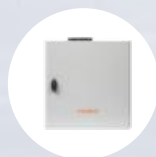


**Korrosion stoppen. Kosten sparen.
Betonbauwerke schützen.**

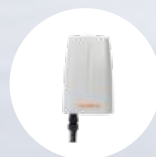
Kathodischer Korrosionsschutz der nächsten Generation



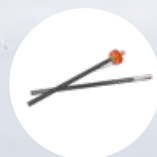
24



1



1



284

Tiefgarage Hauptstätterstraße, Stuttgart: 5.000 m²

Problem: Erhöhte Chlorid- und CO₂-Belastung

Lösung: Einbau von Anodenetzen und Stabanoden inklusive dezentraler Steuerung durch Noxeco

Ergebnis: jahrzehntelanger Korrosionsschutz mit Überwachung



Inhalt

4 Ursachen für Stahlbetonschäden

Warum Stahlbetonbauwerke früher altern als geplant.

6 Eine wirtschaftlich stabile Lösung

Kosteneffizienz für heute. Sicherheit für Jahrzehnte.

9 KKS-Installation in der Praxis

Minimaler Aufwand für maximalen Schutz.

12 Das KKS-Prinzip

Starker Schutz durch Schwachstrom.

14 Die Noxeco Expertise

Digitale KKS-Systeme. Einfacher, effizienter, smarter.

16 Referenz-Projekte

Zufriedene Kunden aus allen Regionen.

22 Planung, Beratung und laufender Service

Innovative Konzepte. Von Anfang bis Ende durchdacht.

25 Vorteile einer Partnerschaft mit Noxeco

Einbauen, schützen – und aufatmen.

Warum Stahlbetonbauwerke früher altern als geplant.

Die Korrosion der Bewehrung ist eine der häufigsten Ursachen für Schäden an Betonbauwerken. Verantwortlich sind Feuchtigkeit, Salze und CO₂.

Korrosion durch Salze

Feuchtigkeit ist einer der wichtigsten Auslöser für Korrosion. Beispiel Parkhaus: Bei Schneefall transportieren Fahrzeuge über ihre Radkästen bis zu 10 Liter salzhaltiges Wasser ins Bauwerk.

Die im Wasser gelösten Salze dringen über Poren, Risse oder Fugen bis zur Bewehrung vor. Dort beginnt der Stahl zu korrodieren. Durch die Volumenvergrößerung des Rosts entstehen Spannungen im Beton – erste Abplatzungen an der Oberfläche werden sichtbar. Frost-Tau-Wechsel beschleunigen diesen Prozess zusätzlich.

Korrosion kann lange unbemerkt im Inneren des Betons ablaufen. Schäden werden oft erst entdeckt, wenn größere Bereiche betroffen sind.

Betonschädling CO₂

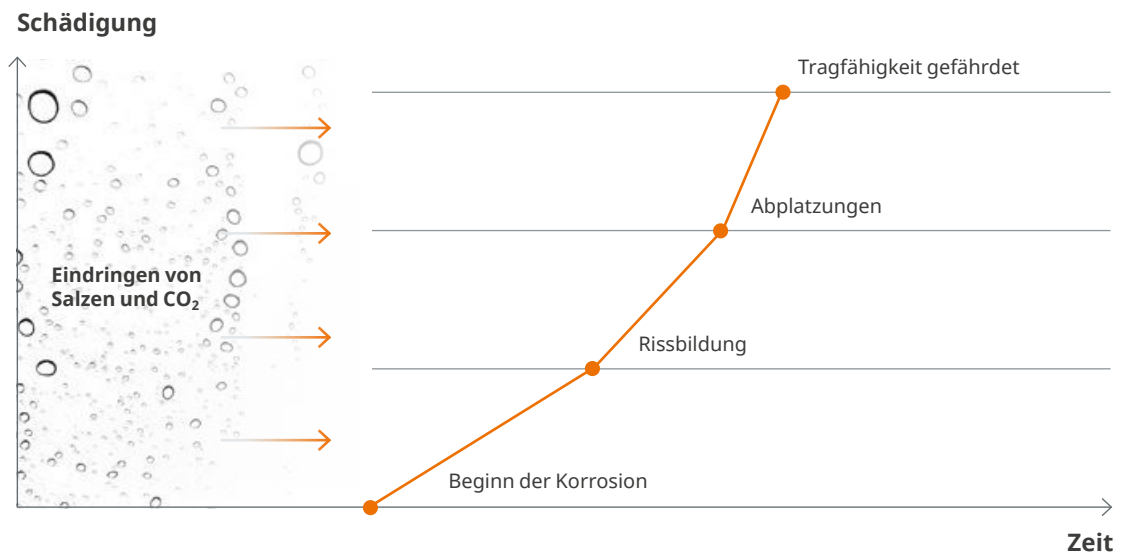
Auch Kohlendioxid (CO₂) kann Stahlbeton angreifen. Dringt das Gas in den Beton ein, sinkt dessen pH-Wert. Dieser Prozess wird Karbonatisierung genannt. Dadurch verliert der Stahl seine schützende Umgebung und wird anfällig für Korrosion.

Besonders kritisch ist das Zusammentreffen von Chloriden und CO₂. In diesem Fall schreitet die Korrosion deutlich schneller voran und kann die Lebensdauer des Bauwerks erheblich verkürzen.

Besonders betroffen von Korrosion sind:

- Parkhäuser
- Tiefgaragen
- Brücken
- Tunnel
- Industriehallen
- Hafenbauwerke

Lebenszyklus von Stahlbeton





Lassen Sie es nicht so weit kommen



Risse und Rostflecken wachsen:

Chloride und CO_2 dringen ein. Der Beton verliert seine Schutzfunktion. Der Stahl beginnt zu korrodieren.



Flächige Abplatzungen entstehen:

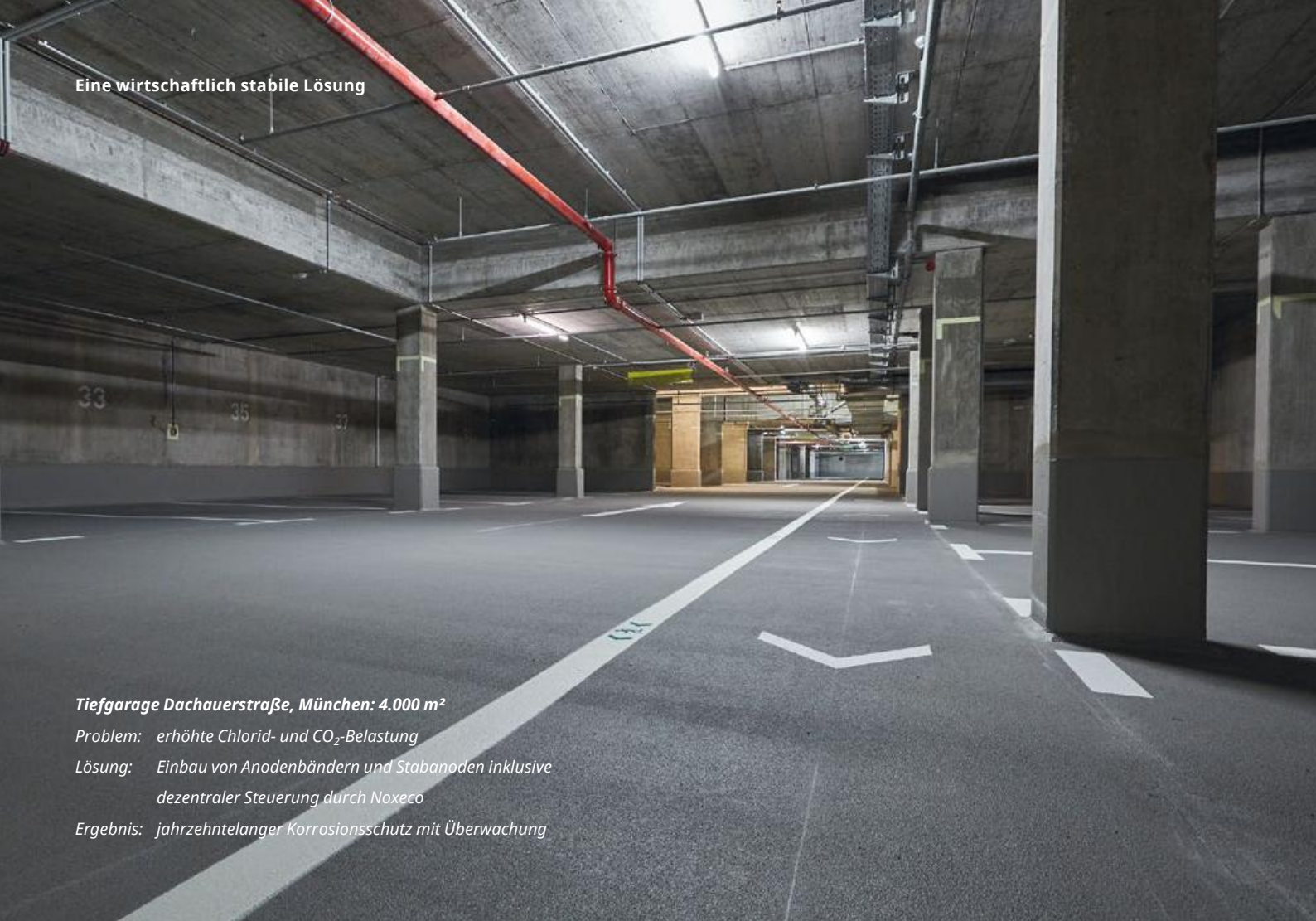
Der rostende Stahl wird sichtbar, die Tragfähigkeit der Bewehrung nimmt ab. Im schlimmsten Fall droht die Sperrung des Bauwerks.



Bauteile verlieren ihre Tragfähigkeit:

Umfassende Instandsetzung oder sogar Abriss können die Folge sein.

Sobald erste Risse oder Rostflecken sichtbar werden, ist es Zeit zu handeln. In dieser Phase ist die Tragfähigkeit der Bewehrung meist noch gegeben. Moderne KKS-Systeme können die Korrosion mit vergleichsweise geringem Aufwand dauerhaft stoppen.



Eine wirtschaftlich stabile Lösung

Tiefgarage Dachauerstraße, München: 4.000 m²

Problem: erhöhte Chlorid- und CO₂-Belastung

Lösung: Einbau von Anodenbändern und Stabanoden inklusive dezentraler Steuerung durch Noxeco

Ergebnis: jahrzehntelanger Korrosionsschutz mit Überwachung

Kosteneffizienz für heute. Sicherheit für Jahrzehnte.

Mit kathodischem Korrosionsschutz stoppen Sie die Korrosion dauerhaft – statt immer wieder zu reparieren. Und das zu überschaubaren Kosten.

Aufwändige Erneuerung durch Betonabtrag

Bei Korrosion der Bewehrung gab es früher nur eine Lösung: den belasteten Beton abtragen, die Bewehrung freilegen, den Stahl entrostern, Reparaturmörtel auftragen und die Oberfläche neu beschichten.

Klingt nach viel Arbeit – ist es auch. Entsprechend hoch sind die Kosten. Nicht zu vergessen die lange Sperrzeit des Bauwerks. Auch die Staub- und Lärmbelastung ist nicht zu unterschätzen. Hinzu kommt, dass diese Form der Instandsetzung keine Lösung auf Dauer ist. Beschichtungen halten durchschnittlich 10 bis 15 Jahre. Danach beginnen Karbonatisierung und Chlorideintrag erneut.

Zügige Wiederherstellung mit KKS

Bei der Instandsetzung mittels kathodischem Korrosionsschutz (KKS) kann der chloridbelastete Beton belassen werden. Um die Korrosion zu stoppen, genügen minimale Eingriffe an der Oberfläche. Zugleich wird die Korrosion elektrochemisch unterbunden. Selbst wenn in Zukunft erneut Chloride oder Kohlendioxid in den Beton eindringen sollten, entsteht kein Schaden mehr. Die Bewehrung bleibt dauerhaft geschützt.

Eine Einschränkung gibt es allerdings: Bei intensiver Korrosion, sobald Bewehrungsstahl ergänzt werden muss, führt am Betonabtrag kein Weg vorbei.

KKS – die insgesamt wirtschaftlichste Lösung

	Konventionelle Instandsetzung	Instandsetzung mit KKS
Nutzungsausfall	bis zu mehrere Wochen	Sanierung oft im laufenden Betrieb möglich
Arbeitsaufwand	erheblich; der geschädigte Beton muss abgetragen und erneuert werden.	geringer Aufwand; Anoden werden oberflächlich eingebaut
Eingriff ins Bauwerk	stark	minimal
Materialverbrauch	hoch; Betonaustausch, Schalung, Mörtel	niedrig; nur oberflächige Eingriffe
Lebensdauer der Baumaßnahme	in der Regel 10 bis 25 Jahre, abhängig vom Chlorideintrag und der Qualität der Beschichtung	• zwischen 50 und 100 Jahren, je nach Bemessung • Einzelne Elektronik-Komponenten und Sensoren müssen je nach Defekt getauscht werden.
Risiko erneuter Schäden	hoch	sehr niedrig
CO₂-Fußabdruck	hoch; durch Betonabtrag, Transport und Neubeton	niedrig; wenig Material, minimaler Eingriff
Betriebssicherheit	keine Überwachungssensorik; Schäden bleiben unbemerkt	Echtzeit-Monitoring für maximale Betriebssicherheit
Langfristige Wirtschaftlichkeit	häufig teuer durch Wiederhol-sanierungen	sehr wirtschaftlich durch dauerhaften Korrosionsstopp





ID	Name	Status	Action
1	Motor 1	OK	Start
2	Motor 2	OK	Start
3	Motor 3	OK	Start
4	Motor 4	OK	Start
5	Motor 5	OK	Start
6	Motor 6	OK	Start
7	Motor 7	OK	Start
8	Motor 8	OK	Start
9	Motor 9	OK	Start
10	Motor 10	OK	Start
11	Motor 11	OK	Start
12	Motor 12	OK	Start
13	Motor 13	OK	Start
14	Motor 14	OK	Start
15	Motor 15	OK	Start
16	Motor 16	OK	Start
17	Motor 17	OK	Start
18	Motor 18	OK	Start
19	Motor 19	OK	Start
20	Motor 20	OK	Start
21	Motor 21	OK	Start
22	Motor 22	OK	Start
23	Motor 23	OK	Start
24	Motor 24	OK	Start
25	Motor 25	OK	Start
26	Motor 26	OK	Start
27	Motor 27	OK	Start
28	Motor 28	OK	Start
29	Motor 29	OK	Start
30	Motor 30	OK	Start
31	Motor 31	OK	Start
32	Motor 32	OK	Start
33	Motor 33	OK	Start
34	Motor 34	OK	Start
35	Motor 35	OK	Start
36	Motor 36	OK	Start
37	Motor 37	OK	Start
38	Motor 38	OK	Start
39	Motor 39	OK	Start
40	Motor 40	OK	Start
41	Motor 41	OK	Start
42	Motor 42	OK	Start
43	Motor 43	OK	Start
44	Motor 44	OK	Start
45	Motor 45	OK	Start
46	Motor 46	OK	Start
47	Motor 47	OK	Start
48	Motor 48	OK	Start
49	Motor 49	OK	Start
50	Motor 50	OK	Start
51	Motor 51	OK	Start
52	Motor 52	OK	Start
53	Motor 53	OK	Start
54	Motor 54	OK	Start
55	Motor 55	OK	Start
56	Motor 56	OK	Start
57	Motor 57	OK	Start
58	Motor 58	OK	Start
59	Motor 59	OK	Start
60	Motor 60	OK	Start
61	Motor 61	OK	Start
62	Motor 62	OK	Start
63	Motor 63	OK	Start
64	Motor 64	OK	Start
65	Motor 65	OK	Start
66	Motor 66	OK	Start
67	Motor 67	OK	Start
68	Motor 68	OK	Start
69	Motor 69	OK	Start
70	Motor 70	OK	Start
71	Motor 71	OK	Start
72	Motor 72	OK	Start
73	Motor 73	OK	Start
74	Motor 74	OK	Start
75	Motor 75	OK	Start
76	Motor 76	OK	Start
77	Motor 77	OK	Start
78	Motor 78	OK	Start
79	Motor 79	OK	Start
80	Motor 80	OK	Start
81	Motor 81	OK	Start
82	Motor 82	OK	Start
83	Motor 83	OK	Start
84	Motor 84	OK	Start
85	Motor 85	OK	Start
86	Motor 86	OK	Start
87	Motor 87	OK	Start
88	Motor 88	OK	Start
89	Motor 89	OK	Start
90	Motor 90	OK	Start
91	Motor 91	OK	Start
92	Motor 92	OK	Start
93	Motor 93	OK	Start
94	Motor 94	OK	Start
95	Motor 95	OK	Start
96	Motor 96	OK	Start
97	Motor 97	OK	Start
98	Motor 98	OK	Start
99	Motor 99	OK	Start
100	Motor 100	OK	Start

Minimaler Aufwand für maximalen Schutz.

Mit einer KKS-Lösung von Noxeco geht es nicht an die Substanz. Der Einbau kommt mit minimalen Eingriffen an der Oberfläche aus. Das spart deutlich Kosten.

Beispiel: Instandsetzung einer Tiefgarage.

1



Untergrundvorbereitung
mittels Fräsen, Kugel-
strahlen oder Hochdruck-
wasserstrahlen



2



Verlegen des Anoden-
materials, Herstellen der
Anschlüsse und Einbau
der Sensoren



3



Einbetten des Anoden-
materials in Beton oder
Reparaturmörtel inklusive
Versiegelung



4



Verkabelung, Verrohrung
und Installation der
Noxeco Komponenten





**Präzise ausgeführt.
Dauerhaft vor
Korrosion geschützt.**



Starker Schutz durch Schwachstrom.

Der kathodische Korrosionsschutz beruht auf einer elektrochemischen Reaktion. Diese verleiht dem Stahl quasi einen Schutzmantel gegen Korrosion.

So funktioniert der kathodische Korrosionsschutz

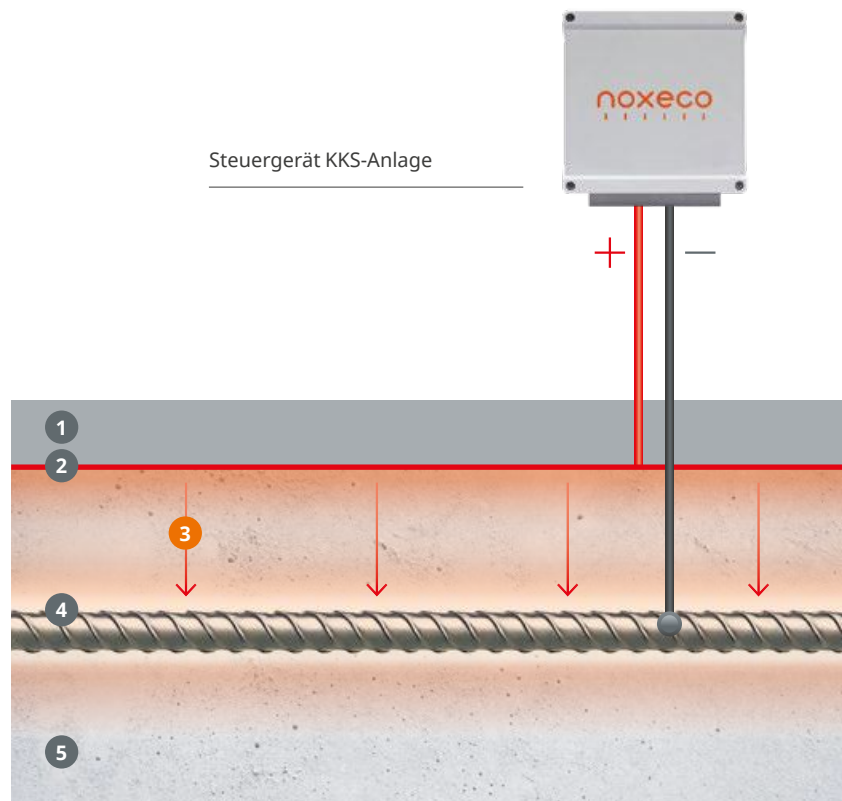
- **1. Verbindung herstellen**
Die Noxeco Smartbox wird mit der Stahlbewehrung im Beton und einer Anode verbunden, zum Beispiel mit einem Titangitter.
- **2. Schutzstrom fließt**
Die Anlage sendet einen sehr schwachen elektrischen Strom durch den Beton.
- **3. Korrosion wird gestoppt**
Der Schutzstrom verhindert, dass der Stahl weiter rostet – die Bewehrung bleibt dauerhaft geschützt.



**100 %
Korrosionsstopp
Kann man mehr
erwarten?**



1. Einbettmörtel
2. Anode
3. Schutzstromfluss
4. Bewehrung
5. Beton



Darstellung der technischen Stromrichtung (Plus > Minus)

Das KKS-Prinzip

Je nach Bauwerk wählen wir den passenden Anodentyp für Sie. Hier übernehmen Titanbänder (graue Linien) die Funktion der Anode.

Ausführliche Informationen zum Anodensystem finden Sie auf unserer Website.



Digitale KKS-Systeme. Einfacher, effizienter, smarter.

Nutzen Sie den Technologievorsprung von Noxeco.
Unsere Power-over-Ethernet-Lösungen sparen
Material und verkürzen die Montage.

Ideal für überall: Noxeco KKS-Lösungen

Die Noxeco KKS-Lösungen verbinden tiefes fachliches Know-how mit technologischem Weitblick. Alle Systeme sind für zukünftige Erweiterungen vorbereitet. Je nach Bauwerk haben Sie die Wahl zwischen einer KKS-Anlage mit LAN-Verkabelung, Funk-Verbindung oder einer Kombination aus beidem.

Weniger ist mehr

KKS-Lösungen von Noxeco basieren auf Power over Ethernet. Statt zwei getrennter Strom- und Datenleitungen läuft alles über eine Leitung.

Smarter Stecksystem

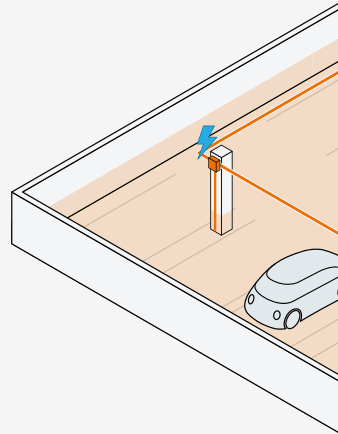
Muss eine Komponente erneuert werden, wird nur die Steckplatine ausgewechselt. Es muss weder das Kabel abgeklemmt noch die gesamte Box ausgetauscht werden.

Skalierbare Remote-Steuerung

Ob eine KKS-Anlage oder hundert – mit Noxeco Vision behalten Sie sämtliche Daten jederzeit im Blick. Sie steuern und überwachen alle Anlagen zentral über den Bildschirm und verwalten zugleich alle anlagenbezogenen Dokumentations- und Messdaten gebündelt in einem System.

Ihre Vorteile bei Noxeco:

- 80 % weniger Verkabelung
- weniger Material
- weniger Installationsaufwand
und somit weniger Fehlerquellen
- weniger Brandlast
- weniger Wartungsaufwand

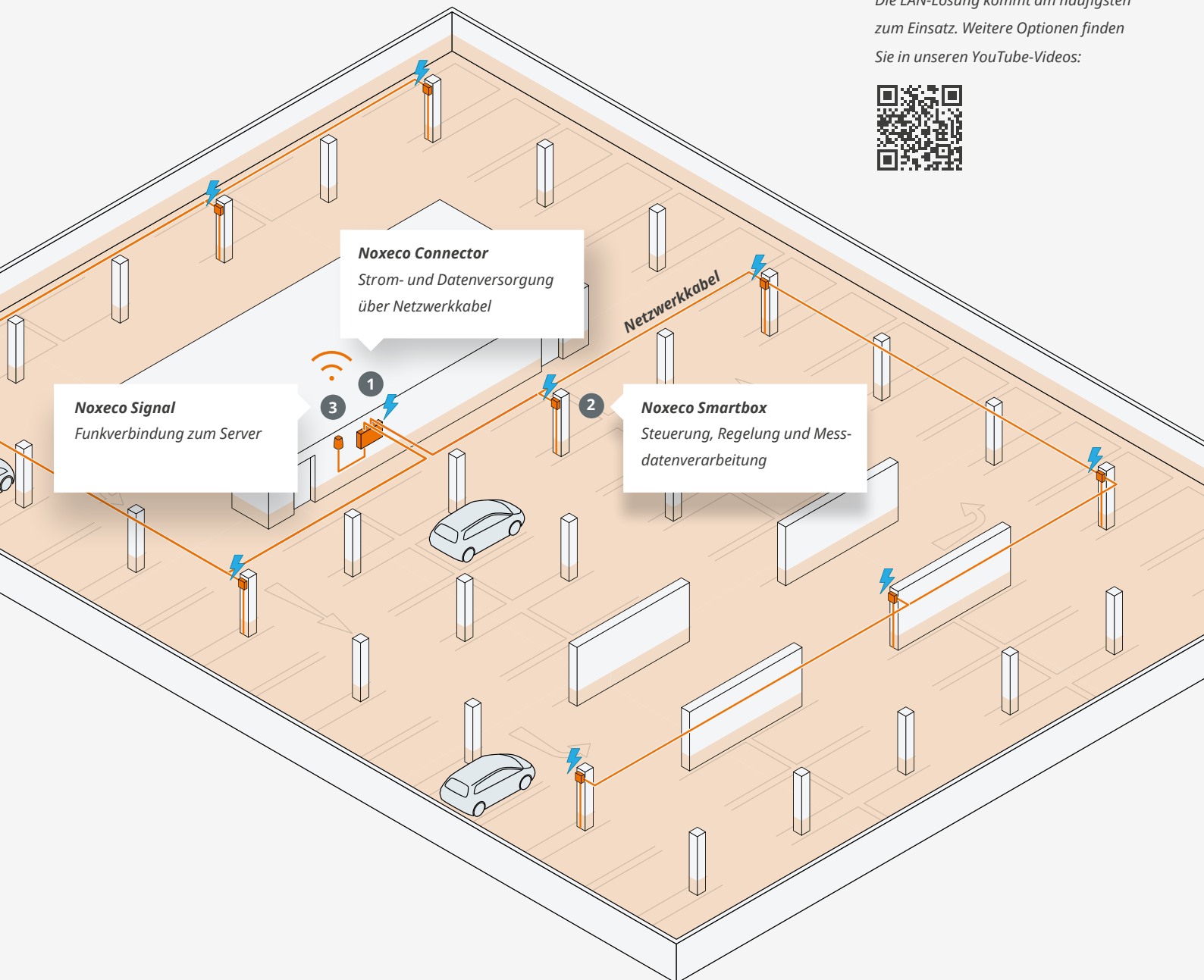


Dank Power over
Ethernet: 80 %
weniger Kabel



Noxeco Komponenten Connector, Smartbox, Signal und Vision

Die LAN-Lösung kommt am häufigsten zum Einsatz. Weitere Optionen finden Sie in unseren YouTube-Videos:



Anwendungsbeispiel: Noxeco KKS-Lösung über LAN

Der Strom fließt vom **1 Noxeco Connector** über das Netzwirkkabel zu den **2 Noxeco Smartboxen**. Diese sind für Steuerung, Regelung und Messdatenverarbeitung zuständig. Pro Smartbox können Sie mehrere Bereiche separat überwachen und steuern, abhängig von Bewehrung und Bewitterung.

Die von der Smartbox gesammelten Messwerte werden über das Netzwirkkabel zurück zum **1 Noxeco Connector** geschickt. Dieser speichert die Daten und sendet sie weiter zur Antenne, **3 Noxeco Signal**. Diese überträgt die Daten per Mobilfunk zum Server. Dort können Sie die Anlage online über **4 Noxeco Vision** steuern und überwachen.



4

Noxeco Vision

Fernwartung und Monitoring



Zufriedene Kunden aus allen Regionen.

Bauherren im In- und Ausland vertrauen auf uns als Partner. Wir sind mit Herzblut für unsere Kunden im Einsatz, sichern Werte und übernehmen Verantwortung.

Unsere vollständigen Referenzen
im Überblick:
<https://noxeco.com/referenzen>



Tiefgarage Lauingerstraße, München:

660 m² Bodenplatte

Ausgangssituation: Korrosionsgefährdung der Stahlbewehrung in der Bodenplatte, der Rampe sowie in Teilbereichen der Stützen- und Wandsockel durch chlorid-belastetes Wasser

Lösung: Installation einer KKS-Anlage zum Schutz der 660 m² großen Bodenplatte und Rampe sowie der Sockelbereiche bis ca. 50 cm über Oberkante Bodenplatte. 8 Smartboxen schützen die gesamte Garage.



Léonard-Tunnel, Brüssel:

6.000 m² Deckenfläche

Ausgangssituation: Korrosionsschäden durch Tausalz und Abgase

Lösung: Installation einer KKS-Anlage mit Anodenbändern. 66 Smartboxen schützen den gesamten Tunnel.



Parkhaus Hofdienergarage, Stuttgart:

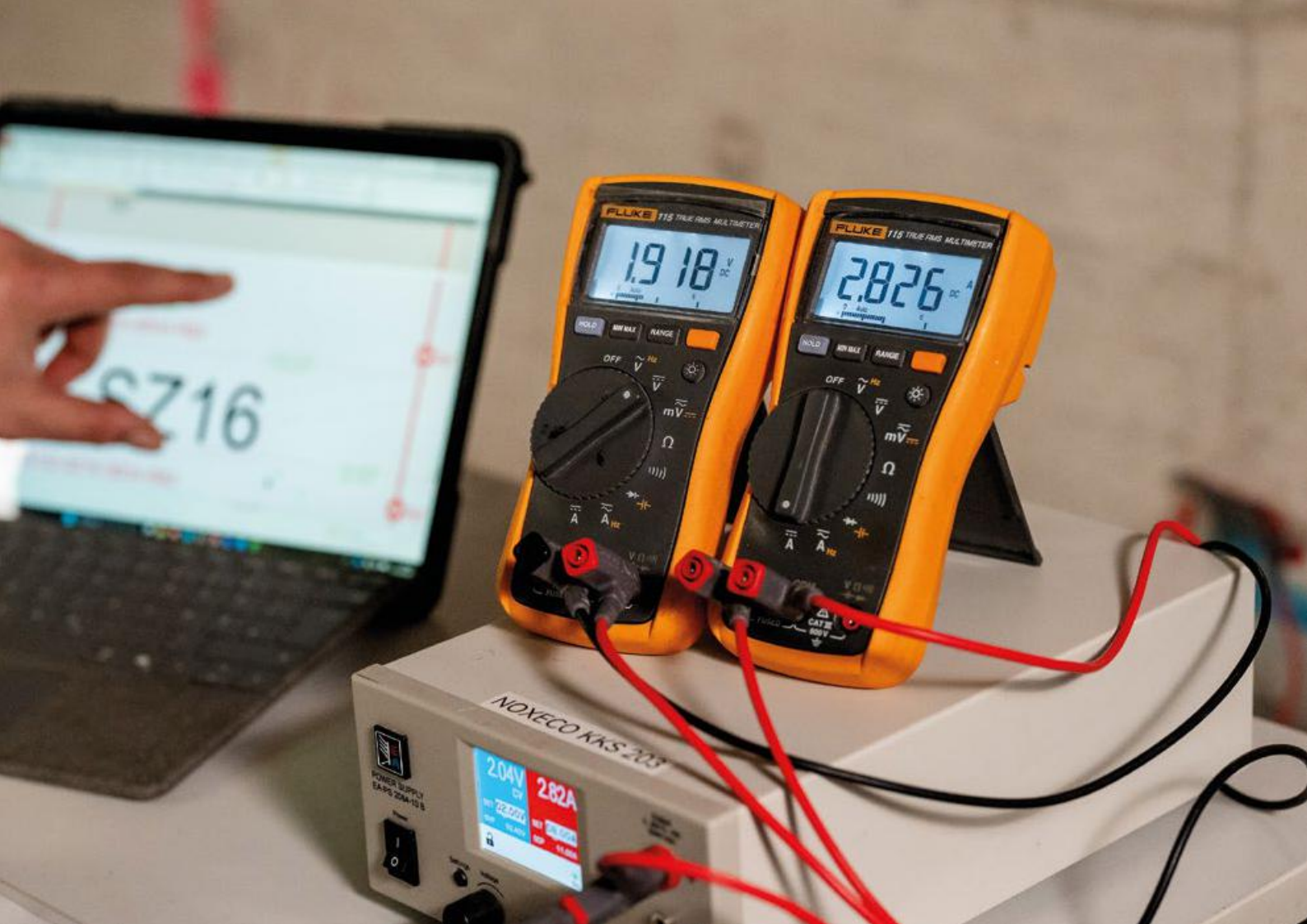
13.000 m² Parkdeckfläche

Ausgangssituation: Korrosionsgefährdung der Stahlbewehrung in den Parkdecks durch chloridbelastetes Wasser infolge von Tausalzeintrag

Lösung: Installation einer KKS-Anlage mit Carbongelege als Anodenmaterial. 126 Smartboxen schützen auf sechs Ebenen eine Gesamtfläche von ca. 13.000 m² Parkdeckflächen dauerhaft vor weiterer Bewehrungskorrosion.











Innovative Konzepte. Von Anfang bis Ende durchdacht.

Nicht alles, was geht, ist sinnvoll. Wir ermitteln den Zustand des Bauwerks, analysieren den Bedarf und entwickeln die beste Lösung für Sie. Dabei bringen wir Technik, Wirtschaftlichkeit und Praxistauglichkeit unter einen Hut.



„Für uns heißt Zusammenarbeit ganz einfach: zusammen arbeiten. Gemeinsam mit Generalplanern, sachkundigen Planern und Bauherren packen wir die Aufgaben an, die für den Erhalt des Bauwerks Priorität haben.“

Markus Sieder, Geschäftsführender Gesellschafter,
Noxeco

KKS-Lösungen aus einer Hand

Wir kennen die Anforderungen von Generalplanern und Bauherren. Seit vielen Jahren entwickeln und realisieren wir maßgeschneiderte KKS-Lösungen. So gehen wir vor:

1. Bestandsaufnahme

Wir analysieren die Situation vor Ort und erfassen die technisch relevanten Daten.

2. Konzept

Wir entwickeln ein technisch und wirtschaftlich nachhaltiges KKS-Konzept, abgestimmt auf den tatsächlichen Bedarf vor Ort.

3. Ausschreibung und Planung

Auf Wunsch unterstützen wir Sie als Generalplaner bei der Erstellung von Leistungsbeschreibungen und Bewertung von Angeboten.

4. Installation

Unsere Fachleute oder erfahrene Fachbetriebe aus unserem Partnernetzwerk installieren die Anlage.

5. Inbetriebnahme und Abnahme

Ein sachkundiger Noxeco-Planer begleitet die Inbetriebnahme vor Ort.

6. Betrieb und Wartung

Auf Wunsch übernehmen wir auch die Steuerung und laufende Wartung.

Mehr Planungssicherheit durch 3D-Visualisierung

Mittels 3D-Scanning bilden wir Ihr Bauwerk virtuell ab – von der Erfassung des Ist-Zustandes bis hin zu 3D-Gebäudemodellen mit exakten Aufmaßen. Dies vereinfacht die weitere Planung und hält die Kosten stabil.



Zertifizierte Fachbetriebe, mit denen wir zusammenarbeiten:





noxeco



TOM

Einbauen, schützen – aufatmen!

Mit Noxeco schützen Sie Ihr Betonbauwerk auf lange Sicht besser:

Dauerhafter Schutz vor Korrosion

Korrosion wird gestoppt, bevor teure Schäden entstehen.

Überschaubarer Aufwand

Nur geringe Eingriffe in die Bausubstanz.

Wartungsarme Lösung

Einfaches Stecksystem und vollautomatisches Echtzeit-Monitoring.

Gute Umweltbilanz

Geringe CO₂-Emissionen durch reduzierten Beton- und Zementeinsatz.

Werterhalt der Immobilie

Mit einer Noxeco KKS-Lösung schützen Sie Ihr Stahlbetonbauwerk auf Jahrzehnte vor Korrosionsschäden.

Haben Sie Fragen?

Gerne erläutern wir Ihnen in einem persönlichen Gespräch, welche konkrete Lösung für Ihr Bauwerk in Frage kommt.

Rufen Sie uns an oder schreiben Sie eine E-Mail.

T +49 89 94 46 60 46
info@noxeco.com

Jetzt Termin vereinbaren!





Noxeco GmbH

August-Horch-Straße 5
55129 Mainz

T +49 89 94 46 60 46
info@noxeco.com
noxeco.com

Mehr auf unserer Website:
noxeco.com



linkedin.com/company/
noxeco



Impressum

Noxeco GmbH
August-Horch-Straße 5
D-55129 Mainz

Handelsregister: HRB 51522
Registergericht: Amtsgericht Mainz

Verantwortlich im Sinne von § 18 Abs. 2 MStV.
Markus Sieder,
Geschäftsführender Gesellschafter

Ausgabe: 2026

Leistungen

Analyse und Bewertung der Korrosionssituation • Planung von KKS-Systemen für Stahlbetonbauwerke • Unterstützung bei Ausschreibung und Projektumsetzung • Begleitung der Installation durch Fachunternehmen • Inbetriebnahme und Monitoring der Anlagen

Einsatzbereiche

Parkhäusern und Tiefgaragen • Brücken und Verkehrsbauwerke • Industrie- und Infrastrukturbauten • Gebäude mit Stahlbetonkonstruktionen