

HIG - Hempel Ingenieure GmbH



Ingenieure für Bauwesen, Tragwerksplanung  
Sicherung und Sanierung historischer Bauten

Agrippinawerft 30  
50678 Köln  
Fon: +49.221.800081.0  
Fax: +49.221.800081.29  
info@hempel-ingenieure.de

Hamburger Straße 267  
38114 Braunschweig  
Fon: +49.531. 34 49 29  
Fax: +49.531.23822.29  
www.hempel-ingenieure.de

## KOSTENBERECHNUNG

---

Bauvorhaben: Sanierung  
Tiefgarage Kaiser-Wilhelm-Ring  
Köln

---

Bauherr: Amt für Liegenschaften der Stadt Köln  
Willy-Brandt-Platz 2  
50679 Köln

---

Auftraggeber: Gebäudewirtschaft der Stadt Köln  
Willy-Brandt-Platz 2  
50679 Köln

---

Objektplanung: HIG – Hempel Ingenieure GmbH  
Agrippinawerft 30  
50678 Köln

## Kostenberechnung

Sanierung TG Kaiser-Wilhelm-Ring (KLN-0200)

Leistungsverzeichnisse (LV)		
- Kostengliederung: DIN 276-1 (2008-12)		- Kennzeichnung für Leistung(en) mit Mengensplitting: T
- <b>Gesamt, Netto:</b>	<b>1.975.326,00 EUR</b>	- Teilmengen von Leistungen können auf verschiedene Kostenstellen verteilt sein. (Mengensplitting).
- zzgl. MwSt.:	375.311,95 EUR	- Teilmengen werden mit max. 3 Nachkommastellen dargestellt und ggf. gerundet.
- <b>Gesamt, Brutto:</b>	<b>2.350.637,95 EUR</b>	

KG / OZ	DIN 276-1 (2008-12) / Quelleinträge	Menge/Einheit	Teilbetrag / EP	Gesamt EUR
<b>200</b>	<b>Herrichten und Erschließen</b>			<b>62.995,00</b>
	Gesamt (inkl. MwSt. 19;0%), Brutto:			74.964,05
210	Herrichten			3.055,00
212	Abbruchmaßnahmen			3.055,00
00	LV Sanierung TG			3.055,00
00.00	Titel Baustelleneinrichtungen			3.055,00
00.00.8	Vorh. Verkehrsleiteneinrichtungen, Sperrflächenmarkierung zurück...	235 m²	13,00	3.055,00
<b>220</b>	<b>Öffentliche Erschließung</b>			<b>59.940,00</b>
227	Verkehrerschließung			59.940,00
00	LV Sanierung TG			59.940,00
00.00	Titel Baustelleneinrichtungen			59.940,00
00.00.2	Verkehrsleiteneinrichtung außerhalb Tiefgarage	36 Wo	555,00	19.980,00
00.00.3	Verkehrsleiteneinrichtung im Bauzustand in der Tiefgarage	36 Wo	1.110,00	39.960,00
<b>300</b>	<b>Bauwerk - Baukonstruktionen</b>			<b>1.718.555,50</b>
	Gesamt (inkl. MwSt. 19,0%), Brutto:			2.045.081,05
320	Gründung			386.314,00
326	Bauwerksabdichtungen			386.314,00
00	LV Sanierung TG			386.314,00
00.01	Titel Sanierung der Verkehrsfläche			257.999,00
00.01.01.5	Fugenprofil für Querfugen liefern & einbaue, 1.PG	736 m	225,00	165.600,00
00.01.01.6	Fugenprofil für Querfugen liefern & einbaue, 2.PG	289 m	225,00	65.025,00
00.01.01.8	Querfugenprofil Anschlussformteile für aufgehende Bauteile 1...	110 Stk	125,00	13.750,00
00.01.01.9	Querfugenprofil Anschlussformteile für aufgehende Bauteile 2...	48 Stk	125,00	6.000,00
00.01.01.13	Dauerelastisches Fugenfüllmaterial liefern & einbauen, 1.PG	283 m	8,00	2.264,00
00.01.01.14	Dauerelastisches Fugenfüllmaterial liefern & einbauen, 2.PG	670 m	8,00	5.360,00
00.04	Titel Außenabdichtung			128.315,00
00.04.1	Deckenfugen abdichten durch Injektion	222 m	450,00	99.900,00
00.04.2	Außenwandabdichtung durch Injektion	28 m	800,00	22.400,00
00.04.3	Bodenbelag aufnehmen & seitlich lagern	39 m²	20,00	780,00
00.04.4	Boden aufnehmen & seitlich lagern	27 m³	35,00	945,00
00.04.5	Injektion der Blockfugen	2 m²	450,00	900,00
00.04.6	Oberfläche reinigen / Voranstrich	30 m²	5,00	150,00
00.04.7	Abdichtung nach DIN 18195 gegen aufstauendes Sickerwasser	30 m²	25,00	750,00
00.04.8	Boden verfüllen und verdichten	27 m³	20,00	540,00
00.04.9	Bodenbelag wieder herstellen	39 m²	50,00	1.950,00
<b>340</b>	<b>Innenwände</b>			<b>55.000,00</b>
342	Nichttragende Innenwände			55.000,00
00	LV Sanierung TG			55.000,00
00.00	Titel Baustelleneinrichtungen			55.000,00
00.00.4	Kosten für Abschnittsweise Trennung der Tiefgarage	1.375 m²	40,00	55.000,00
<b>350</b>	<b>Decken</b>			<b>707.945,50</b>
351	Deckenkonstruktionen			102.005,00
00	LV Sanierung TG			102.005,00

## Kostenberechnung

Sanierung TG Kaiser-Wilhelm-Ring (KLN-0200)

KG / OZ	DIN 276-1 (2008-12) / Quelleinträge	Menge/Einheit	Teilbetrag / EP	Gesamt EUR
00.02	<b>Titel Sanierung/Verstärkung des Rissbereichs</b>			<b>102.005,00</b>
00.02.7	Flächige Mattenbewehrung liefern und einbauen	3.700 kg	1,20	4.440,00
00.02.8	Stabstahl als Zulage liefern & einbauen	6.300 kg	1,30	8.190,00
00.02.9	Steckbügel zur mech. Verdübelung einkleben	6.500 kg	1,30	8.450,00
00.02.10	Zuschlag für das Einkleben der Steckbügel	4.900 Stk	13,00	63.700,00
00.02.11	Grundierung/Haftbrücke liefern & auftragen	650 m <sup>2</sup>	2,00	1.300,00
00.02.12	Betonergänzung im Rissbereich liefern & herstellen	41 m <sup>3</sup>	125,00	5.125,00
00.02.13	Aufbeton liefern & herstellen	540 m <sup>2</sup>	20,00	10.800,00
352	Deckenbeläge			605.940,50
00	<b>LV Sanierung TG</b>			<b>605.940,50</b>
00.01	<b>Titel Sanierung der Verkehrsfläche</b>			<b>605.940,50</b>
00.01.01.3	Grundierung/Haftbrücke für Reprofilierung an Querfugen (1.PG)	589 m <sup>2</sup>	5,00	2.945,00
00.01.01.4	Grundierung/Haftbrücke für Reprofilierung an Querfugen (2.PG)	116 m <sup>2</sup>	5,00	580,00
00.01.01.7	Mörtelkeil herstellen zum Höhenversatzausgleich (1.PG)	589 m <sup>2</sup>	150,00	88.350,00
00.01.02.10	Grundierung/Haftbrücke 1.PG liefern & auftragen	8.200 m <sup>2</sup>	2,50	20.500,00
00.01.02.11	Grundierung/Haftbrücke 2.PG liefern & auftragen	7.800 m <sup>2</sup>	2,50	19.500,00
00.01.02.12	Grundierung/Haftbrücke Rampen liefern & auftragen	195 m <sup>2</sup>	2,50	487,50
00.01.02.13	Kratzspachtelung auf der Verkehrsfläche 1.PG liefern & auftra...	8.200 m <sup>2</sup>	7,50	61.500,00
00.01.02.14	Kratzspachtelung auf der Verkehrsfläche 2.PG liefern & auftra...	7.800 m <sup>2</sup>	7,50	58.500,00
00.01.02.15	Kratzspachtelung auf den Verbindungsrampen liefern & auftra...	195 m <sup>2</sup>	15,00	2.925,00
00.01.02.16	Beschichtung als Teil des OS-Systems 1.PG liefern & auftragen	8.200 m <sup>2</sup>	10,00	82.000,00
00.01.02.17	Beschichtung als Teil des OS-Systems 2.PG liefern & auftragen	7.800 m <sup>2</sup>	10,00	78.000,00
00.01.02.18	Beschichtung als Teil des OS-Systems Rampen liefern & auftr...	195 m <sup>2</sup>	10,00	1.950,00
00.01.02.19	Versiegelung als Teil des OS-Systems 1.PG liefern & auftragen	8.200 m <sup>2</sup>	6,00	49.200,00
00.01.02.20	Versiegelung als Teil des OS-Systems 2.PG liefern & auftragen	7.900 m <sup>2</sup>	6,00	47.400,00
00.01.02.21	Versiegelung als Teil des OS-Systems Rampen liefern & auftr...	195 m <sup>2</sup>	6,00	1.170,00
00.01.02.22	Zuschlag für farblich abgesetzte Flächen, 1.PG	742 m <sup>2</sup>	4,00	2.968,00
00.01.02.23	Zuschlag für farblich abgesetzte Flächen, 2.PG	742 m <sup>2</sup>	4,00	2.968,00
00.01.02.26	Grundierung für Rissbandage 1.PG liefern & herstellen	90 m <sup>2</sup>	2,50	225,00
00.01.02.27	Grundierung für Rissbandage 2.PG liefern & herstellen	105 m <sup>2</sup>	2,50	262,50
00.01.02.28	Kratz- und Lunkerspachtelung für Rissbandage 1.PG liefern &...	90 m <sup>2</sup>	7,50	675,00
00.01.02.29	Kratz- und Lunkerspachtelung für Rissbandage 2.PG liefern &...	105 m <sup>2</sup>	7,50	787,50
00.01.02.30	Binderschicht für Rissbandage 1.PG liefern und herstellen	90 m <sup>2</sup>	8,00	720,00
00.01.02.31	Binderschicht für Rissbandage 2.PG liefern und herstellen	105 m <sup>2</sup>	8,00	840,00
00.01.02.32	Rissbandagenverfüllung 1.PG liefern und herstellen	90 m <sup>2</sup>	25,00	2.250,00
00.01.02.33	Rissbandagenverfüllung 2.PG liefern und herstellen	105 m <sup>2</sup>	25,00	2.625,00
00.01.02.34	Flexibilisierte Schutzschicht auf Rissbandagen 1.PG liefern u...	90 m <sup>2</sup>	12,00	1.080,00
00.01.02.35	Flexibilisierte Schutzschicht auf Rissbandagen 2.PG liefern u...	105 m <sup>2</sup>	12,00	1.260,00
00.01.02.36	Aufbringen Parkplatzmarkierung	596 Stk	80,00	47.680,00
00.01.02.37	Aufbringen Sondermarkierungen auf Boden	55 Stk	50,00	2.750,00
00.01.03.1	Elastische Hohlkehle an Vorsatzschale im 1.PG herstellen	440 m	6,00	2.640,00
00.01.03.2	Elastische Hohlkehle an Vorsatzschale im 2.PG herstellen	440 m	6,00	2.640,00
T 00.01.03.3	Hohlkehle aus EP-Mörtel an aufgehenden Bauteilen im 1.PG ...	670 m	6,00	4.020,00
00.01.03.4	Hohlkehle aus EP-Mörtel an aufgehenden Bauteilen im 2.PG ...	450 m	6,00	2.700,00
T 00.01.03.5	Hohlkehle aus EP-Mörtel an aufgehenden Bauteilen im Ramp...	176 m	6,00	1.056,00
T 00.01.03.8	Beschichtung Sockelbereich ohne Spritzwasser (1.PG)	380 m	5,00	1.900,00
00.01.03.9	Zusatzkosten für farbliche Ausführung	380 m	2,00	760,00
00.01.03.10	Beschichtung Sockelbereich ohne Spritzwasser (2.PG)	410 m	5,00	2.050,00
00.01.03.11	Zusatzkosten für farbliche Ausführung	410 m	2,00	820,00
T 00.01.03.14	Beschichtung Sockelbereich mit Spritzwasser (1.PG)	290 m	10,00	2.900,00
00.01.03.15	Zusatzkosten für farbliche Ausführung	290 m	2,00	580,00
T 00.01.03.16	Beschichtung Sockelbereich mit Spritzwasser (2.PG)	148 m	10,00	1.480,00
00.01.03.17	Zusatzkosten für farbliche Ausführung	148 m	2,00	296,00
370	<b>Baukonstruktive Einbauten</b>			<b>4.750,00</b>
371	Allgemeine Einbauten			4.750,00
00	<b>LV Sanierung TG</b>			<b>4.750,00</b>
00.03	<b>Titel Entwässerungssystem</b>			<b>4.750,00</b>

## Kostenberechnung

Sanierung TG Kaiser-Wilhelm-Ring (KLN-0200)

KG / OZ	DIN 276-1 (2008-12) / Quelleinträge	Menge/Einheit	Teilbetrag / EP	Gesamt EUR
00.03.3	Bodeneinlauf einbauen Anschluss mit Epoxidharzmörtel (ohn...	19 Stk	250,00	4.750,00
<b>390</b>	<b>Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen</b>			<b>564.546,00</b>
391	Baustelleneinrichtung			59.600,00
00	LV Sanierung TG			59.600,00
00.00	Titel Baustelleneinrichtungen			49.600,00
00.00.1	Einrichten der Baustelle	16.000 m²	3,10	49.600,00
00.02	Titel Sanierung/Verstärkung des Rissbereichs			10.000,00
00.02.1	Baustelleneinrichtung für HDW-Strahlen	1 Ps...	10.000,00	10.000,00
392	Gerüste			10.840,00
00	LV Sanierung TG			10.840,00
00.02	Titel Sanierung/Verstärkung des Rissbereichs			10.840,00
00.02.2	Abstützung für den Bauzustand liefern & herstellen	240 m	16,00	3.840,00
00.02.3	Abstützung vorhalten	7 Wo	1.000,00	7.000,00
394	Abbruchmaßnahmen			378.156,00
00	LV Sanierung TG			378.156,00
00.01	Titel Sanierung der Verkehrsfläche			126.766,00
00.01.01.1	Betonoberfläche Fräsen für Fugenprofileinbau (1.PG)	294 m²	75,00	22.050,00
00.01.01.2	Betonoberfläche Fräsen für Fugenprofileinbau (2.PG)	116 m²	75,00	8.700,00
00.01.01.10	Fugen mit dauerelastischem Fugenfüllmaterial ausräumen, 1....	283 m	2,50	707,50
T 00.01.01.11	Fugen mit dauerelastischem Fugenfüllmaterial ausräumen, 2....	677 m	2,50	1.692,50
00.01.01.12	Zuschlag für das Ausräumen verpresster Fugen (2.PG)	250 m	6,00	1.500,00
00.01.02.4	Rampen feinfräsen zur Oberflächenvorbereitung	195 m²	10,00	1.950,00
00.01.02.5	Oberfläche 1.PG Kugelstrahlen	8.200 m²	4,00	32.800,00
00.01.02.6	Oberfläche 2.PG Kugelstrahlen	7.800 m²	4,00	31.200,00
00.01.02.7	Oberfläche säubern/absaugen 1.PG	8.200 m²	1,00	8.200,00
00.01.02.8	Oberfläche säubern/absaugen 2.PG	7.800 m²	1,00	7.800,00
00.01.02.9	Oberfläche säubern/absaugen Rampen	195 m²	1,00	195,00
00.01.02.24	Betonoberfläche fräsen für Rissbandagen 1.PG	90 m²	10,00	900,00
00.01.02.25	Betonoberfläche fräsen für Rissbandagen 2.PG	105 m²	10,00	1.050,00
00.01.03.6	Untergrundvorbereitung Sockelbereich ohne Spritzwasser (1....	380 m	3,50	1.330,00
00.01.03.7	Untergrundvorbereitung Sockelbereich ohne Spritzwasser (2....	410 m	3,50	1.435,00
00.01.03.12	Untergrundvorbereitung Sockelbereich mit Spritzwasser (1.PG)	290 m	12,00	3.480,00
00.01.03.13	Untergrundvorbereitung Sockelbereich mit Spritzwasser (2.PG)	148 m	12,00	1.776,00
00.02	Titel Sanierung/Verstärkung des Rissbereichs			240.840,00
T 00.02.4	Betonoberfläche HDW-Strahlen für Bewehrungseinbau t = ca....	43,2 m³	2.750,00	118.800,00
00.02.5	Entfernen des Betons im Rissbereich durch HDW-Strahlen	40,5 m³	3.000,00	121.500,00
00.02.6	Oberfläche reinigen, lose Bestandteile absaugen	540 m²	1,00	540,00
00.03	Titel Entwässerungssystem			10.550,00
00.03.1	Kernbohrungen/Aussparung für Einlauf erstellen	19 Stk	450,00	8.550,00
00.03.2	Kernbohrung zum Wanddurchbruch für Entwässerungsrohr	8 Stk	250,00	2.000,00
395	Instandsetzungen			115.950,00
00	LV Sanierung TG			115.950,00
00.01	Titel Sanierung der Verkehrsfläche			114.450,00
00.01.02.1	Risse verpressen 1.PG	385 m	100,00	38.500,00
00.01.02.2	Risse verpressen 2.PG	470 m	100,00	47.000,00
00.01.02.3	Chloridbelastete Riss durch Betonersatz sanieren	193 m	150,00	28.950,00
00.04	Titel Außenabdichtung			1.500,00
00.04.12	Oberflächenwiederherstellung Beton bzw. MW	100 m²	15,00	1.500,00
<b>400</b>	<b>Bauwerk - Technische Anlagen</b>			<b>41.182,50</b>
	Gesamt (inkl. MwSt. 19,0%), Brutto:			49.007,18
<b>490</b>	<b>Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen</b>		<b>41.182,50</b>	<b>41.182,50</b>
00	LV Sanierung TG			41.182,50
00.00	Titel Baustelleneinrichtungen			41.182,50
00.00.5	Temporäre Maßnahmen TGA bzw. Brandschutz	3.500 m²	6,57	22.995,00
00.00.6	Temporäre Maßnahmen TGA bzw. Brandschutz	12.500 m²	1,10	13.687,50

## Kostenberechnung

Sanierung TG Kaiser-Wilhelm-Ring (KLN-0200)

KG / OZ	DIN 276-1 (2008-12) / Quelleinträge	Menge/Einheit	Teilbetrag / EP	Gesamt EUR
00.00.7	Schrankenanlage sichern	3 Stk	1.500,00	4.500,00
<b>600</b>	<b>Ausstattung und Kunstwerke</b>			<b>34.393,00</b>
	Gesamt (inkl. MwSt. 19,0%), Brutto:			40.927,67
<b>620</b>	<b>Kunstwerke</b>			<b>34.393,00</b>
622	Künstlerisch gestaltete Bauteile des Bauwerks			34.393,00
00	LV Sanierung TG			34.393,00
00.00	Titel Baustelleneinrichtungen			29.728,00
00.00.10	Personalkosten für Ortstermine zur Farb-Rekonstruktion (Ateli...	8 Stk	1.200,00	9.600,00
00.00.11	Fahrtkosten für Ortstermine zur Farb-Rekonstruktion (Atelier ...	8 Stk	216,00	1.728,00
00.00.12	Rekokonstruktion der originalen Farbtöne und Konturen (Atelie...	8 Stk	2.300,00	18.400,00
00.04	Titel Außenabdichtung			4.665,00
00.04.10	Malerausbesserungsarbeiten im Bereich Wandfugen Beton bz...	30 m	13,00	390,00
00.04.11	Malerausbesserungsarbeiten im Bereich Deckenfugen Beton ...	225 m	19,00	4.275,00
<b>700</b>	<b>Baunebenkosten</b>			<b>118.200,00</b>
	Gesamt (inkl. MwSt. 19,0%), Brutto:			140.658,00
<b>770</b>	<b>Allgemeine Baunebenkosten</b>			<b>118.200,00</b>
774	Betriebskosten nach der Abnahme			88.320,00
00	LV Sanierung TG			88.320,00
00.05	Titel Wartung & Instandhaltung			88.320,00
00.05.1	Wartungs- / Inspektionskosten (jährlich, für Restnutzungsdauer)	23 Stk	3.840,00	88.320,00
779	Allgemeine Baunebenkosten, sonstiges			29.880,00
00	LV Sanierung TG			29.880,00
00.00	Titel Baustelleneinrichtungen			29.880,00
00.00.9	Kosten für Wachdienst (temporär)	36 Wo	830,00	29.880,00

### Gesamtsumme: Sanierung TG Kaiser-Wilhelm-Ring

Gesamt, Netto: 1.975.326,00 EUR  
 zzgl. MwSt.: 375.311,95 EUR  
**Gesamt, Brutto: 2.350.637,95 EUR**



## Kostenverteilung je Bauabschnitt

Die Kosten je Bauabschnitt lassen sich wie folgt zusammenstellen. Die statisch erforderliche Sanierung des Risses (Block 27 – 18) unter Titel 02 erfolgt nur im ersten Bauabschnitt. Die Flächen der Bauabschnitte sind in etwa gleich. Die Kosten der übrigen Titel lassen sich daher zu gleichen Teilen auf die Bauabschnitte verteilen.

Titel 01, 03, 04, 05:  $1.975.326,00 - 363.685,00 = 1.611.641,00 \text{ €}$

Titel 02  $363.685,00 \text{ €}$

		netto	brutto (19%)
BA 1:	$1.611.641,00 / 3 + 363.685,00$	$= 900.916,67 \text{ €}$	$1.072.090,84 \text{ €}$
BA 2:	$1.611.641,00 / 3$	$= 537.213,67 \text{ €}$	$639.284,27 \text{ €}$
BA 3:	$1.611.641,00 / 3$	$= 537.213,67 \text{ €}$	$639.284,27 \text{ €}$



## Vergleich Kostenschätzung und Kostenberechnung

Es existieren nur ungenügende oder kein Anhaltswerte für eine Kostenschätzung im Bereich von Sanierungen, Verstärkungen etc. Um eine befriedigende Genauigkeit zu erreichen wurde daher die Kostenschätzung bereits auf Basis eines Leistungsverzeichnisses erstellt. Das grundsätzliche Sanierungskonzept wurde nicht geändert, sodass sich Kostenschätzung und Kostenberechnung weitgehend gleichen. Die Gesamtsumme ist aufgrund von wegfallenden Positionen und Optimierungen in der Kostenberechnung geringer.

Kostenschätzung:	Gesamtsummer (netto)	2.148.539,00 €
Kostenberechnung:	Gesamtsumme (netto)	1.975.326,00 €
Differenz		<u>173.213,00 €</u>

Hauptersparnis ist die wegfallende Abdichtung der Außenwände aufgrund der technischen Machbarkeit (ca. 200.000,-€). Weitere Einsparungen konnten, durch erneute Ermittlung der Massen und Einheitspreise auf Grundlage der weitergeführten Untersuchungen, erzielt werden. Die Optimierung der Bauabschnitte führte zu weiteren Ersparnissen. Kosten hinzugekommen sind für die künstlerische Instandsetzung der Wandgestaltung (ca. 40.000,- €).

# HIG - Hempel Ingenieure GmbH



Ingenieure für Bauwesen, Tragwerksplanung  
Sicherung und Sanierung historischer Bauten

Agrippinawerft 30  
50678 Köln

Fon: +49.221.800081.0  
Fax: +49.221.800081.29  
info@hempel-ingenieure.de

Hamburger Straße 267  
38114 Braunschweig

Fon: +49.531. 34 49 29  
Fax: +49.531.23822.29  
www.hempel-ingenieure.de

---

Projekt: KLN-0200 Sanierung Tiefgarage Kaiser-Wilhelm-Ring, Köln

---

Köln, 05.05.2015

---

Dipl.-Ing. (FH) Simon Fehl