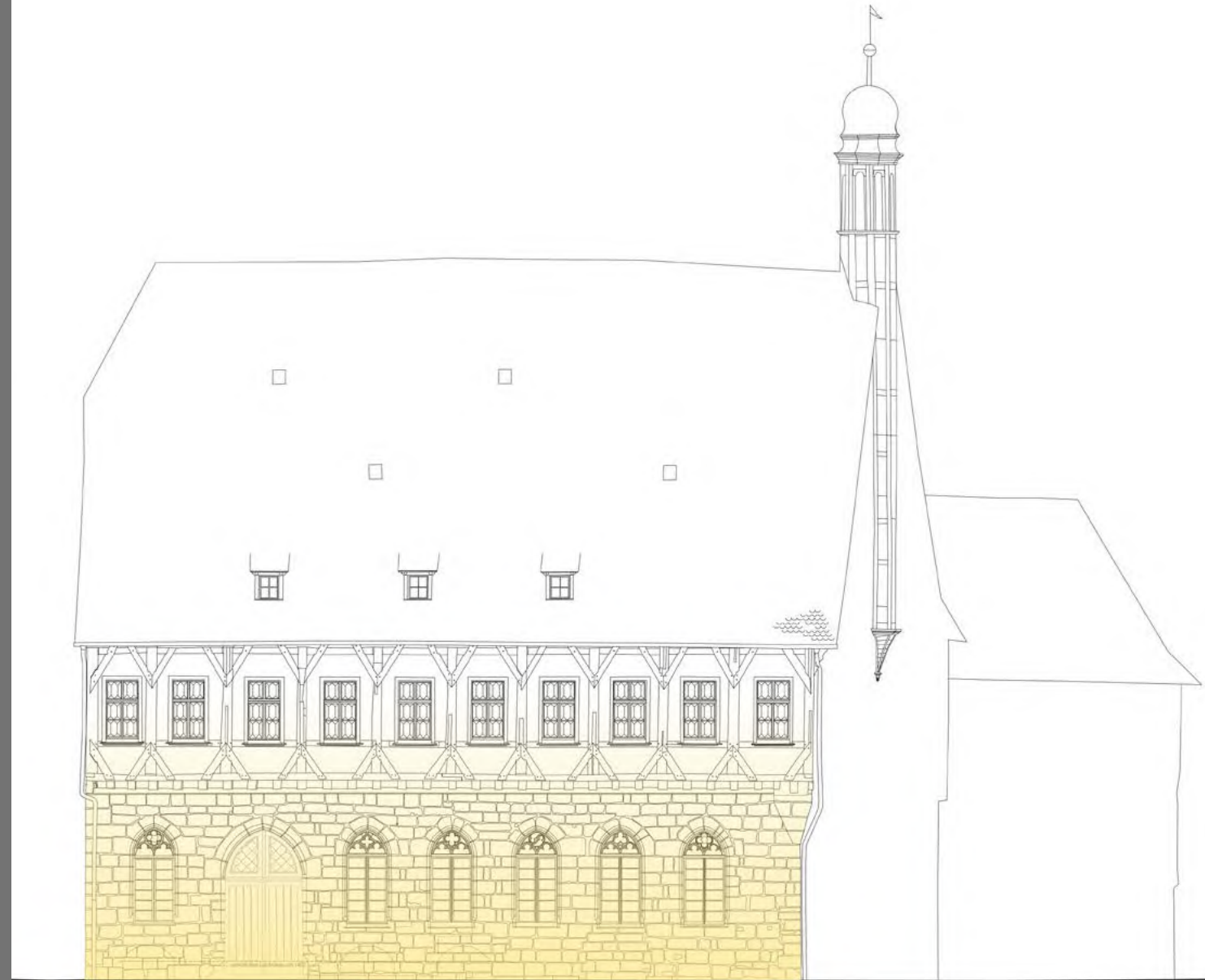
Darstellung Schwarzplan





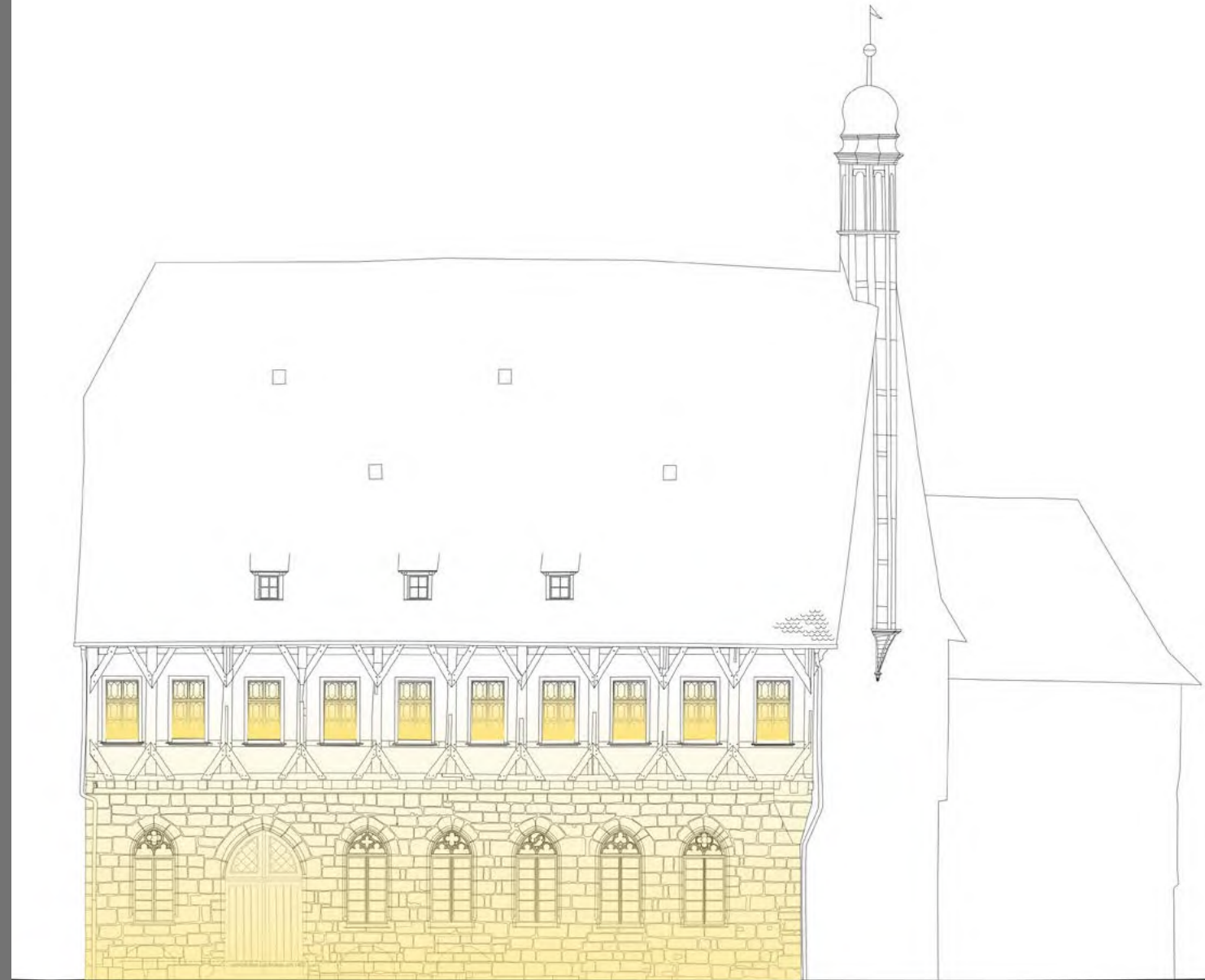
ISEK-PERLEN - RATHAUS

Bodeneinbauleuchten



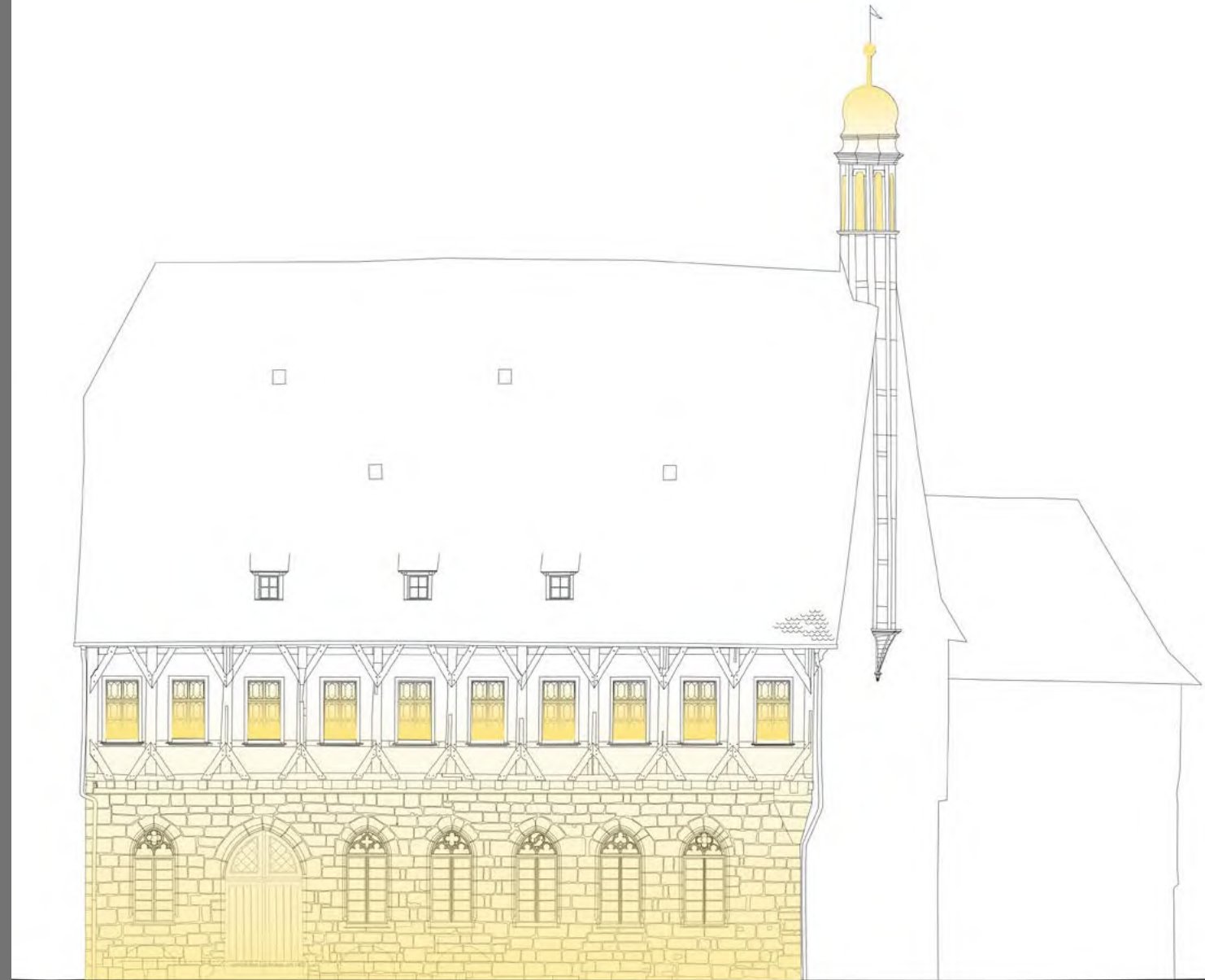
ISEK-PERLEN - RATHAUS

Bodeneinbauleuchten
Fenster-Hinterleuchtung



ISEK-PERLEN - RATHAUS

- Bodeneinbauleuchten
- Fenster-Hinterleuchtung
- Turmspitze
- Glockenturm von Innen



ISEK-PERLEN - RATHAUS

- Bodeneinbauleuchten
- Fenster-Hinterleuchtung
- Turmspitze
- Glockenturm von Innen

Darstellung Schwarzplan





ISEK-PERLEN - RATHAUSPLATZ

Bodeneinbauleuchten
flächige Beleuchtung



ISEK-PERLEN - RATHAUSPLATZ

Bodeneinbauleuchten
flächige Beleuchtung
Giebel-Akzentuierung



ISEK-PERLEN - RATHAUSPLATZ

Bodeneinbauleuchten
flächige Beleuchtung
Giebel-Akzentuierung
Auflicht Dächer



ISEK-PERLEN - RATHAUSPLATZ

Bodeneinbauleuchten

flächige Beleuchtung

Giebel-Akzentuierung

Aufficht Dächer

Beleuchtung Brunnen

Akzentlicht auf Madonna-Fiugur



ISEK-PERLEN - RATHAUSPLATZ

Bodeneinbauleuchten

flächige Beleuchtung

Giebel-Akzentuierung

Aufficht Dächer

Beleuchtung Brunnen

Akzentlicht auf Madonna-Fiugur

Turm-Beleuchtung St. Martin



ISEK-PERLEN - RATHAUSPLATZ

Bodeneinbauleuchten

flächige Beleuchtung

Giebel-Akzentuierung

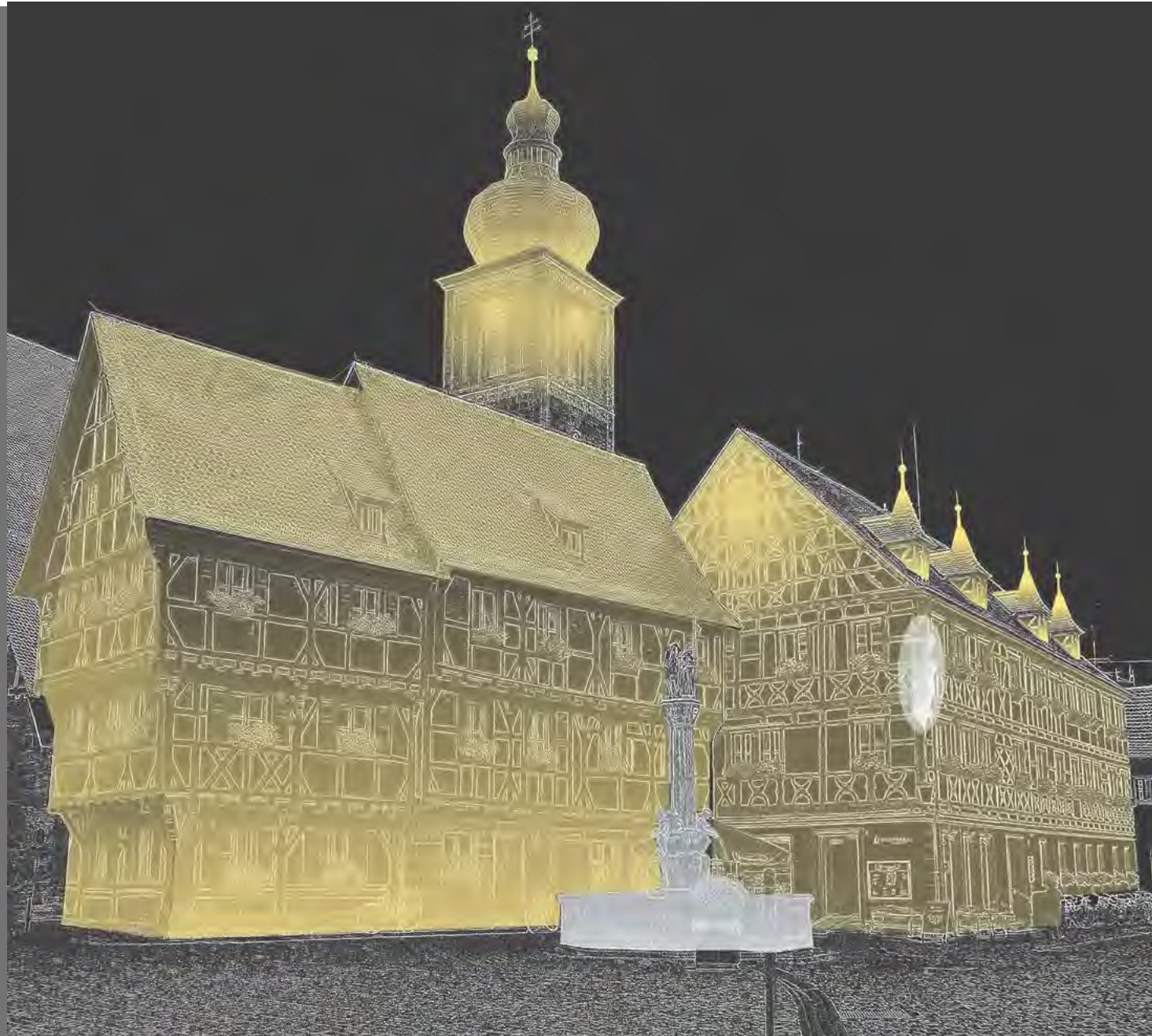
Aufficht Dächer

Beleuchtung Brunnen

Akzentlicht auf Madonna-Fiugur

Turm-Beleuchtung St. Martin

Darstellung Schwarzplan





ISEK-PERLEN - RATHAUS

Glaskubus - neuer Haupteingang



ISEK-PERLEN - RATHAUS

Glaskubus - neuer Haupteingang

Bodeneinbauleuchten



ISEK-PERLEN - RATHAUS

Glaskubus - neuer Haupteingang

Bodeneinbauleuchten

Fenster-Hinterleuchtung

Giebel-Akzent



ISEK-PERLEN - RATHAUS

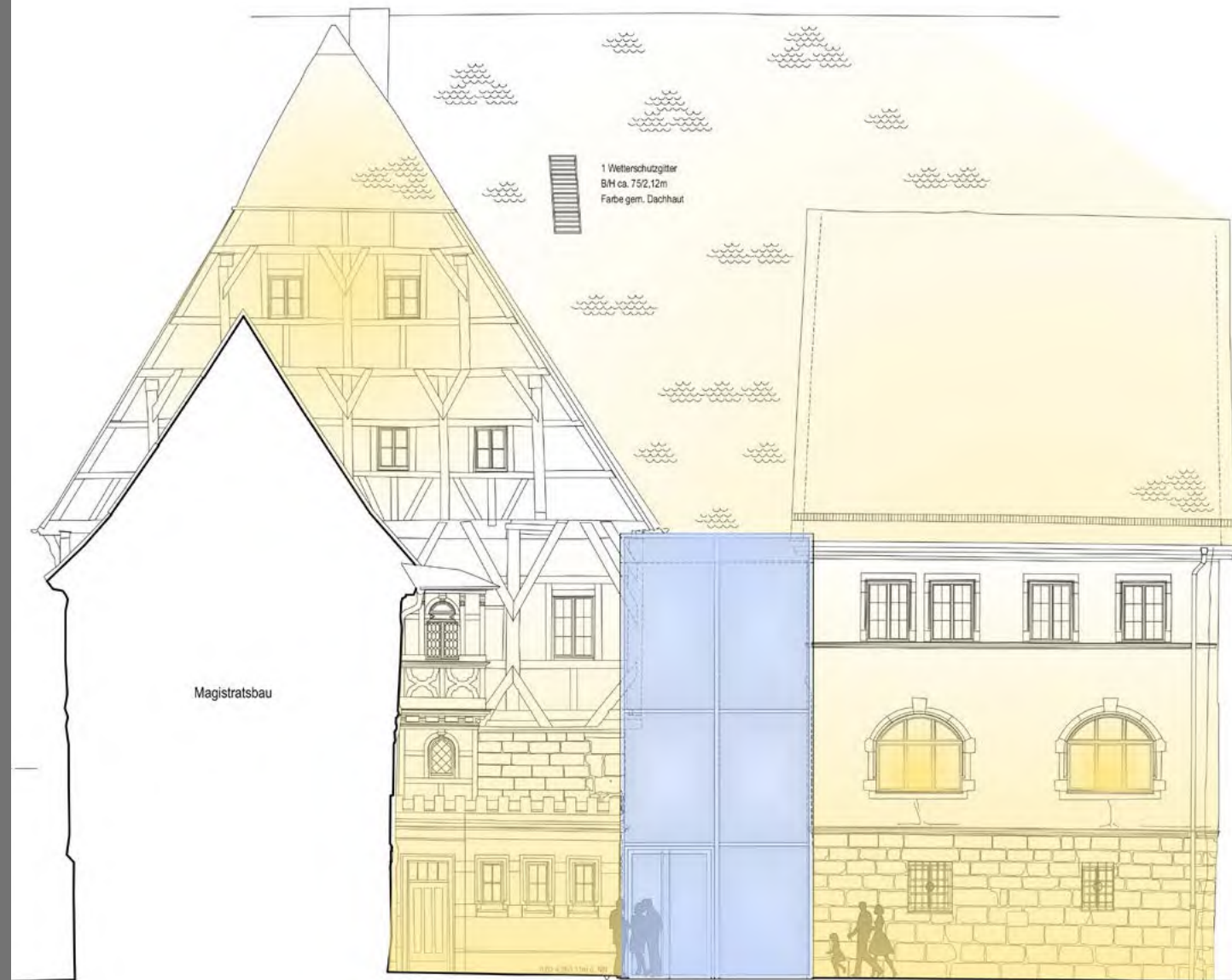
Glaskubus - neuer Haupteingang

Bodeneinbauleuchten

Fenster-Hinterleuchtung

Giebel-Akzent

Aufflicht Dächer



ISEK-PERLEN - RATHAUS

Glaskubus - neuer Haupteingang

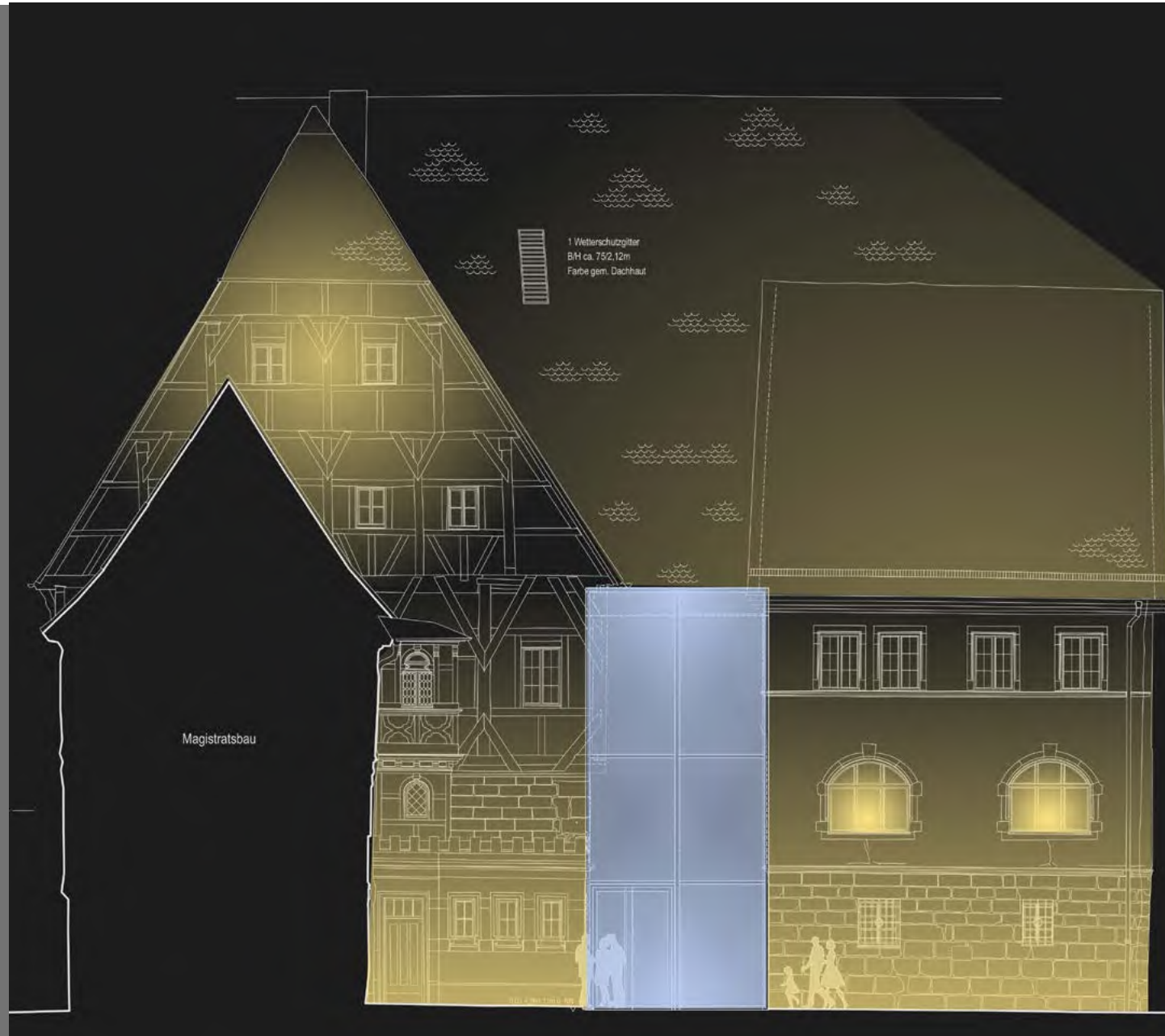
Bodeneinbauleuchten

Fenster-Hinterleuchtung

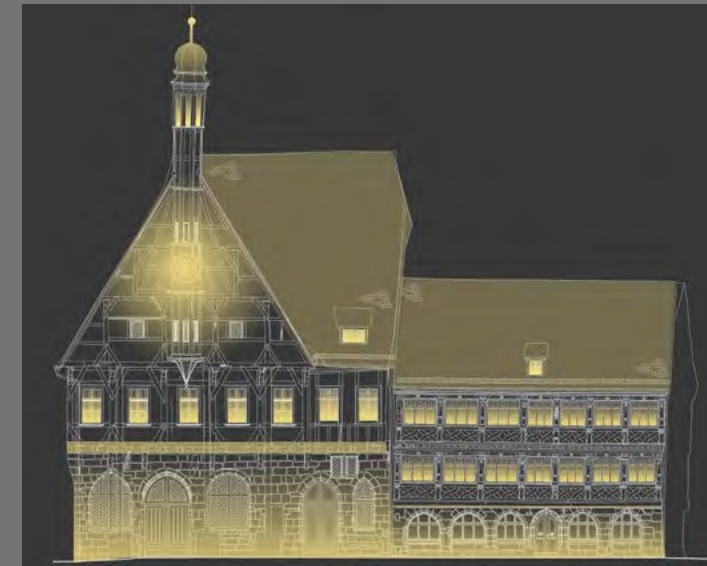
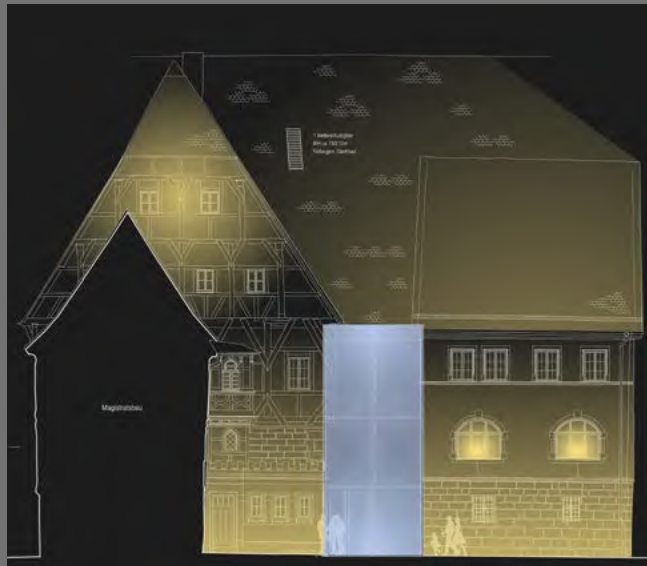
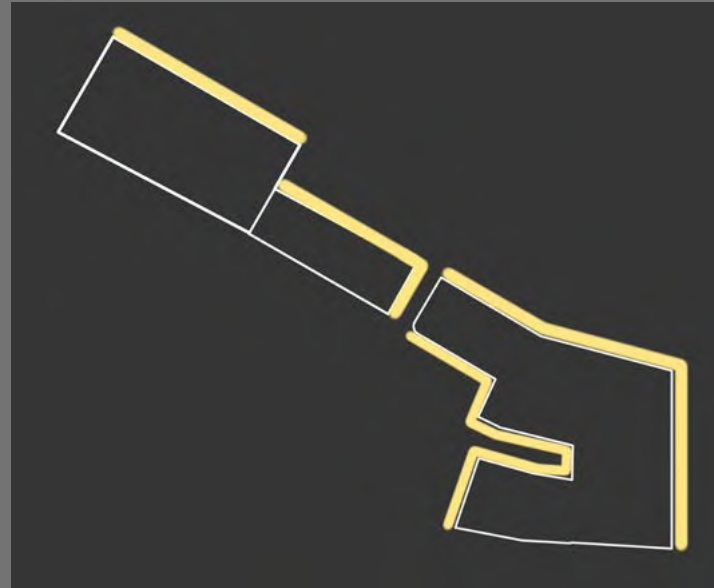
Giebel-Akzent

Aufflicht Dächer

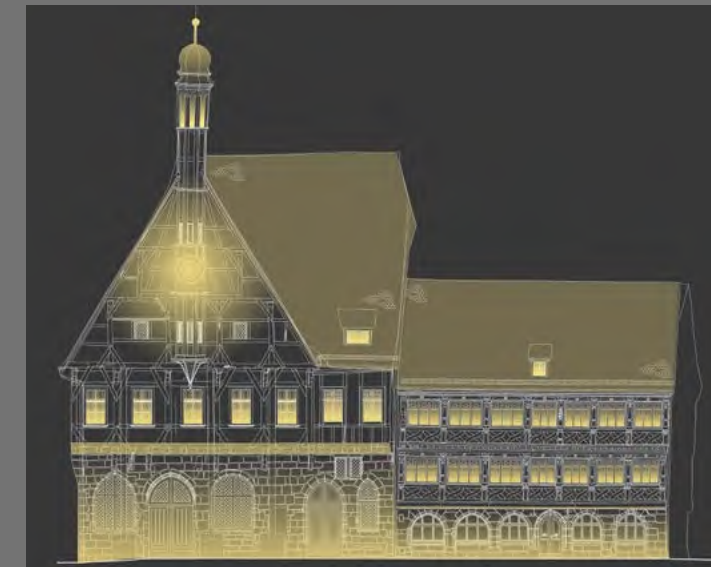
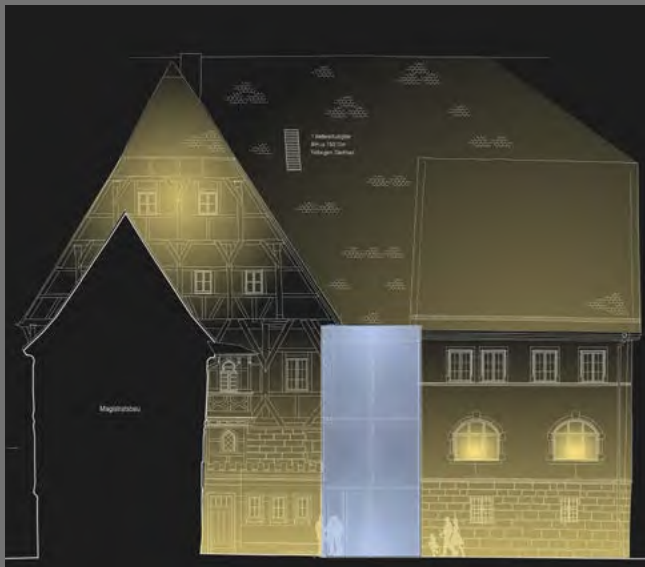
Darstellung Schwarzplan



ISEK-PERLEN - RATHAUSPLATZ



ISEK-PERLEN - RATHAUSPLATZ - WEIHNACHTSBELEUCHTUNG



ISEK-PERLEN - RATHAUSPLATZ

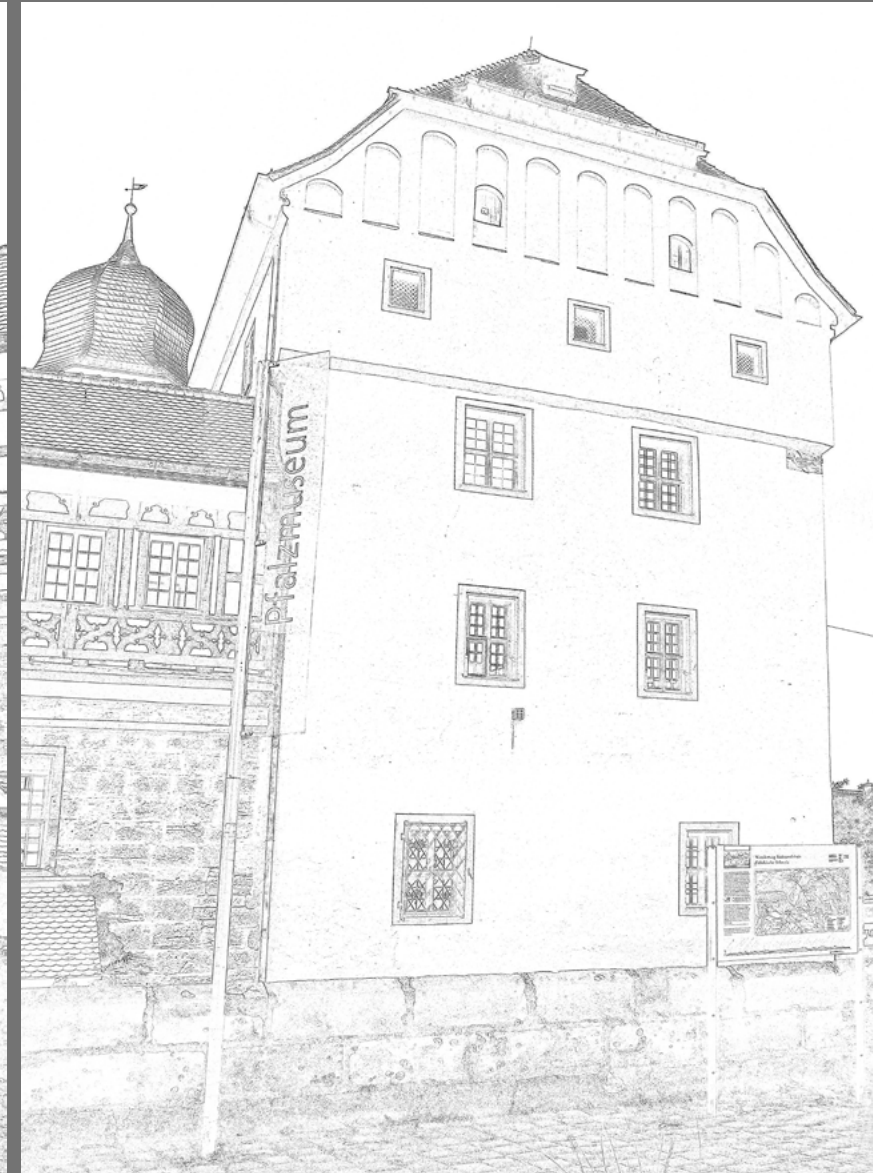
Beispielbilder Fassaden-
beleuchtung

Altes Rathaus
Miltenberg

Stiftsbasilika
Aschaffenburg

Altes Rathaus
Ingelheim





ISEK-PERLEN - KAISERPFALZ

Flächige Aufhellung



ISEK-PERLEN - KAISERPFALZ

Flächige Aufhellung

Aufhellung Giebel



ISEK-PERLEN - KAISERPFALZ

- Flächige Aufhellung
- Aufhellung Giebel
- LED-Linie Fachwerk
- Turmspitze-Beleuchtung



ISEK-PERLEN - KAISERPFALZ

Flächige Aufhellung

Aufhellung Giebel

LED-Linie Fachwerk

Turmspitze-Beleuchtung

Bodeneinbauleuchten Tor



ISEK-PERLEN - KAISERPFALZ

Flächige Aufhellung

Aufhellung Giebel

LED-Linie Fachwerk

Turmspitze-Beleuchtung

Bodeneinbauleuchten Tor

Erker-Beleuchtung



ISEK-PERLEN - KAISERPFALZ

- Flächige Aufhellung
- Aufhellung Giebel
- LED-Linie Fachwerk
- Turmspitze-Beleuchtung
- Bodeneinbauleuchten Tor
- Erker-Beleuchtung
- Dachaufhellung



ISEK-PERLEN - KAISERPFALZ

Flächige Aufhellung

Aufhellung Giebel

LED-Linie Fachwerk

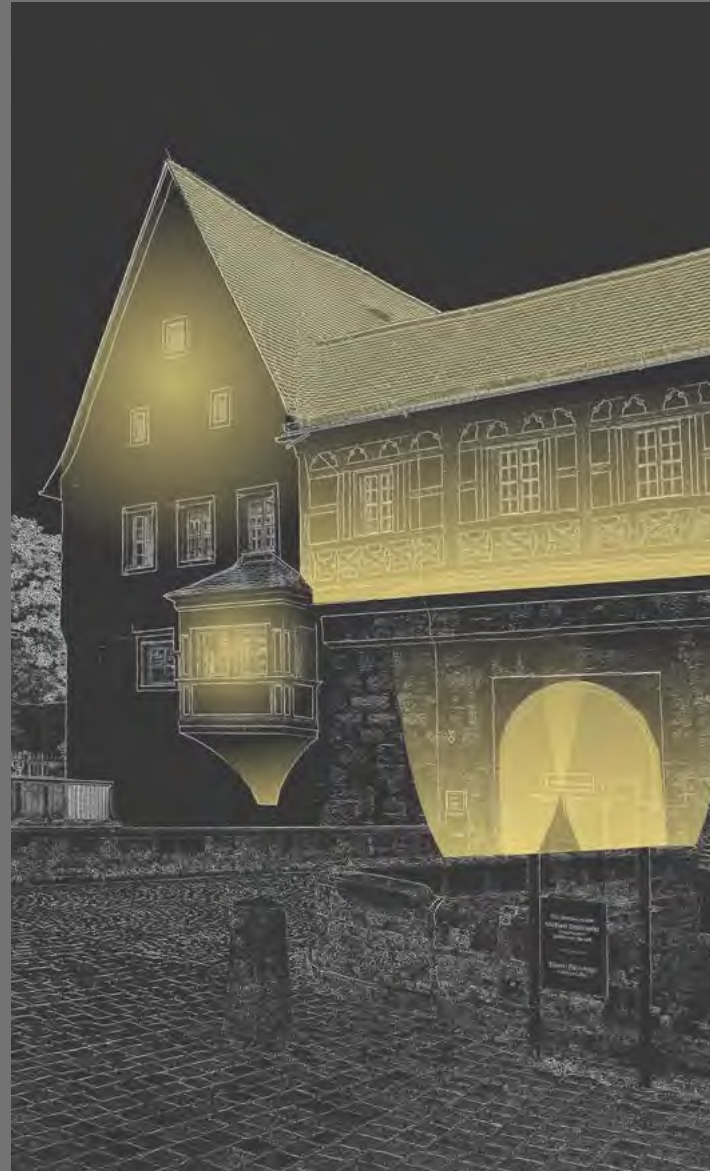
Turmspitze-Beleuchtung

Bodeneinbauleuchten Tor

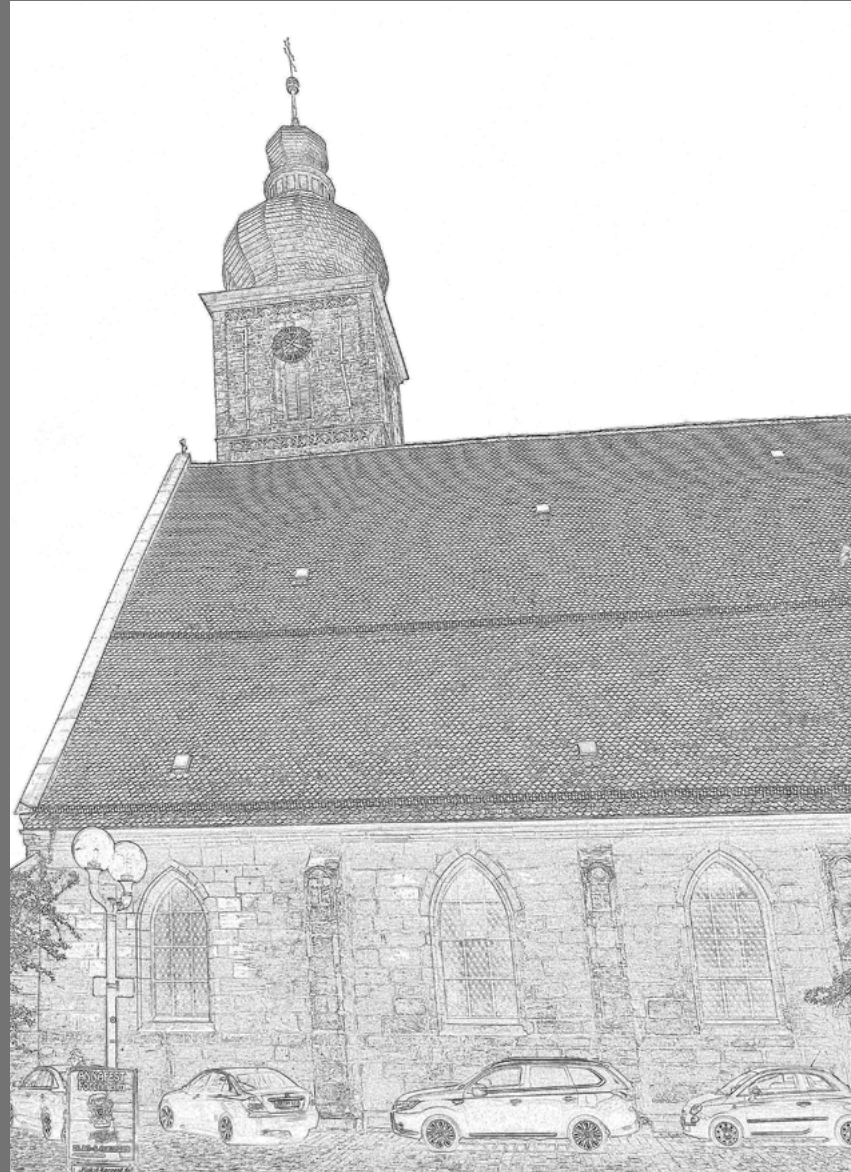
Erker-Beleuchtung

Dachaufhellung

Darstellung Schwarzplan

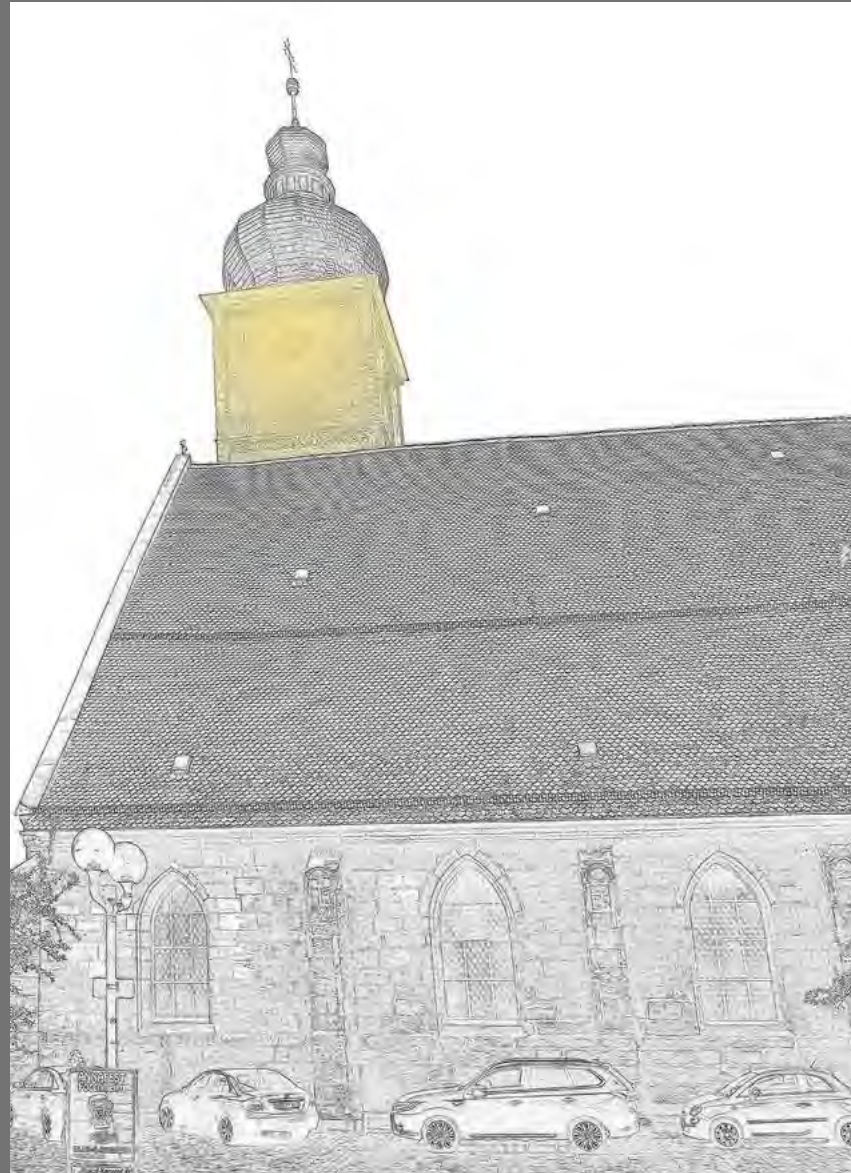


ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE



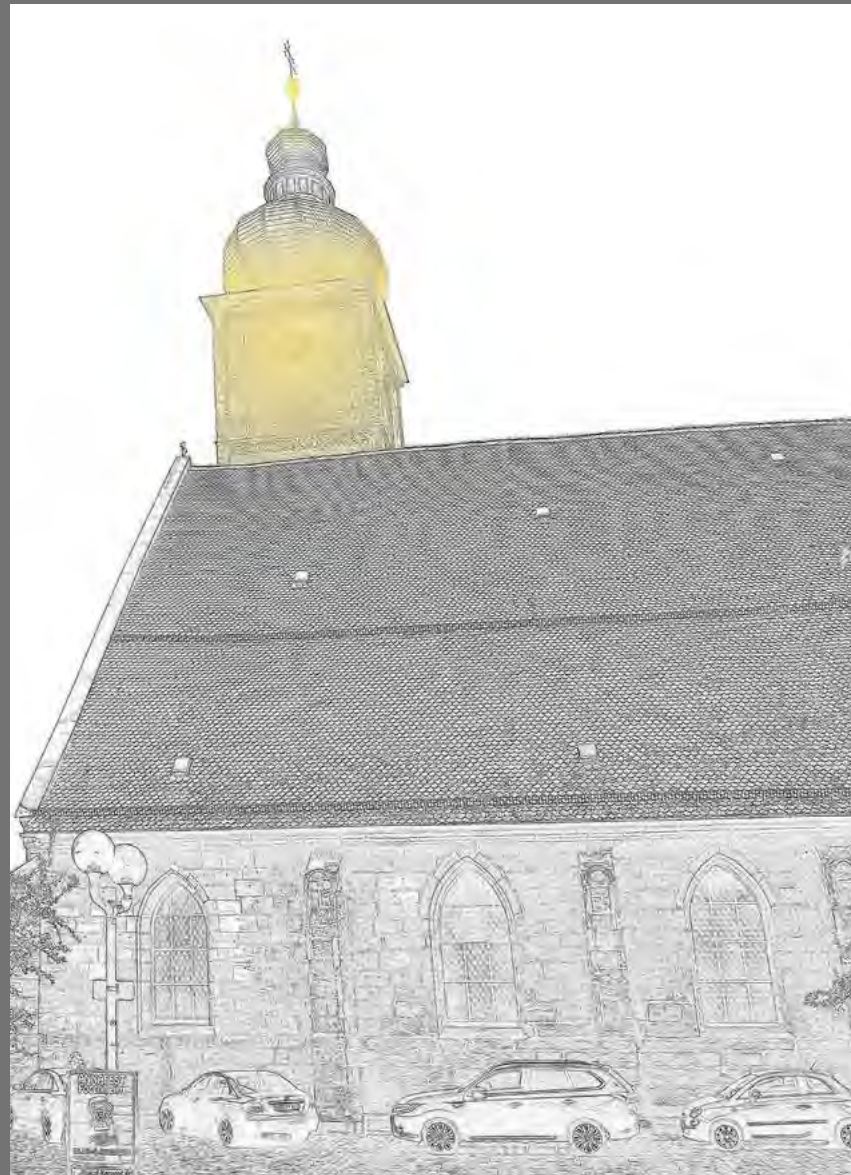
ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE

Turm-Anstrahlung



ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE

Turm-Anstrahlung
Beleuchtung Turmdach



ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE

Turm-Anstrahlung

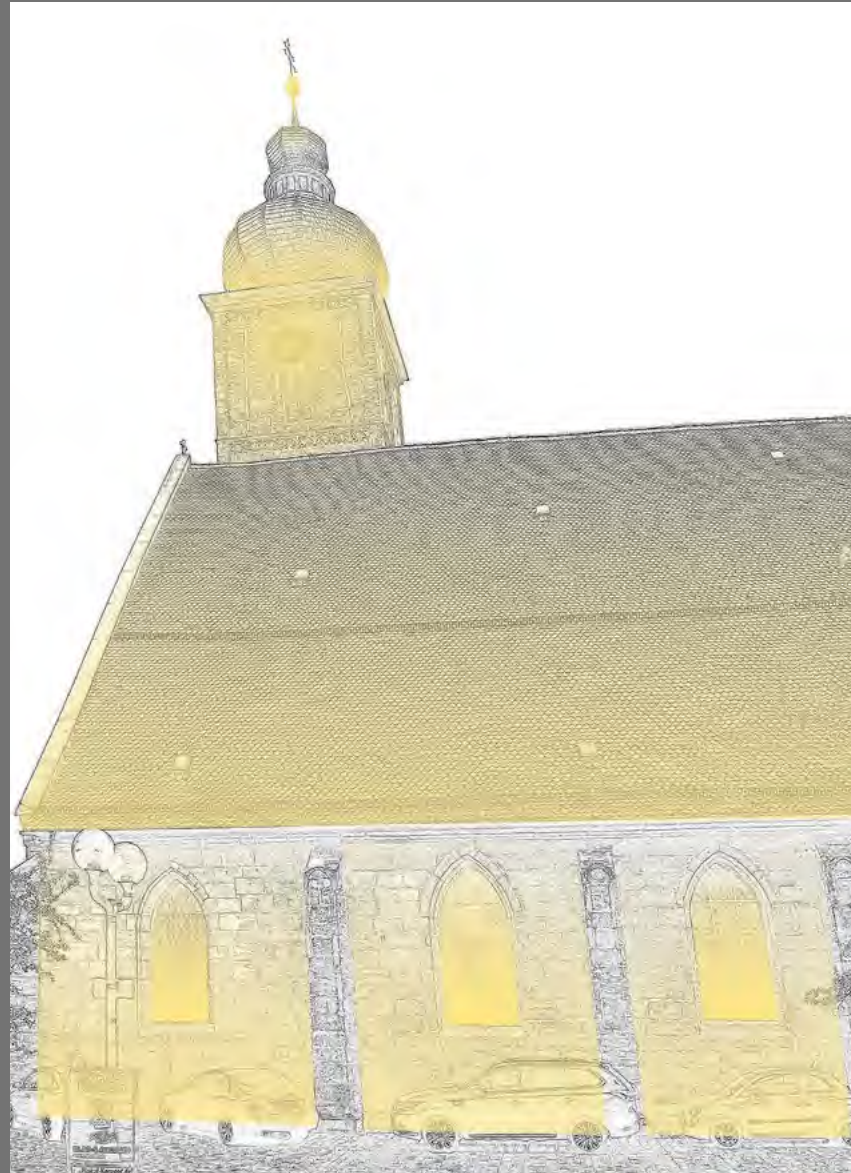
Beleuchtung Turmdach

Hinterleuchtung Fenster



ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE

- Turm-Anstrahlung
- Beleuchtung Turmdach
- Hinterleuchtung Fenster
- Bodeneinbauleuchten
- Giebel-Anstrahlung
- Dachaufhellung



ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE

Turm-Anstrahlung

Beleuchtung Turmdach

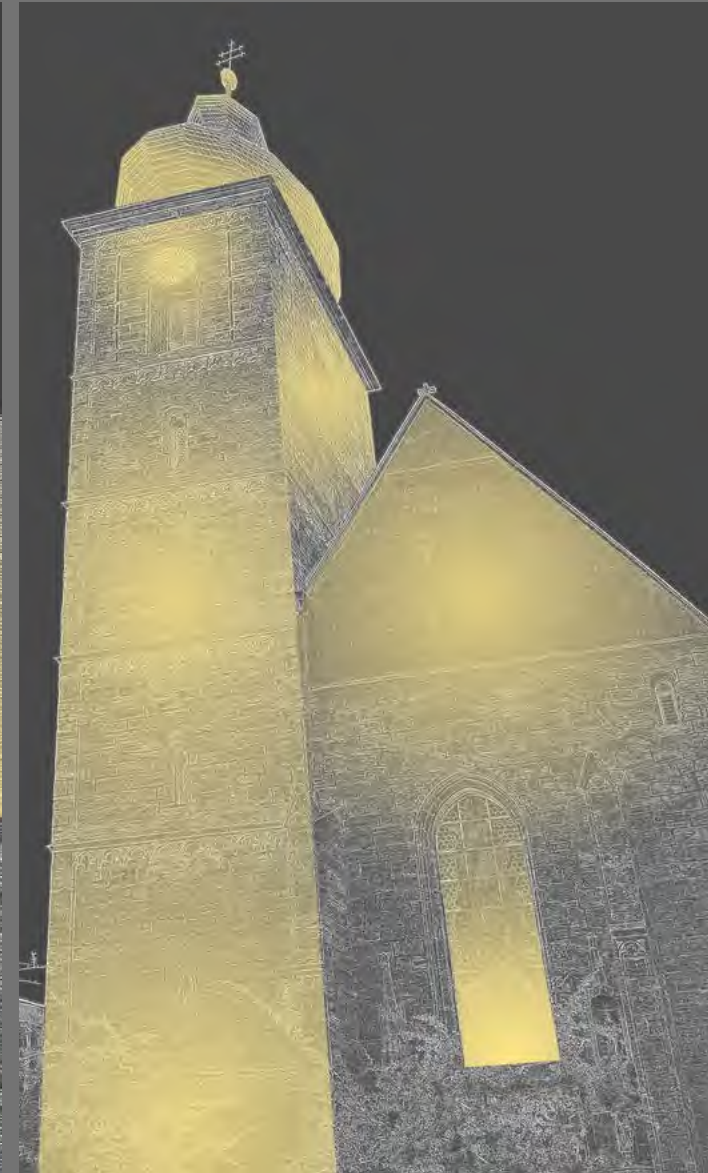
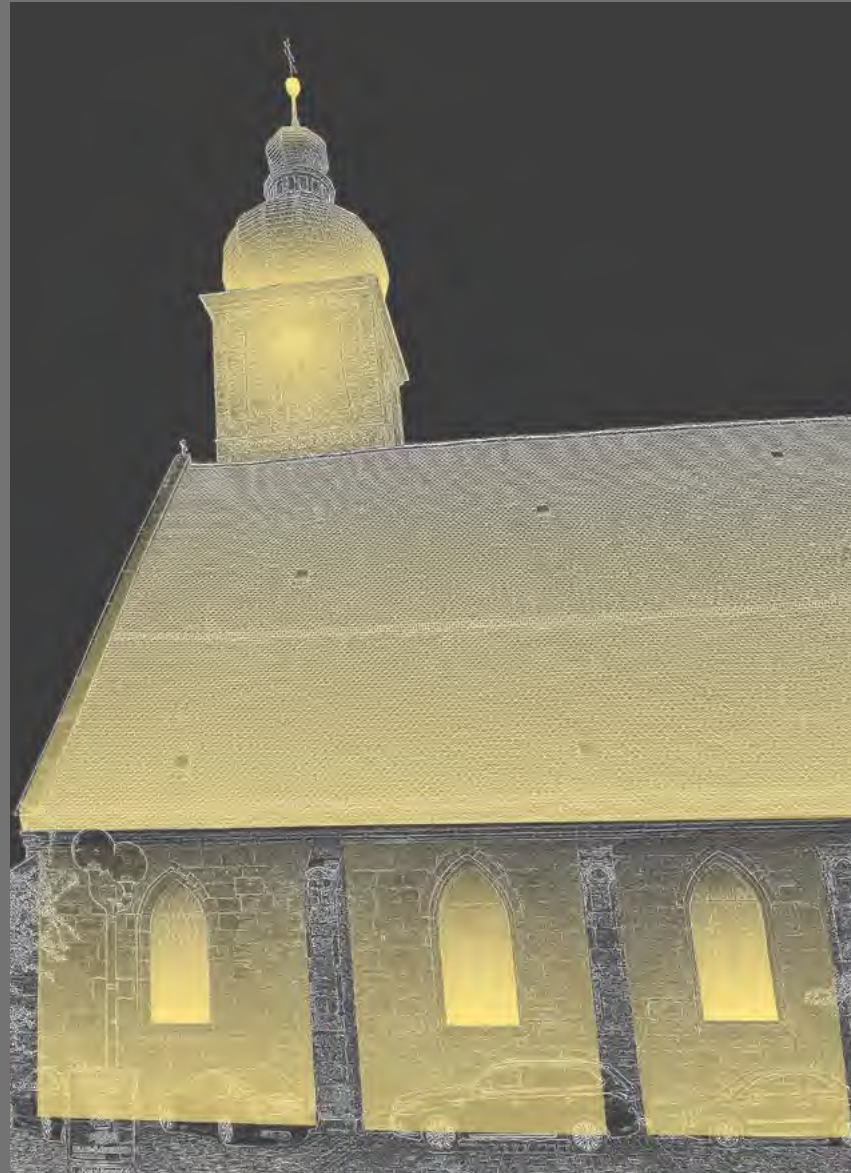
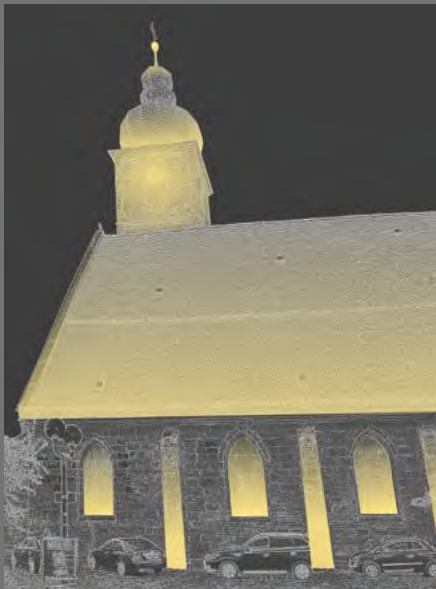
Hinterleuchtung Fenster

Bodeneinbauleuchten

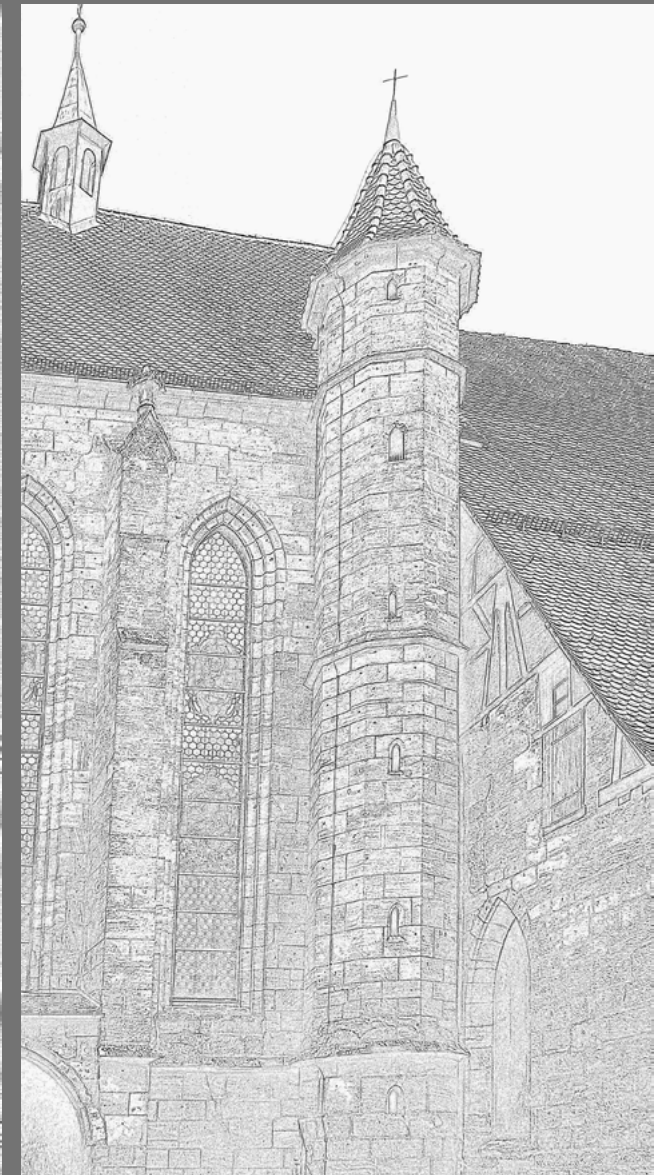
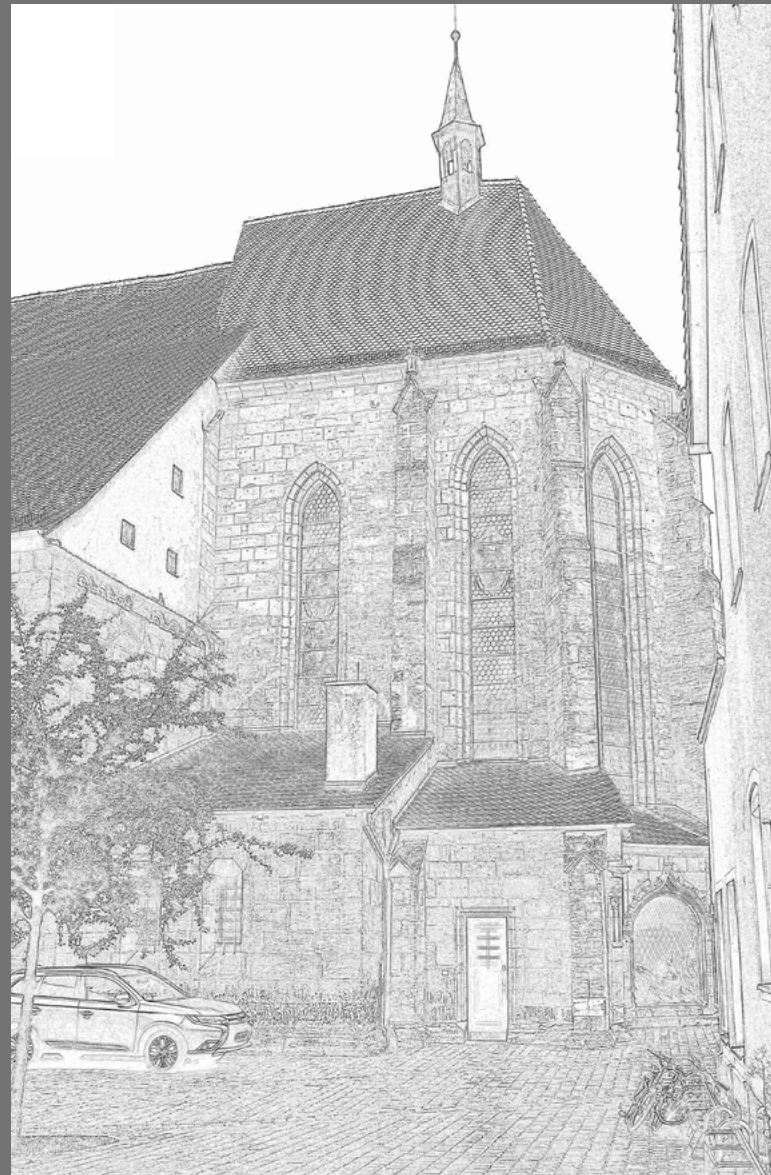
Giebel-Anstrahlung

Dachaufhellung

Darstellung Schwarzplan

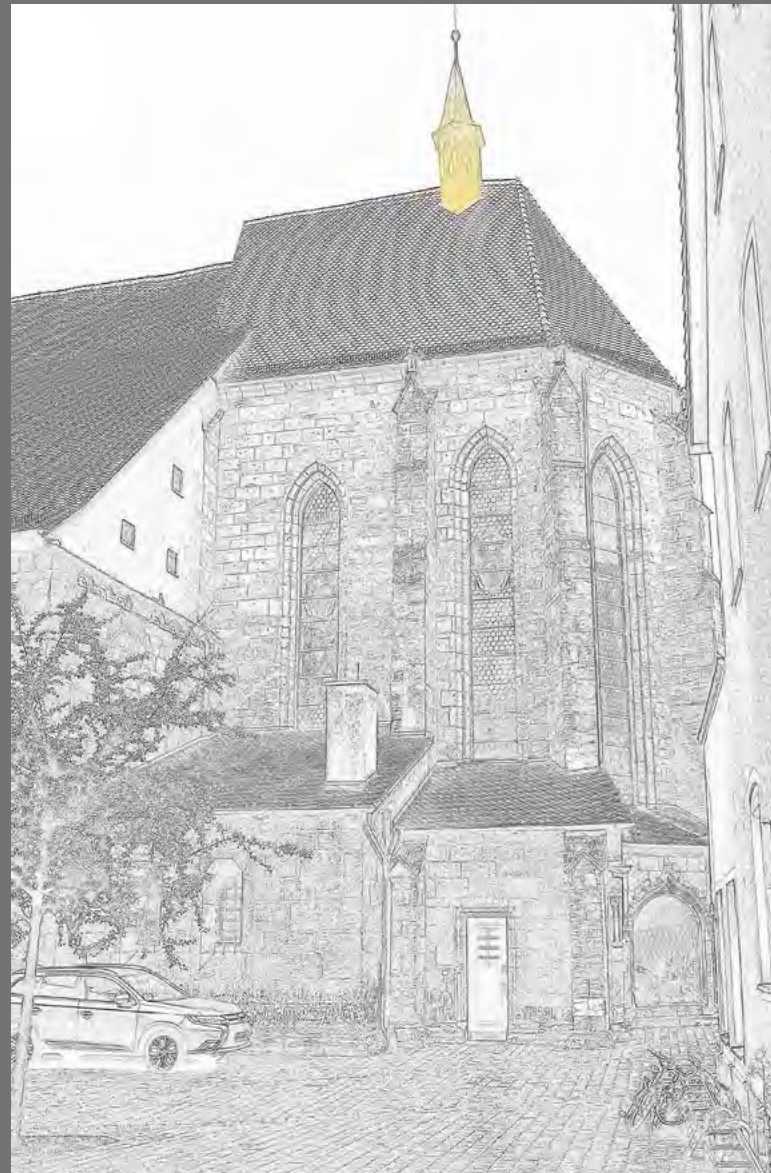


ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE



ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE

Turm-Anstrahlung



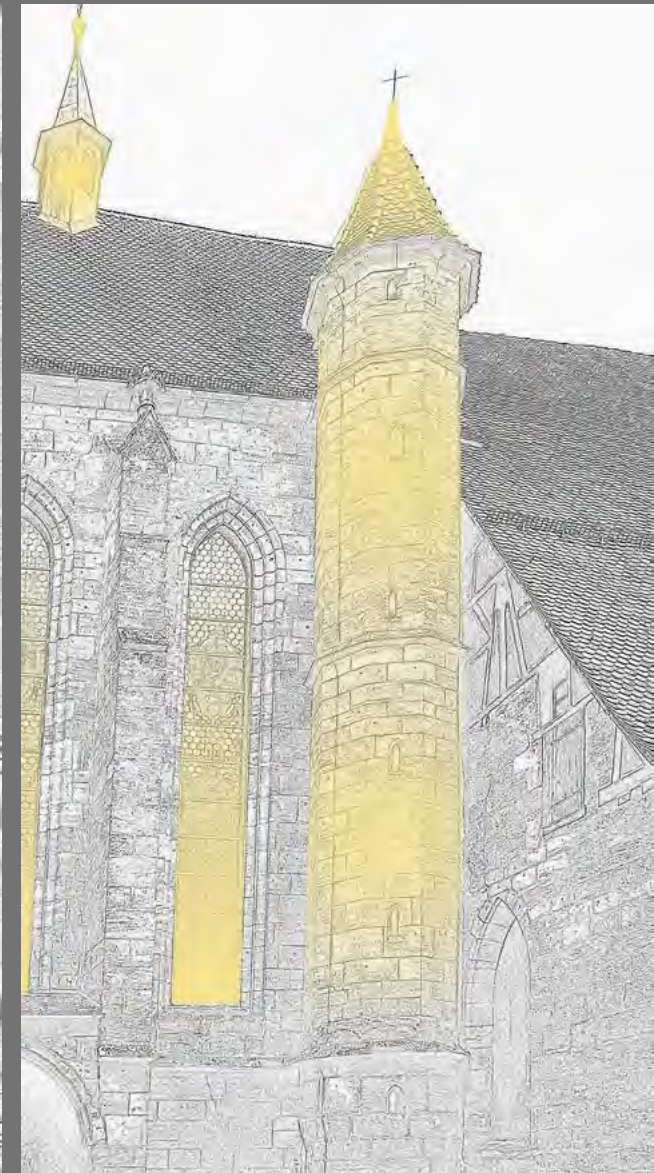
ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE

Turm-Anstrahlung
Hinterleuchtung Fenster



ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE

- Turm-Anstrahlung
- Hinterleuchtung Fenster
- Flächige Aufhellung Fassade



ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE

- Turm-Anstrahlung
- Hinterleuchtung Fenster
- Flächige Aufhellung Fassade
- Figuren-Akzentuierung



ISEK-PERLEN - ST. MARTINSKIRCHE

Turm-Anstrahlung

Hinterleuchtung Fenster

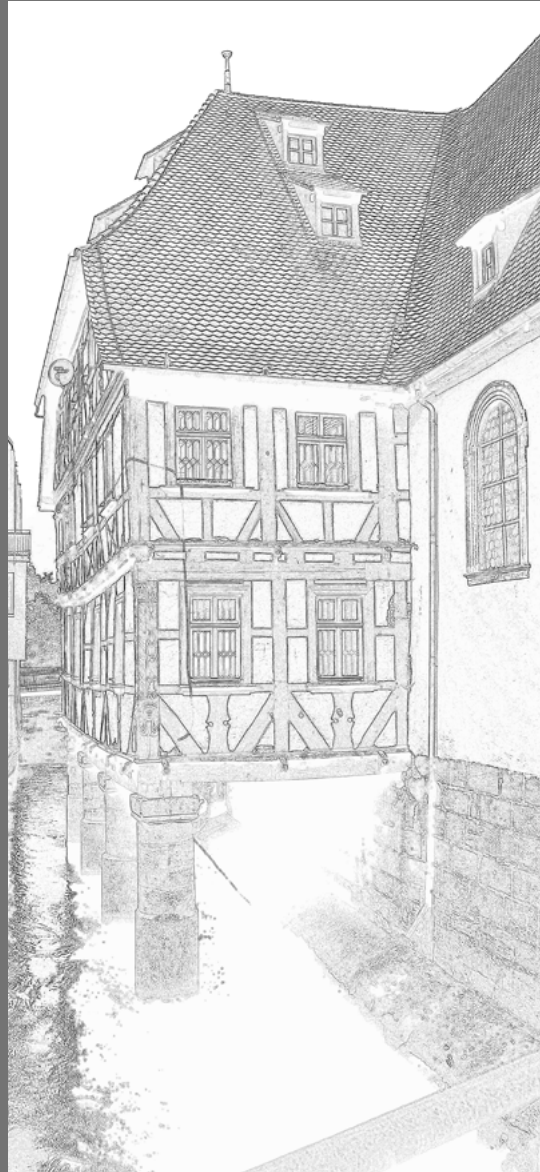
Flächige Aufhellung Fassade

Figuren-Akzentuierung

Darstellung Schwarzplan

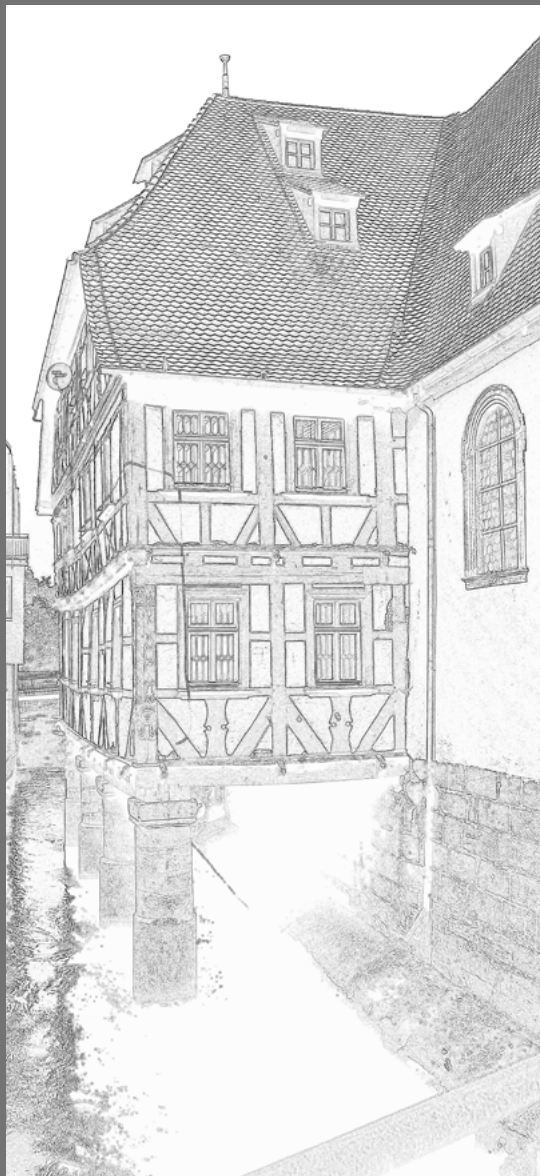


ISEK-PERLEN - KATHARINENSPITAL



ISEK-PERLEN - KATHARINENSPITAL

Flächige Aufhellung



ISEK-PERLEN - KATHARINENSPITAL

Flächige Aufhellung
LED-Linien Fachwerk



ISEK-PERLEN - KATHARINENSPITAL

Flächige Aufhellung
LED-Linien Fachwerk
Turm-Beleuchtung



ISEK-PERLEN - KATHARINENSPITAL

Flächige Aufhellung
LED-Linien Fachwerk
Turm-Beleuchtung
Fenster-Hinterleuchtung



ISEK-PERLEN - KATHARINENSPITAL

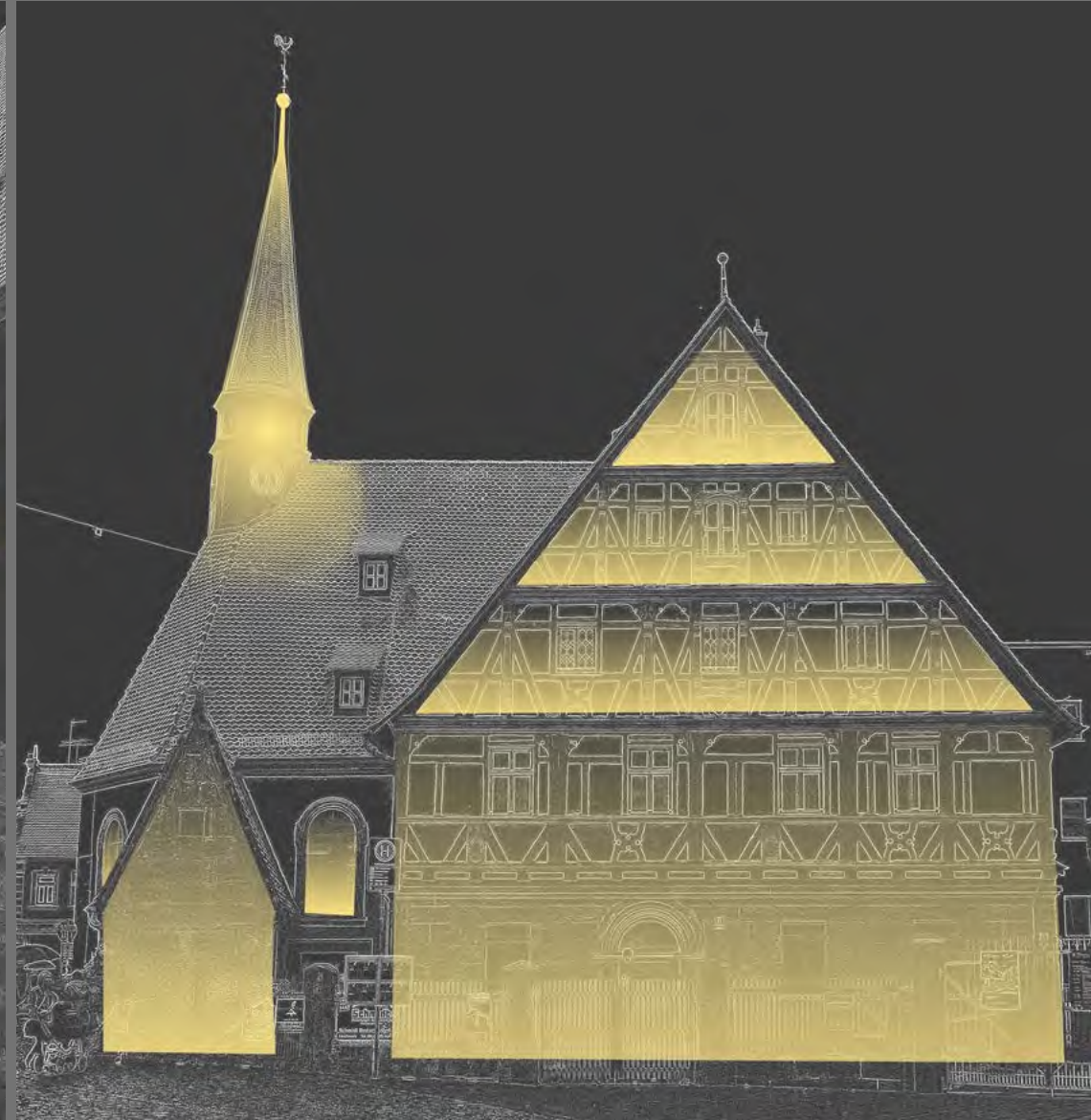
- Flächige Aufhellung
- LED-Linien Fachwerk
- Turm-Beleuchtung
- Fenster-Hinterleuchtung
- Säulen-Beleuchtung



ISEK-PERLEN - KATHARINENSPITAL

- Flächige Aufhellung
- LED-Linien Fachwerk
- Turm-Beleuchtung
- Fenster-Hinterleuchtung
- Säulen-Beleuchtung

Darstellung
Schwarzplan



ISEK-PERLEN - NÜRNBERGER TOR



ISEK-PERLEN - NÜRNBERGER TOR

Giebel/Wappen-Akzentuierung



ISEK-PERLEN - NÜRNBERGER TOR

Giebel/Wappen-Akzentuierung
Bodeneinbauleuchten



ISEK-PERLEN - NÜRNBERGER TOR

Giebel/Wappen-Akzentuierung

Bodeneinbauleuchten

Durchgänge



ISEK-PERLEN - NÜRNBERGER TOR

Giebel/Wappen-Akzentuierung

Bodeneinbauleuchten

Durchgänge

Akzentuierung Mittelteil



ISEK-PERLEN - NÜRNBERGER TOR

Giebel/Wappen-Akzentuierung

Bodeneinbauleuchten

Durchgänge

Akzentuierung Mittelteil

Baumbelichtung



ISEK-PERLEN - NÜRNBERGER TOR

Giebel/Wappen-Akzentuierung

Bodeneinbauleuchten

Durchgänge

Akzentuierung Mittelteil

Baumbeleuchtung

Darstellung Schwarzplan



ISEK-PERLEN - VHS-GEBÄUDE



ISEK-PERLEN - VHS-GEBÄUDE

Tore + Fenster EG



ISEK-PERLEN - VHS-GEBÄUDE

Tore + Fenster EG

Fenster OG1



ISEK-PERLEN - VHS-GEBÄUDE

Tore + Fenster EG

Fenster OG1

OG2 LED-Linie



ISEK-PERLEN - VHS-GEBÄUDE

Tore + Fenster EG

Fenster OG1

OG2 LED-Linie

Akzent Figur



ISEK-PERLEN - VHS-GEBÄUDE

Tore + Fenster EG

Fenster OG1

OG2 LED-Linie

Akzent Figur

Darstellung Schwarzplan



ISEK-PERLEN - BÜCHEREI



ISEK-PERLEN - BÜCHEREI

LED-Linie Attika - Down



ISEK-PERLEN - BÜCHEREI

LED-Linie Attika

LED-Linien als Uplight auf die roten Fassadenelemente

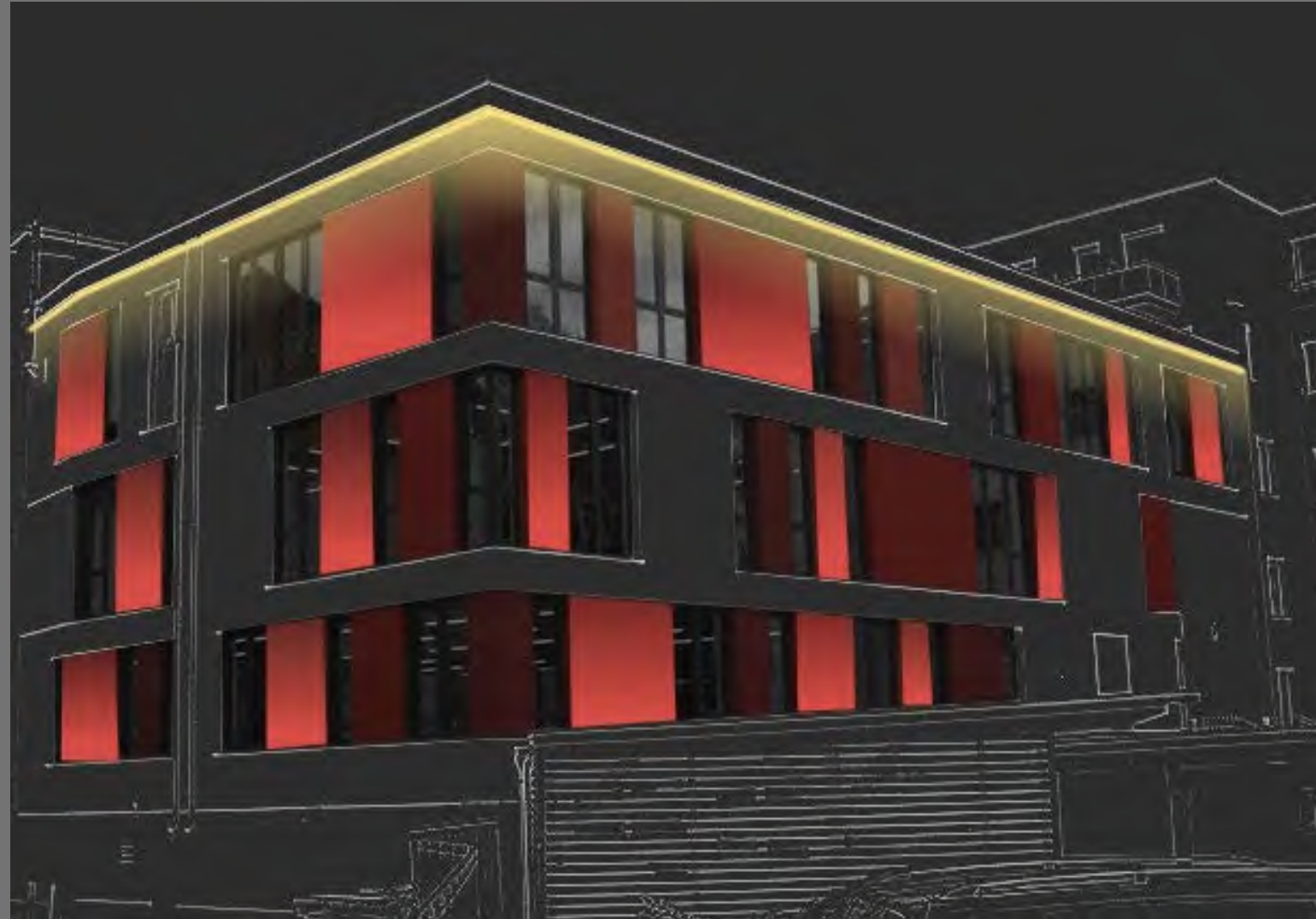


ISEK-PERLEN - BÜCHEREI

LED-Linie Attika

LED-Linien als Uplight auf die roten Fassadenelemente

Darstellung Schwarzplan



Zusätzlich: Beleuchtung Wasserschloss
Bastionärsbefestigung



ISEK-PERLEN - KOLPINGHAUS



ISEK-PERLEN - KOLPINGHAUS

Bodeneinbauleuchten Spots



ISEK-PERLEN - KOLPINGHAUS

Bodeneinbauleuchten Spots
Giebel- und Turm-Beleuchtung



ISEK-PERLEN - KOLPINGHAUS

Bodeneinbauleuchten Spots
Giebel- und Turm-Beleuchtung
Funktionslicht Eingänge



ISEK-PERLEN - KOLPINGHAUS

Bodeneinbauleuchten Spots
Giebel- und Turm-Beleuchtung
Funktionslicht Eingänge
Fenster-Hinterleuchtung



ISEK-PERLEN - KOLPINGHAUS

Bodeneinbauleuchten Spots
Giebel- und Turm-Beleuchtung
Funktionslicht Eingänge
Fenster-Hinterleuchtung
Schriftzug Beleuchtung



ISEK-PERLEN - KOLPINGHAUS

Bodeneinbauleuchten Spots
Giebel- und Turm-Beleuchtung
Funktionslicht Eingänge
Fenster-Hinterleuchtung
Schriftzug Beleuchtung

Darstellung Schwarzplan





SALZMAGAZIN

Bodeneinbauleuchten



SALZMAGAZIN

Bodeneinbauleuchten

LED-Linien



SALZMAGAZIN

Bodeneinbauleuchten

LED-Linien

Dachaufhellung



SALZMAGAZIN

Bodeneinbauleuchten

LED-Linien

Dachaufhellung

Tor-Akzentuierung



SALZMAGAZIN

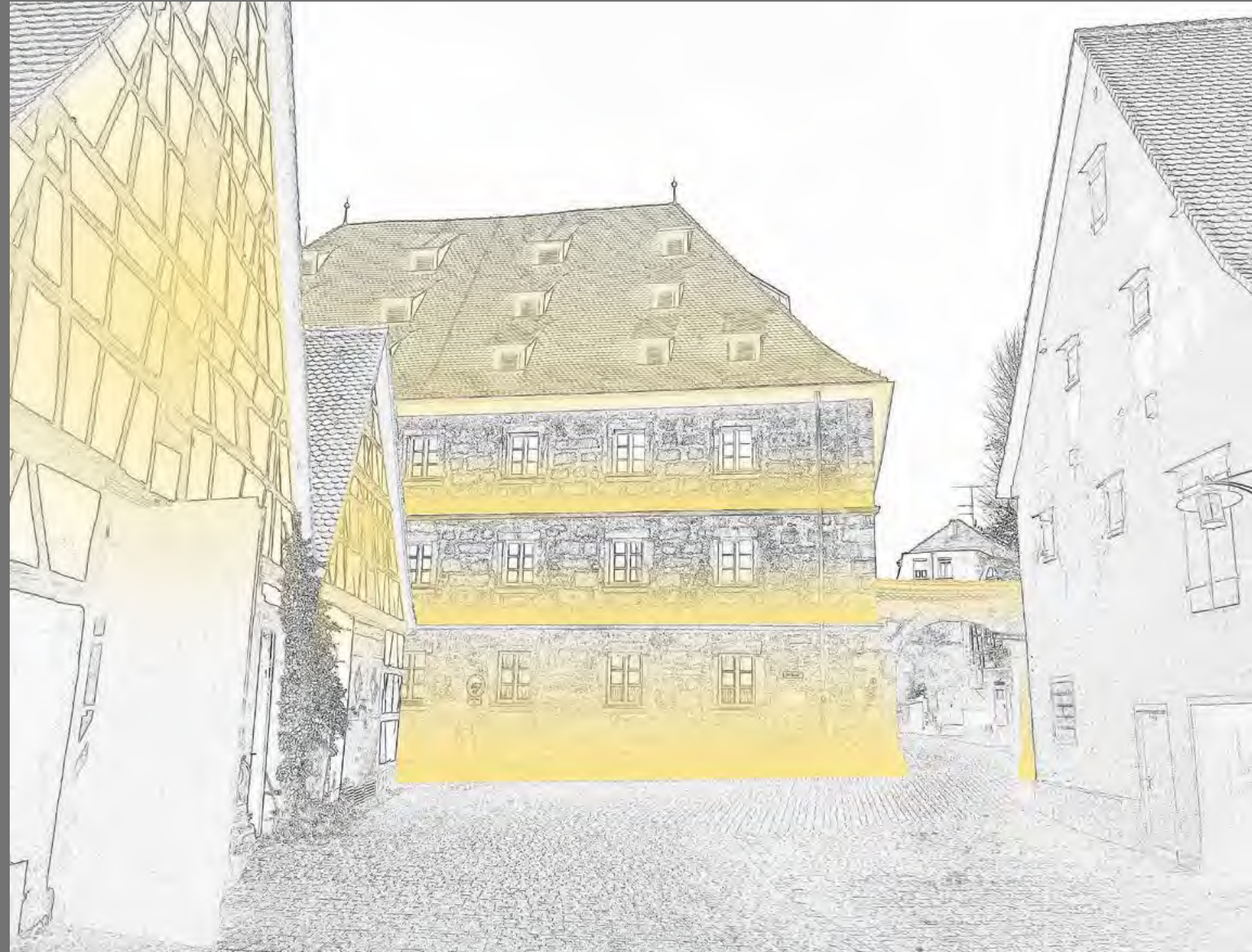
Bodeneinbauleuchten

LED-Linien

Dachaufhellung

Tor-Akzentuierung

Fachwerkgiebel-Beleuchtung



SALZMAGAZIN

Bodeneinbauleuchten

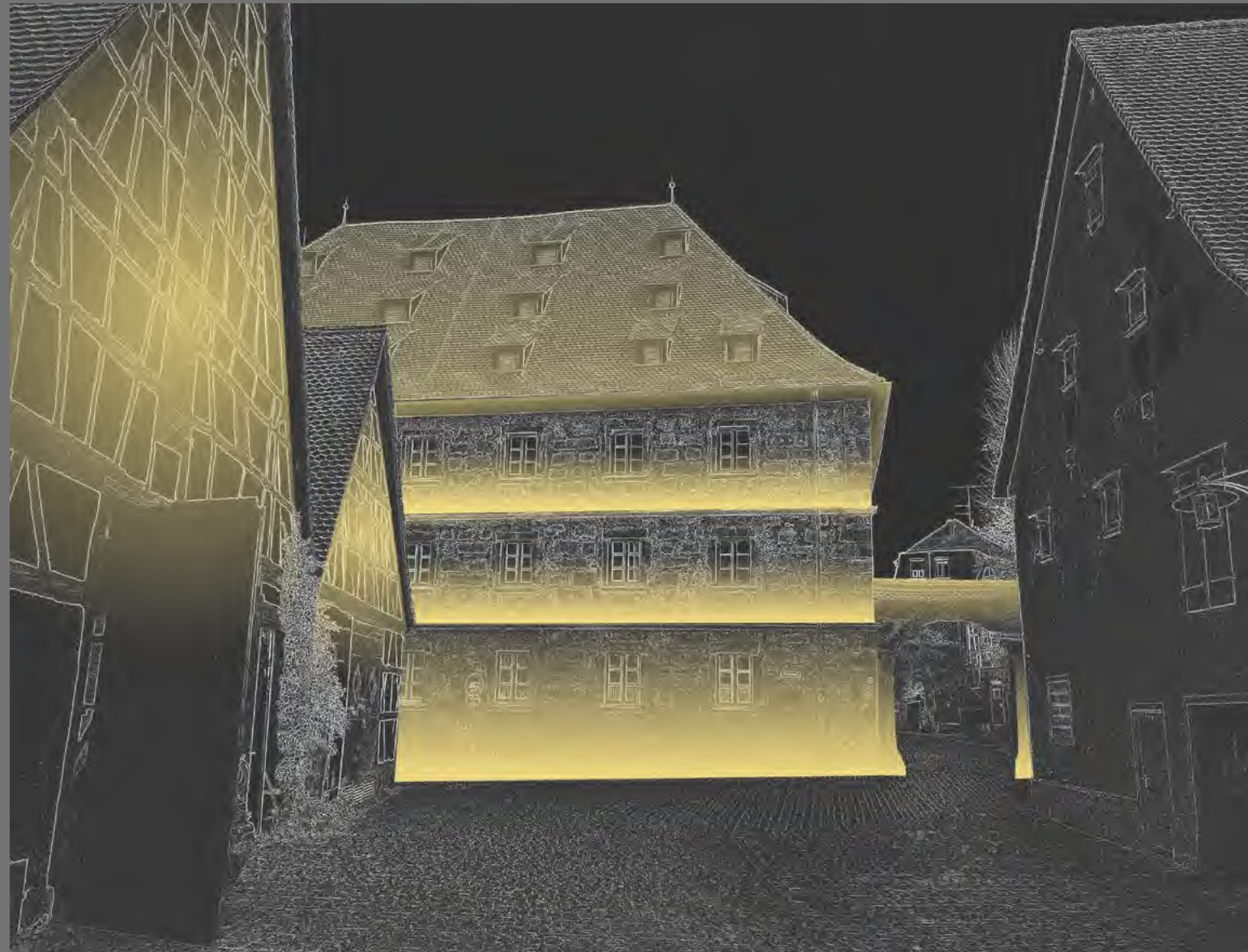
LED-Linien

Dachaufhellung

Tor-Akzentuierung

Fachwerkgiebel-Beleuchtung

Darstellung Schwarzplan



VERGLEICH ZU DEN TEMPORÄREN INSTALLATIONEN 2012 + 2018

Die temporäre Installation im Park mit den Mauern der Bastion kann 1 zu 1 als Festinstallation übernommen werden.



VERGLEICH ZU DEN TEMPORÄREN INSTALLATIONEN 2012 + 2018

Die nächtlichen Spaziergänger sollen in den Park gelockt werden sowie ein Ambiente für touristische Abendveranstaltungen geschaffen werden.



VERGLEICH ZU DEN TEMPORÄREN INSTALLATIONEN 2012 + 2018

Die Häuser um die St. Martinskirche wurden bei der temporären Lichtinstallation stark in Szene gesetzt. Im Lichtmasterplan sollen die Giebel nur leicht durch diffuses Licht der Mastleuchten aufgehellt werden.



VERGLEICH ZU DEN TEMPORÄREN INSTALLATIONEN 2012 + 2018

Die Planung seitens FLI unterscheidet sich von der temporären Beleuchtung der St. Martinskirche lediglich in folgenden Punkten:

- Lichtfarbe einheitlich in 3000°K auf der Fassade, 4000°K auf dem Schieferdach.

- Beleuchtungsstärke Zwiebelturm, Dächer und Seitenschiff erhöhen

- Kein farbiges Licht auf den Figuren



VERGLEICH ZU DEN TEMPORÄREN INSTALLATIONEN 2012 + 2018

Die Beleuchtung der Kaiserpfalz wird im Gegensatz zur temporären Installation nicht in farbiges sondern warmweißes Licht getaucht. Dabei wird auch der hintere Gebäudeteil (Eingang Tourist-Info) berücksichtigt.

Die Kapelle wird etwas flächiger beleuchtet und ihr Turm erhält ein zusätzliches Auflicht.



LICHTVERSCHMUTZUNG, SICHERHEIT, ENERGIEASPEKT

~~AKZENTLICHT~~

LICHTVERSCHMUTZUNG - GESETZESLAGE

In Deutschland gibt es kein Gesetz, welches unmittelbar als Ziel die Bekämpfung oder Beschränkung der Umweltverschmutzung durch Licht verfolgt.

Rechtsverbindliche Vorschriften zur näheren Bestimmung der immissionsschutzrechtlichen Erheblichkeitsschwelle bei Lichtimmissionen fehlen bislang. Daher hat die Beurteilung, ob Lichtimmissionen zumutbar sind, im jeweiligen Einzelfall zu erfolgen.

Einige Bundesländer haben Landes-Immissionsschutzgesetze erlassen, so etwa Bayern.

LICHTVERSCHMUTZUNG - GESETZESLAGE

Zweites Gesetz zugunsten der Artenvielfalt und Naturschönheit in Bayern
(Gesamtgesellschaftliches Artenschutzgesetz – Versöhnungsgesetz)
vom 24. Juli 2019

Art. 15 - Vermeidbare Lichtemissionen

(1) Nach 23 Uhr und bis zur Morgendämmerung ist es verboten, die Fassaden baulicher Anlagen der öffentlichen Hand zu beleuchten, soweit das nicht aus Gründen der öffentlichen Sicherheit erforderlich oder durch oder auf Grund Rechtsvorschrift vorgeschrieben ist.

LICHTVERSCHMUTZUNG - EMPFEHLUNG

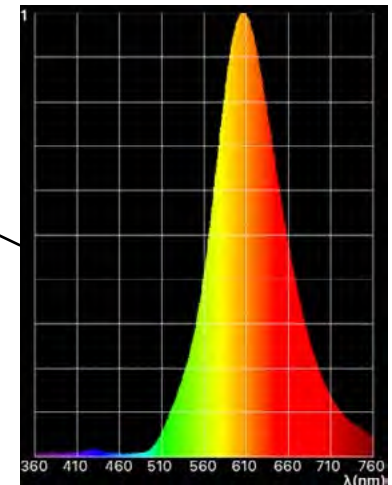
Wie kann Lichtverschmutzung vermieden werden:

Straßenbeleuchtung:

- Straßenbeleuchtung mittels Mastleuchten realisieren, welche null Prozent Abstrahlung in den oberen Halbraum haben (Upward Light Ratio ULR = 0%)
- Nachtabsenkung
- Warmweißes Licht mit geringen Blauanteilen im Spektrum und einer Farbtemperatur von maximal 3000° Kelvin verwenden. (Insektenfreundlich wäre Amber-farbenes Licht mit 0% Blauanteil)

Akzentbeleuchtung:

- Helligkeit von Fassaden begrenzen (cd/m^2)
- Intelligente Vorschaltgeräte, die vor Ort eingedimmt werden.
- gerichtetes Licht mit genau abgestimmten Ausstrahlwinkeln und guter Entblendung.
- Nachtabschaltung
- Warmweißes Licht mit geringen Blauanteilen im Spektrum und einer Farbtemperatur von maximal 3000° Kelvin verwenden, in Ausnahmen 4000°K.



LICHTVERSCHMUTZUNG - IM BESTAND



SICHERHEIT

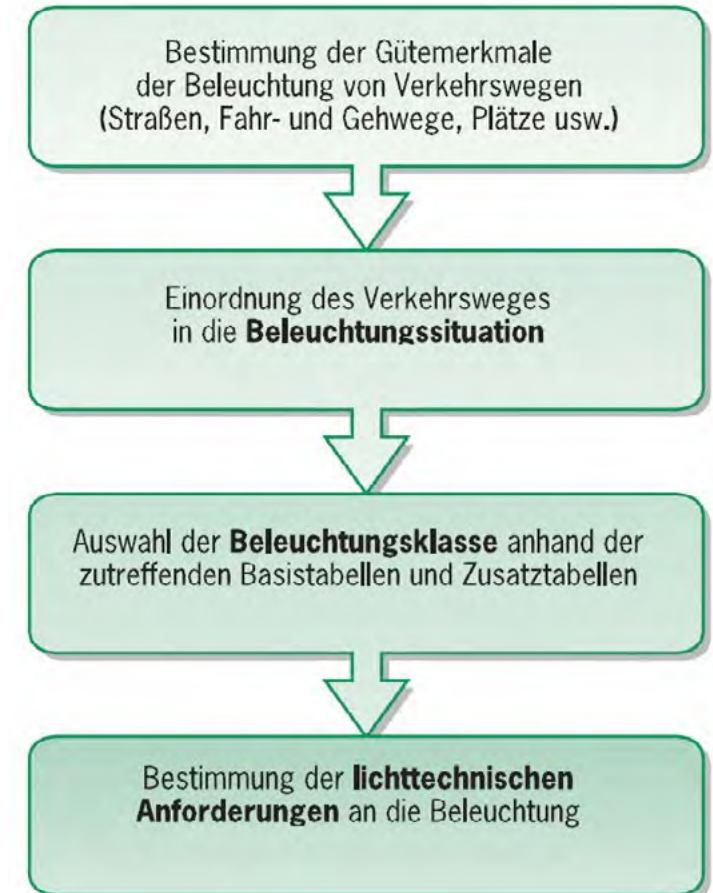
Sicherheitsgefühl im Außenraum bei Nacht

Die Beleuchtungsstärken müssen mindestens der DIN EN 13201 entsprechen.

- 1) Einordnen der Beleuchtungssituation
- 2) Spezifische Parameter bestimmen
- 3) Beleuchtungsklasse bestimmen

Zum Sicherheitsempfinden bei Nacht und damit angemessener Beleuchtung gehört nicht nur eine ausreichende Beleuchtungsstärke auf dem Boden. Es muss außerdem geachtet werden auf:

- Blendungsbegrenzung
- Farbwiedergabe
- Gesichtserkennung
- Gleichmäßigkeit



SICHERHEIT

Sicherheitsgefühl im Außenraum bei Nacht

Die Beleuchtungsstärken müssen mindestens der DIN EN 13201

Beispiel:

Klasse	Fahrbahnleuchtdichte bei trockener Straßenoberfläche			Schwellenwert TI in % Höchstwert ^{a)}	Umgebungs- Beleuchtungs- stärkeverhältnis SR ^{b)}	Vergleich- bare Klasse	\bar{E}_m in lx Wartungswert	U_0 in lx Wartungswert
	\bar{L}_m in cd/m ² Wartungswert	U_0	U_1					
						CE0	50	0,4
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5	CE1	30	0,4
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5	CE2	20	0,4
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5	CE3	15	0,4
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5			
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5			
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5	CE4	10	0,4
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5			
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5	CE5	7,5	0,4
ME6	0,3	0,35	0,4	15	0,5			

a) bei Lichtquellen geringer Leuchtdichte um 5% höher zulässig
 b) dieses Kriterium ist nur anzuwenden, wenn Verkehrsflächen ohne eigene lichttechnische Anforderungen an die Fahrbahn angrenzen

Geschwindigkeit des Hauptnutzers	Nutzertypen innerhalb einer betrachteten Fläche			Beleuchtungssituation	Anwendungsbeispiele
	Hauptnutzer	Andere zugelassene Nutzer	Ausgeschlossene Nutzer		
> 60 km/h	Motorisierter Verkehr	keine	Langsam fahrende Fahrzeuge, Radfahrer, Fußgänger	A1	Autobahnen, Kraftfahrstraßen wie Schnell- und Umgehungsstraßen mit oder ohne Mittelstreifen
		Langsam fahrende Fahrzeuge	Radfahrer, Fußgänger	A2	Hauptverkehrs- und Durchfahrtsstraßen
		Langsam fahrende Fahrzeuge, Radfahrer, Fußgänger	keine	A3	Hauptverkehrs- und Durchfahrtsstraßen
30 - 60 km/h	Motorisierter Verkehr, langsam fahrende Fahrzeuge	Radfahrer, Fußgänger	keine	B1	Hauptverkehrsstraßen, Sammelstraßen, Anliegerstraßen, Verbindungsstraßen von Wohngebieten
	Motorisierter Verkehr, langsam fahrende Fahrzeuge, Radfahrer	Fußgänger	keine	B2	Hauptverkehrsstraßen, Sammelstraßen, Anliegerstraßen, Verbindungsstraßen von Wohngebieten
5 ... 30 km/h	Radfahrer	Fußgänger	Motorisierter Verkehr, langsam fahrende Fahrzeuge	C1	Radwege, Fußwege, Bürgersteige, auch solche, die neben, aber getrennt von Fahrstraßen verlaufen
	Motorisierter Verkehr, Fußgänger	keine	Langsam fahrende Fahrzeuge, Radfahrer	D1	Autobahnrastplätze, Containerplätze

ENERGIEASPEKT

**Wirtschaftlichkeitsberechnung: Energieverbrauch, Wartung
Bestandsbeleuchtung versus neue LED-Beleuchtung Paradeplatz Forchheim**

Nutzungsparameter

Nutzungstage pro Jahr	365 d/a
Nutzungsstunden täglich ca.	11,5 h
Kosten pro kWh, aktueller Strompreis	0,22 €/kWh
betrachteter Wartungszeitraum	20 a
Stundenlohn Wartung	45,00 €/h

Gesamtkosten

Energiekosten / betrachteter Wartungszeitraum, ca.	€
Wartungskosten / betrachteter Wartungszeitraum, ca.	€
Gesamtkosten / betrachteter Wartungszeitraum, ca.	€
Differenz	€

Systemauslegung

	Straßenbeleuchtung		Neu
	Bestand	Neu	
Leuchtenart	Staff Kugelleuchte 2-köpfig	Staff Kugelleuchte 4-köpfig	LED-Mastleuchte
Leuchtmittel	TC-SEL 11W	TC-SEL 11W	LED 33W
Anzahl Leuchtmittel pro Lichtkopf	2	2	1
Anzahl Lichtköpfe	2	4	1
Anzahl Leuchten	12	7	19
Systemleistung inkl. Vorschaltgerät, ca.	44	88	33
Lebensdauer Leuchtmittel, ca.	5.000	5.000	50.000
Anzahl der Wechsel Leuchtmittel / betrachteter Wartungszeitraum	16,79	16,79	1,679
Kosten Leuchtmittel, ca.	3	3	250
Arbeitszeit Wechsel Leuchtmittel, ca.	0,75	0,75	1
Arbeitskosten Wechsel Leuchtmittel, ca.	33,75	33,75	45
Lebensdauer Vorschaltgerät, ca.			100.000
Dimmstufen	keine Nachtabsenkung	keine Nachtabsenkung	keine Nachtabsenkung

	Bestand		Neu
	9.751,63	11.376,90	11.580,06
	29617,56	34553,82	9410,795
	39.369,19	45.930,72	20.990,86
	85.299,92		

	64.309,06
--	-----------

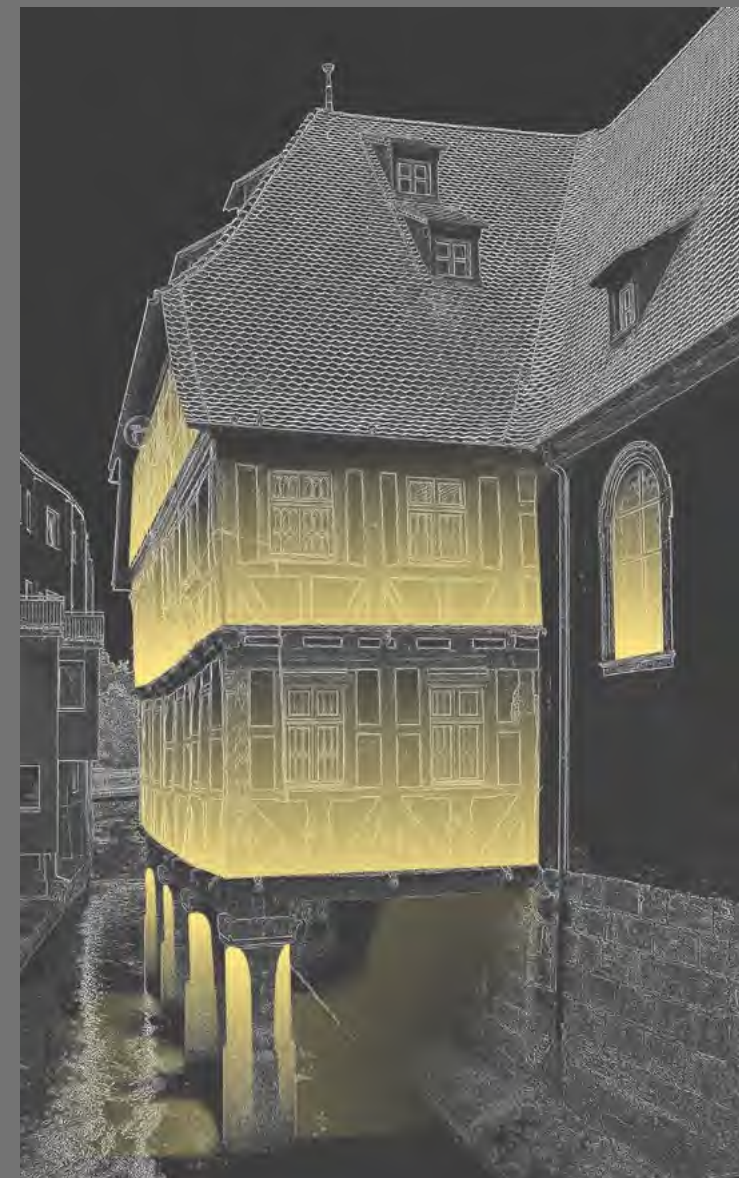
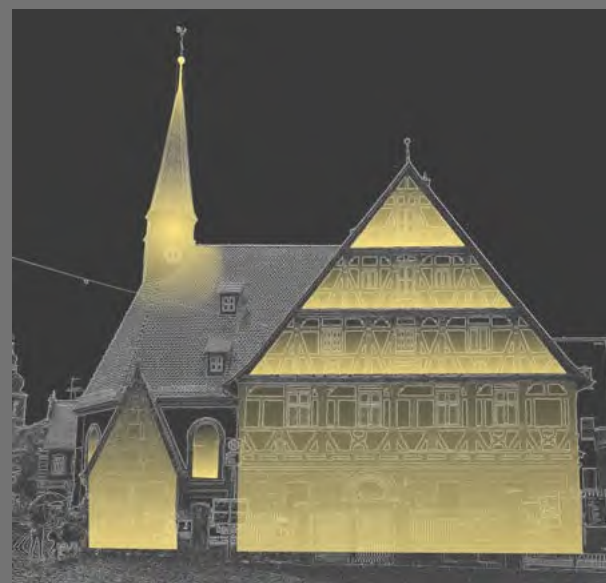
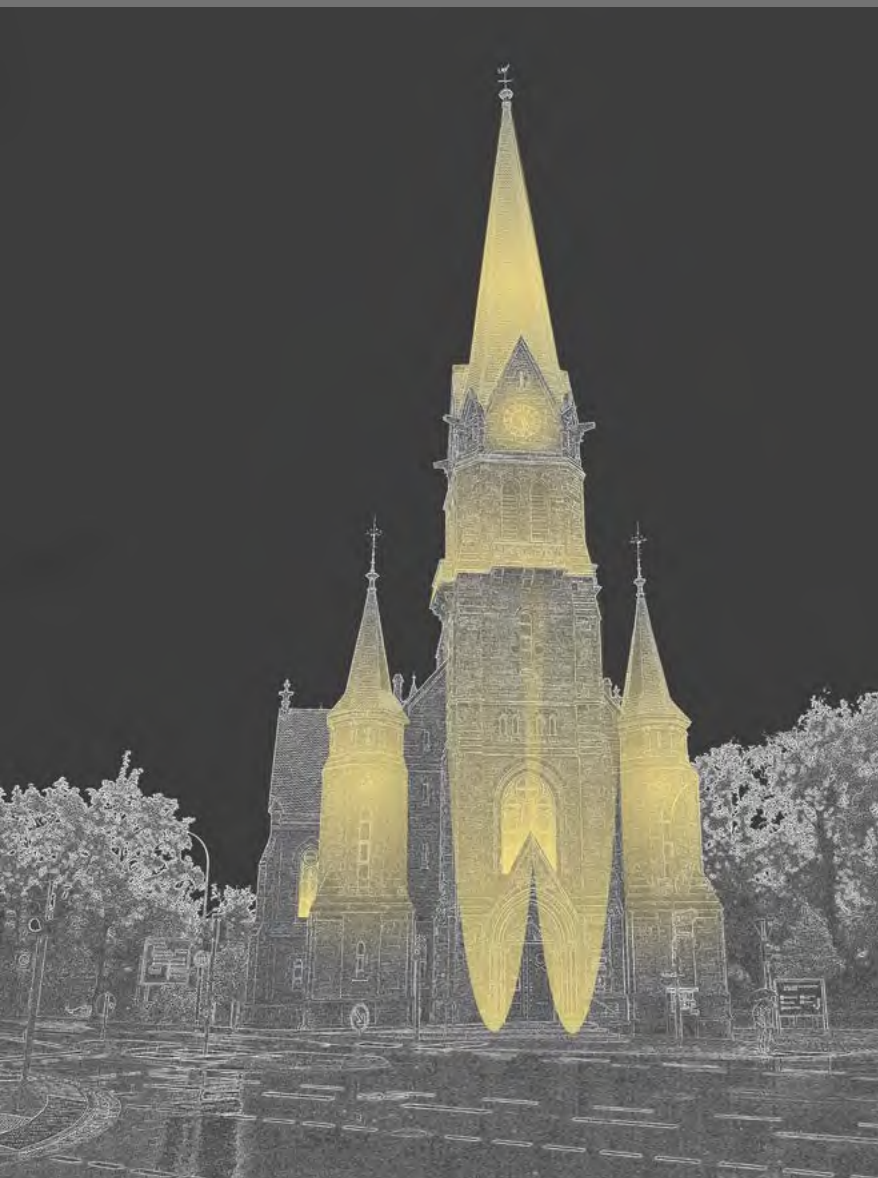
RUNDGANG DURCH DAS BELEUCHTETE FORCHHEIM

~~LICHTVERSCHMUTZUNG,
SICHERHEIT, ENERGIEASPEKT~~

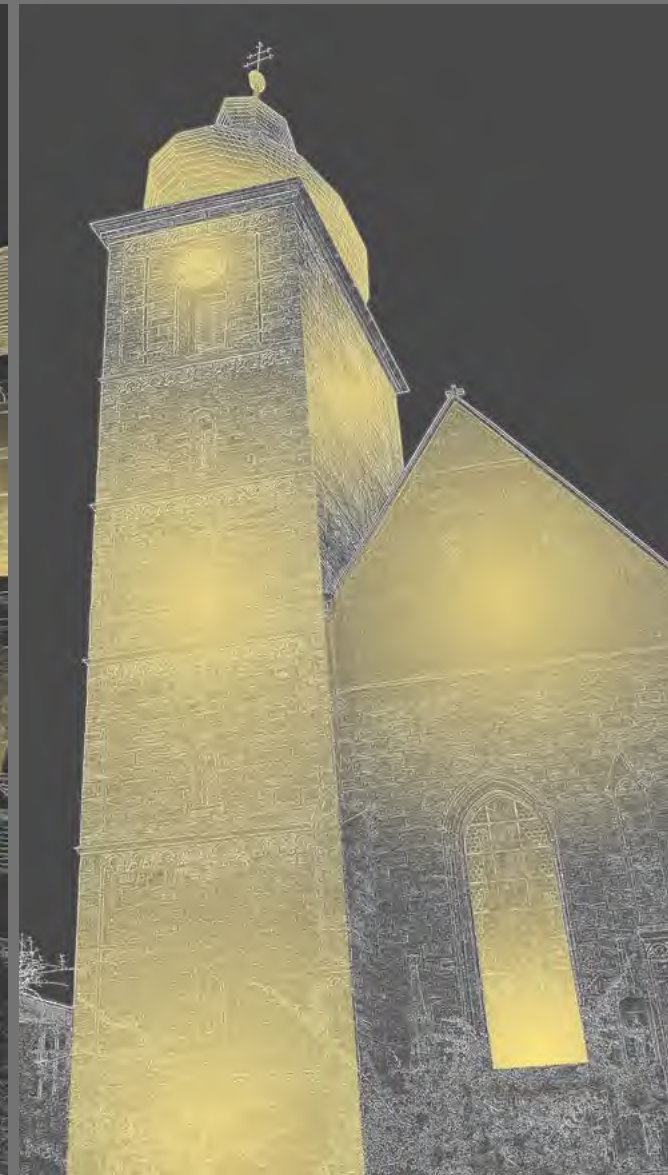
DURCH DAS BELEUCHTETE FORCHHEIM



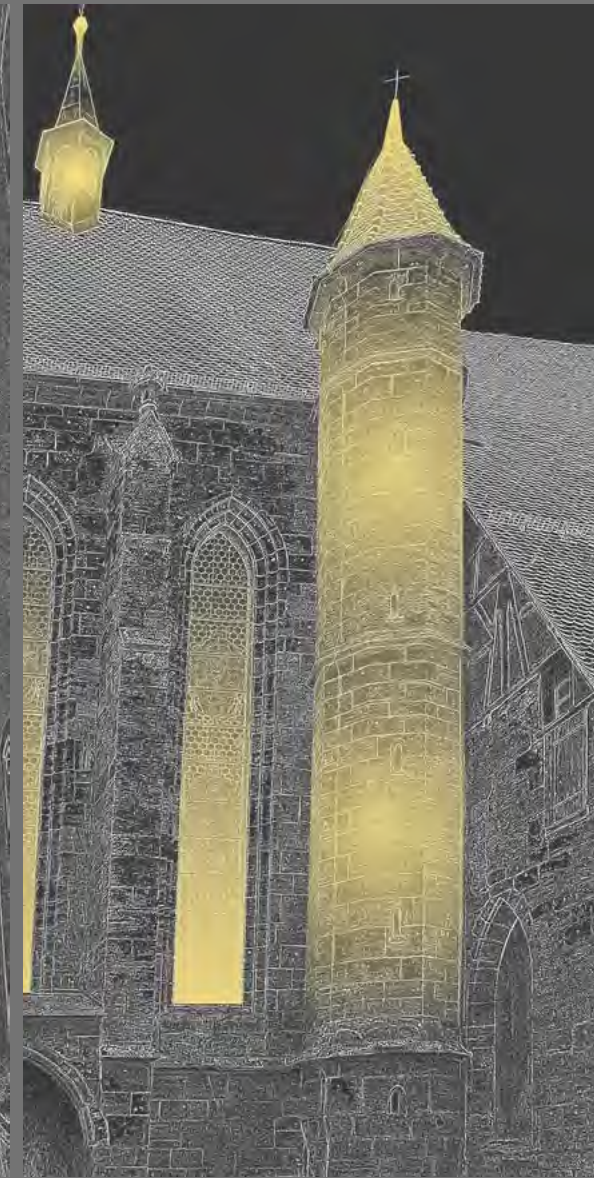
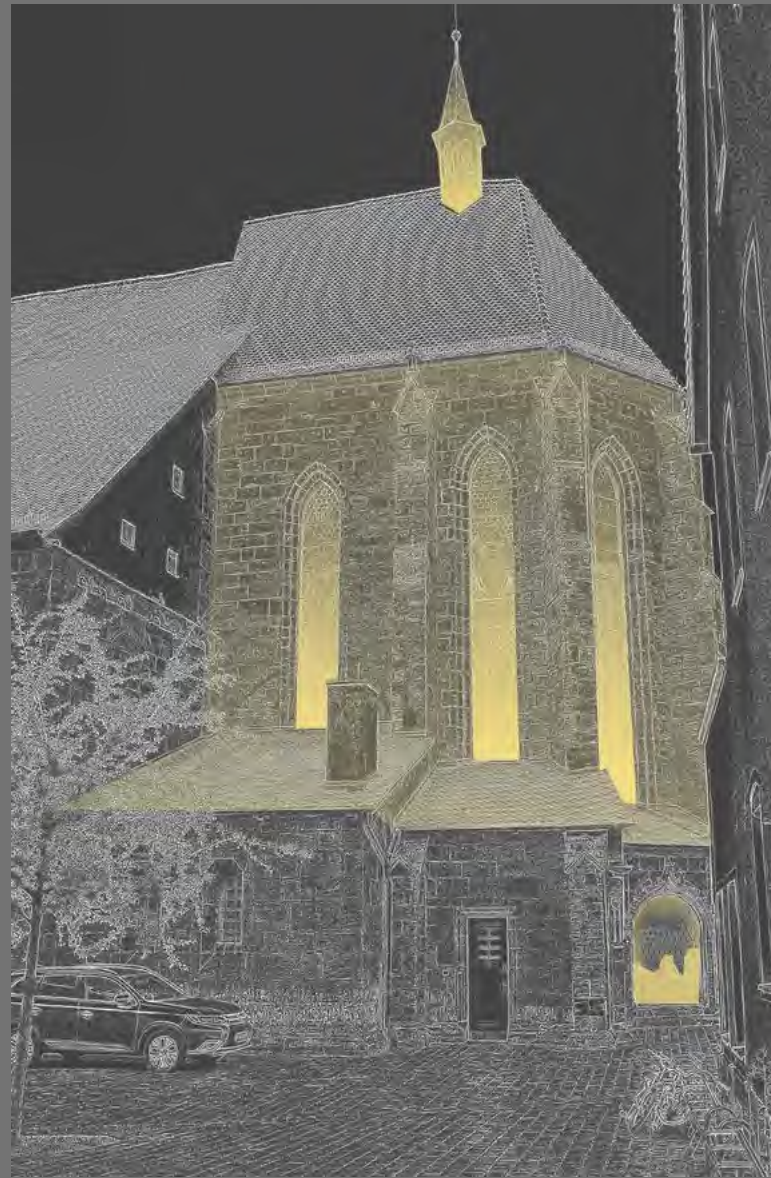
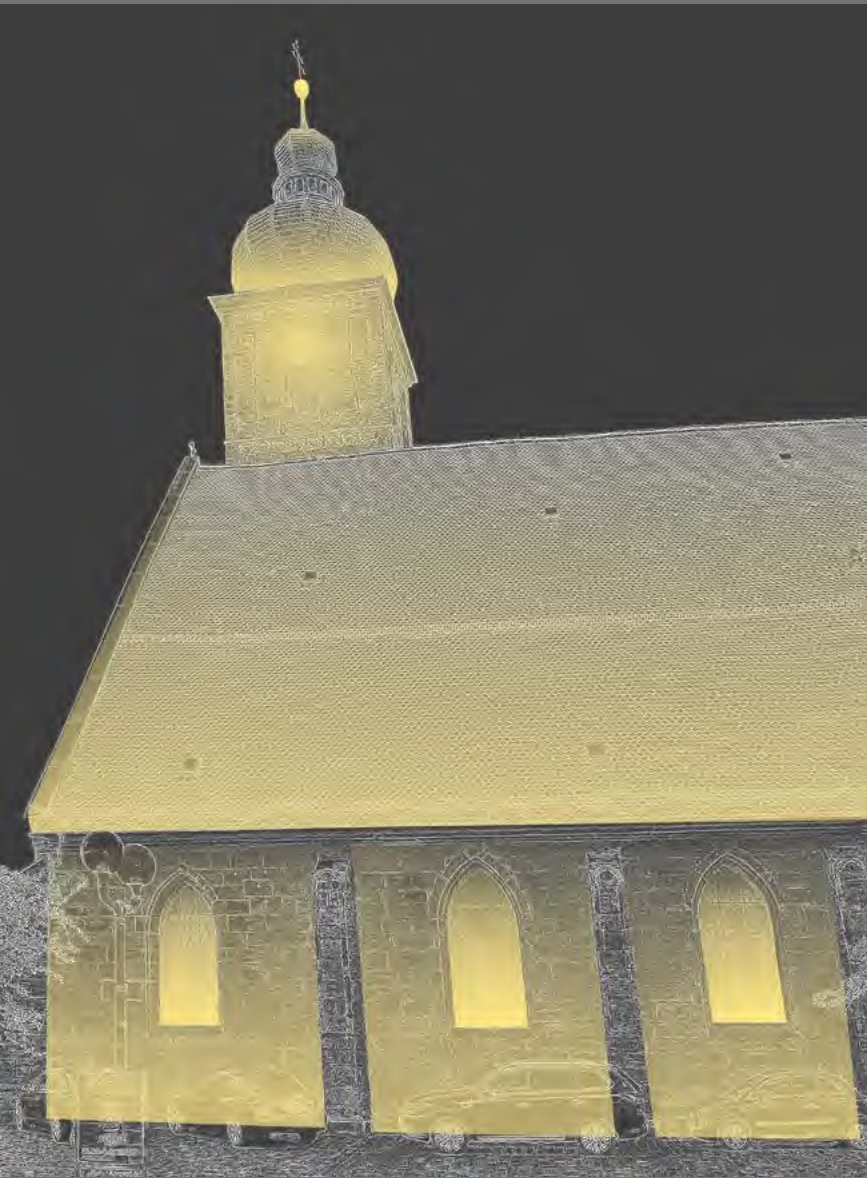
DURCH DAS BELEUCHTETE FORCHHEIM



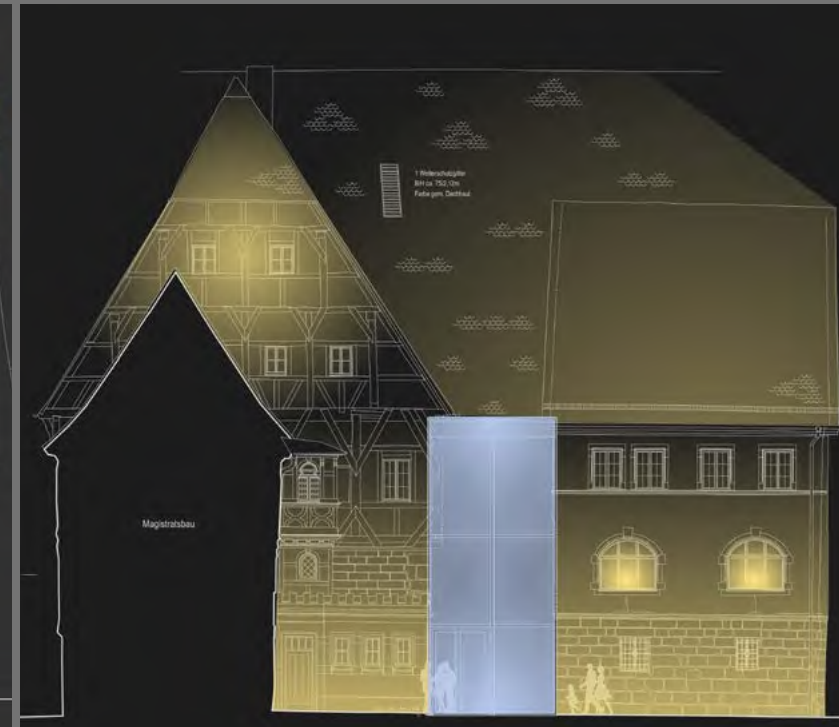
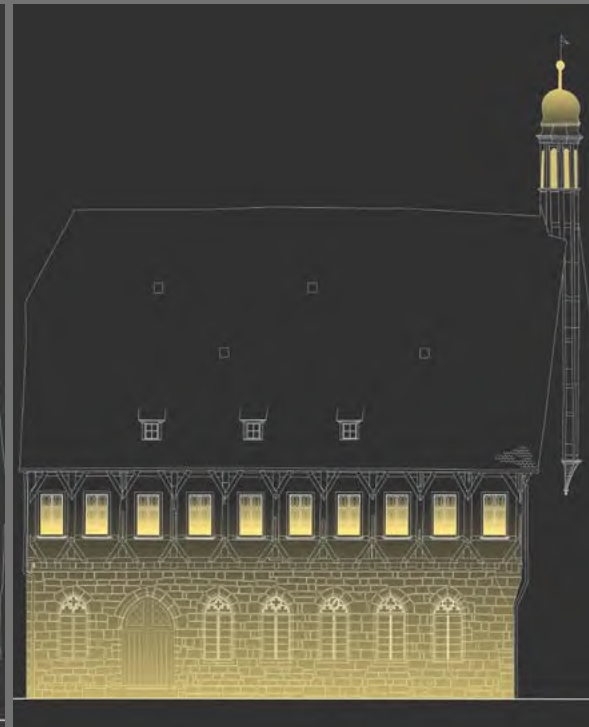
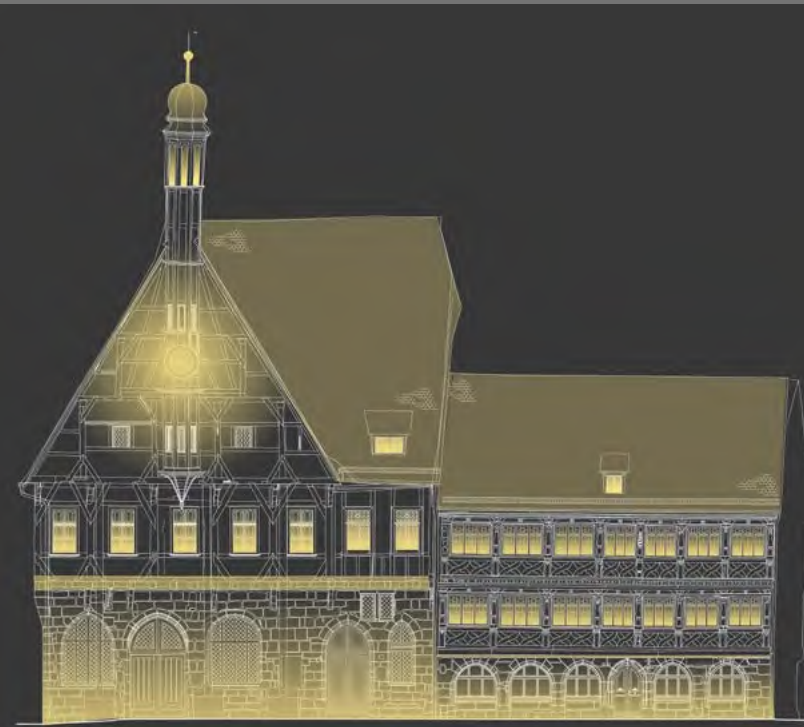
DURCH DAS BELEUCHTETE FORCHHEIM



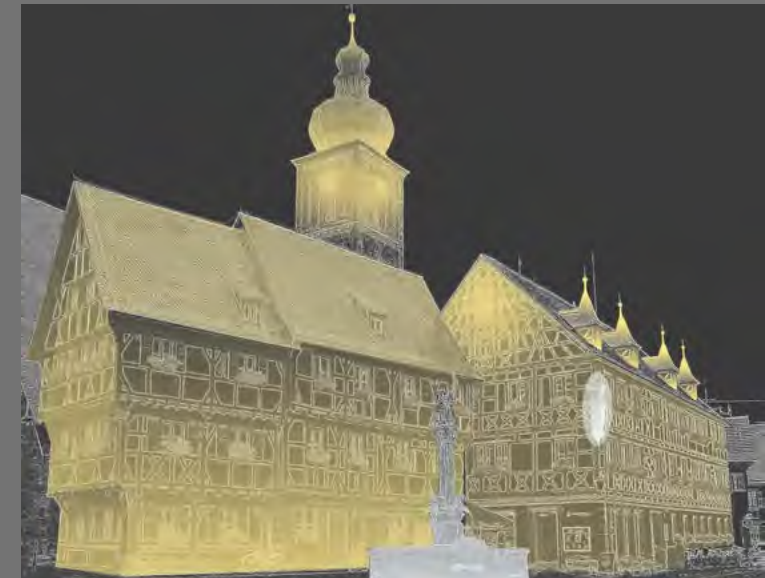
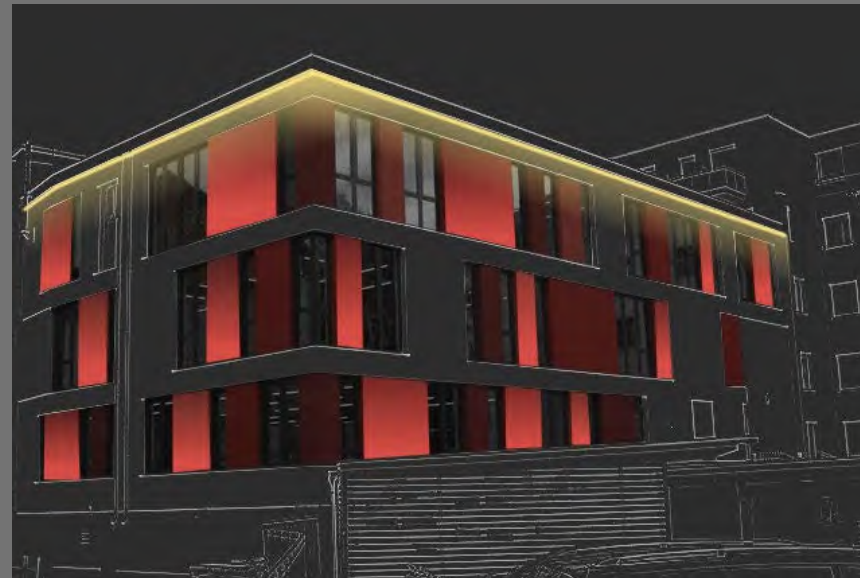
DURCH DAS BELEUCHTETE FORCHHEIM



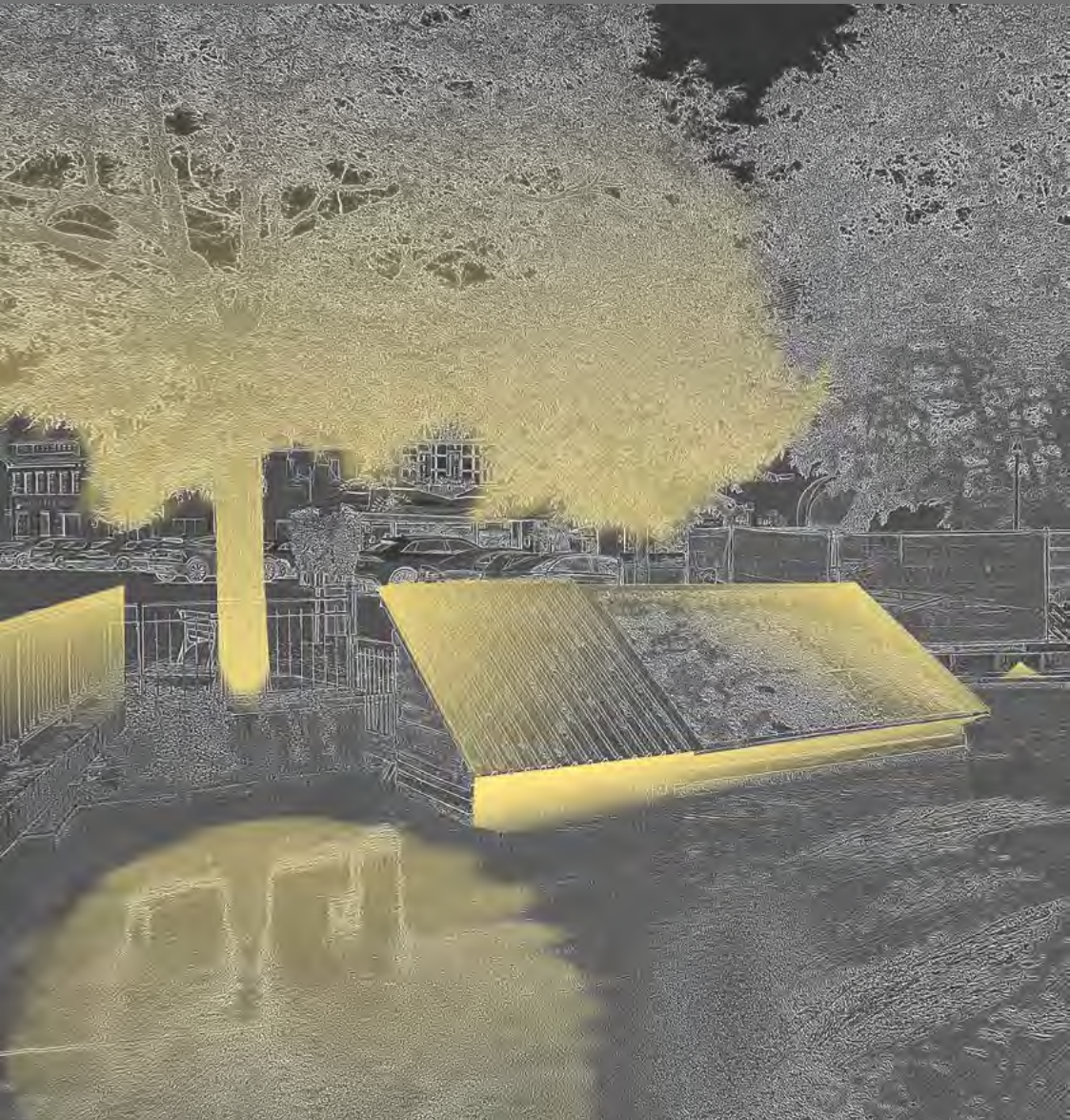
DURCH DAS BELEUCHTETE FORCHHEIM



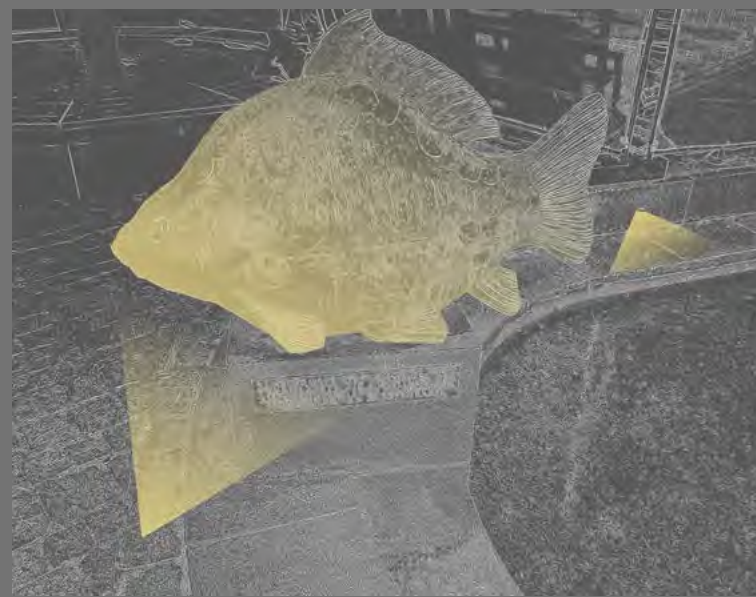
DURCH DAS BELEUCHTETE FORCHHEIM



DURCH DAS BELEUCHTETE FORCHHEIM



DURCH DAS BELEUCHTETE FORCHHEIM



FAZIT LICHTMASTERPLAN

Der Lichtmasterplan für die Stadt Forchheim verfolgt als Ziele die Schönheit der Stadt im Nachtbild, einen wirtschaftlichen Betrieb, die ökologische Verträglichkeit und die Sicherheit im öffentlichen Raum.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

