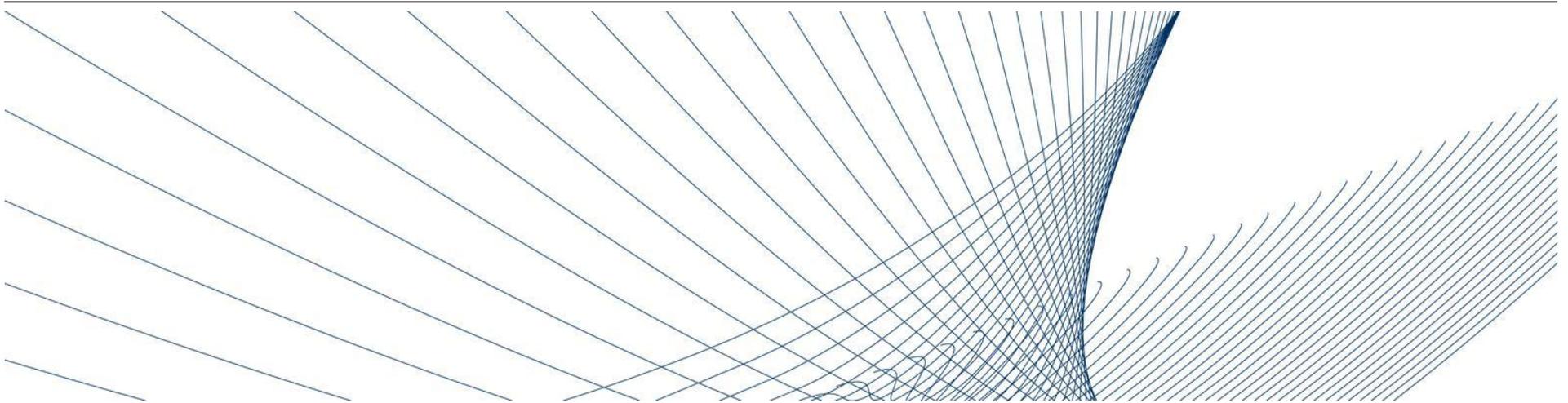


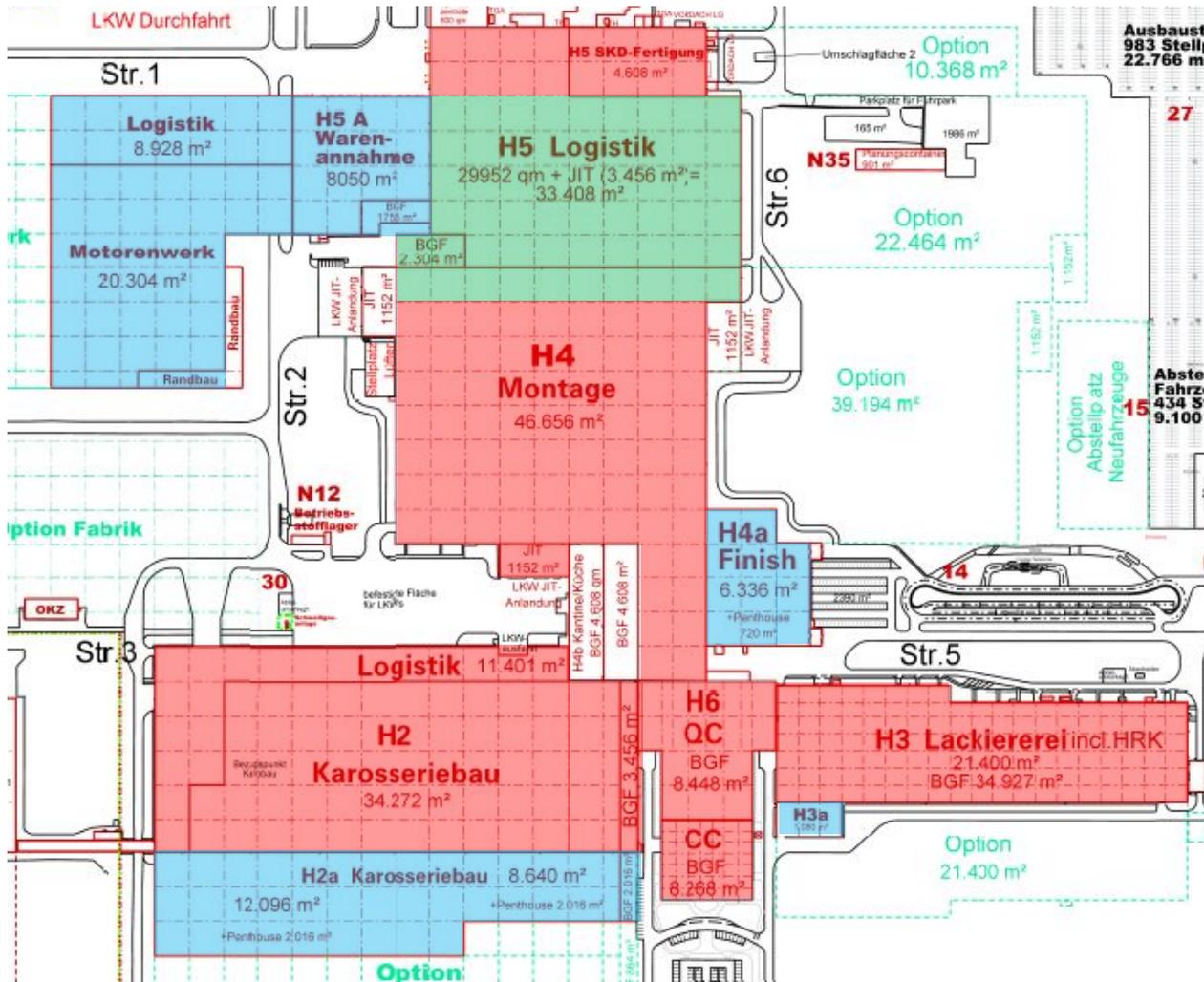
VOLKSWAGEN

GROUP RUS



Ersatz der Leuchten durch LED, Konzept Werk Kaluga

Ist Stand (gesamte Werk):



Legende:

- LED seit 2016
- T8 seit 2007-2009
- T5 sukzessiv seit 2013 (2015- MW, 2015- Karobau H02a, H3a,04a,5a - 2013)

2 Konzepte

Leuchtmittel Ersatz LED

46

Reduzierung Fabrikkosten
Reduzierung Kosten (14, 80, 102)

*Ludmila:
gibt es LED-Leuchten, die in
die Lampen/Fassungen von normalen
Leuchtstoffröhren passen? Kann ich defekte Leuchtstoff-
röhren einfach durch LED-Röhren ersetzen?*

*Offi
18.1.17*

Alt

Neu

Neonrohr



62 W

**Einsparung:
858,25 MWh
in AHM / Jahr**

68 660 € / Jahr

LED-rohr



23 W

Lampenersatz (Leuchtmittel LED und Fassung)

Alt

Neu

Neonrohr



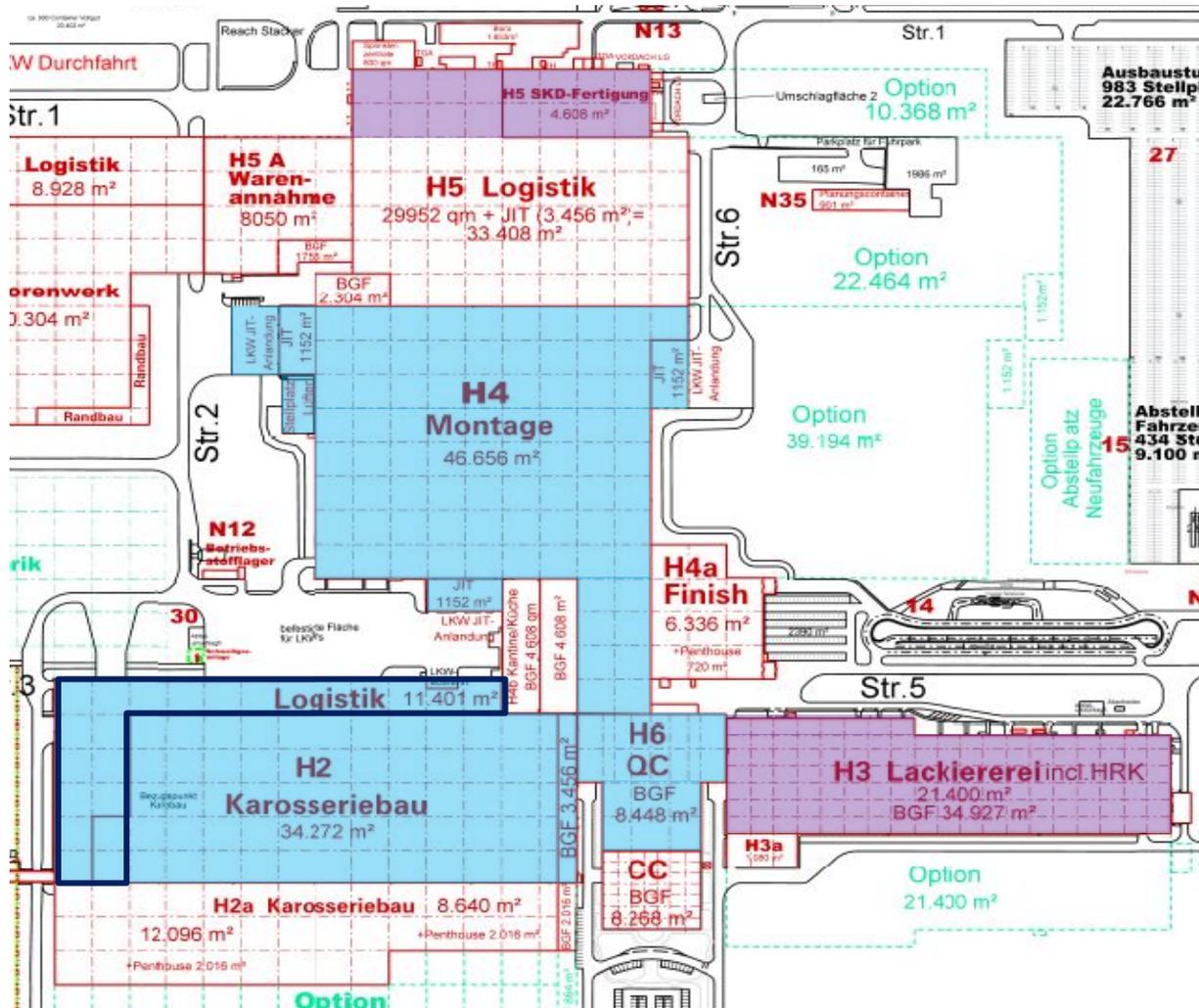
2x62W

LED-Leuchte



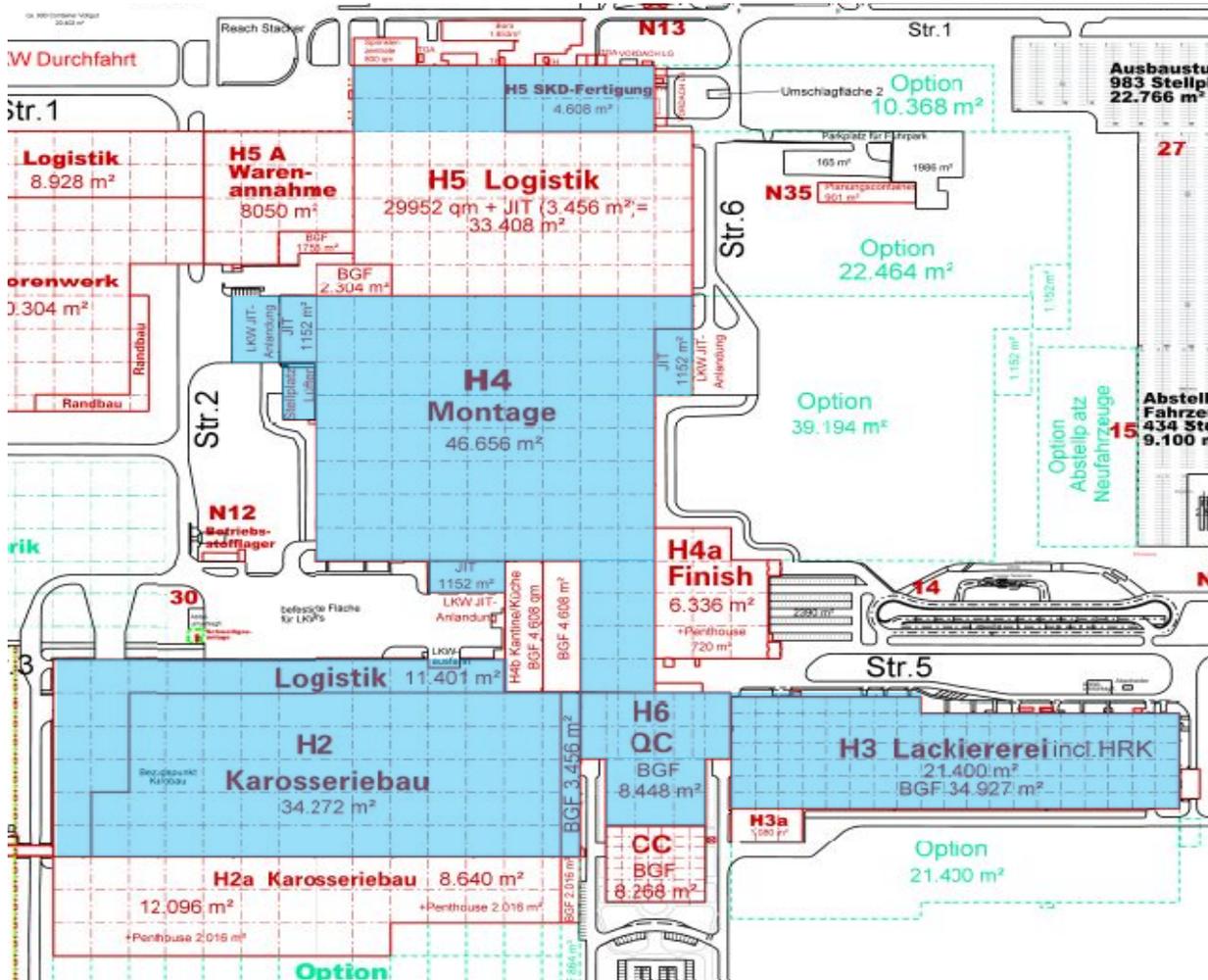
70W

Stufenweiser Ersatz der Hallenbeleuchtung



- Leuchtmittel Ersatz LED
- Lampenersatz (Leuchtmittel LED und Fassung)
- Antrag auf Verstärkung der Leuchtstärke, d.h. zusätzliche Lampen (separates Thema)

Stufenweiser Ersatz der Arbeitsplatzbeleuchtung

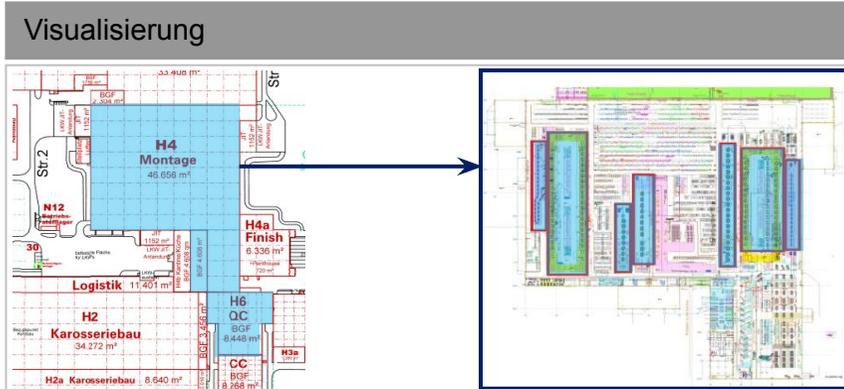


Leuchtmittel Ersatz LED

Erforderliche Investitionen und Return of investment

| Halle | Anzahl | IST | Austausch Birne | Austausch Leuchten | erforderlich Bau-Kletterer | Kosten | Einsparung pro Jahr | ROI |
|---|---------------|-----|-----------------|--------------------|----------------------------|------------------|---------------------|-------------|
| Stufe 1 – 2017 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Montage | 1508 | T8 | 1508 | | | 56 011 € | 31 152 € | 1.70 |
| Hallenbeleuchtung QC | 670 | T8 | 670 | | | 24 886 € | 13 841 € | 1.70 |
| Stufe 2 – 2018 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Lack | 1790 | T8 | | 1790 | 1250 | 180 000 € | 28 719 € | 6.27 |
| Stufe 3 – 2019 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung SKD | 750 | T8 | | 750 | | 61 683 € | 12 033 € | 5.13 |
| Stufe 4 – 2019 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Lack | 2500 | T8 | 2500 | | | 92 857 € | 51 644 € | 1.70 |
| Stufe 5 – 2019 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Montage | 2880 | T8 | 2880 | | | 106 971 € | 59 494 € | 1.70 |
| Stufe 6 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Karobau | 3290 | T8 | 3290 | | | 122 200 € | 67 964 € | 1.70 |
| Stufe 7 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Karobau | 2910 | T8 | 2910 | | 150 | 109 704 € | 60 114 € | 1.75 |
| Stufe 8 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung H2a, H3a, H4a, H5a, Motorenwerk | 4400 | T5 | 4400 | | | 125 714 € | 45 154 € | 2.50 |
| Gesamt | 20 698 | | 18 158 | 2 990 | 1 400 | 880 026 € | 370 115 € | 2.38 |

| | | | | | |
|------------------------|-------|----|---------------------|---|---------------------------------|
| Fachbereich | TPW-3 | | Vorhabenbezeichnung | Замена люминесцентного освещения на LED | Datenstand <u>25.09.2017</u> |
| Objektnummer und -name | | VW | Projektnummer | | |



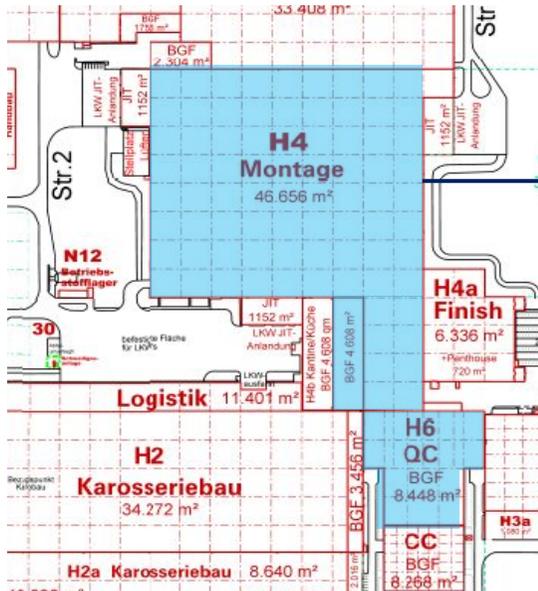
| Investitionsverlauf [T EUR] | 2017 | 2018 | 2019 | >2020 | Summe |
|------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| N-12643, N-10488, N-10487, N-12664 | 81 | | | | 81 |
| N-12664, N-12649 | | 180 | | | 180 |
| N-12649, N-13112 | | | 260 | | 260 |
| | | | | 360 | 360 |
| Gesamt | 81 | 180 | 260 | 360 | 881 |

| Projektterminplan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|---|------|----|----|---|---|------|---|---|---|------|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| 2017 | | | 2018 | | | | | 2019 | | | | 2020 | | | | | | | | | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ■ | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

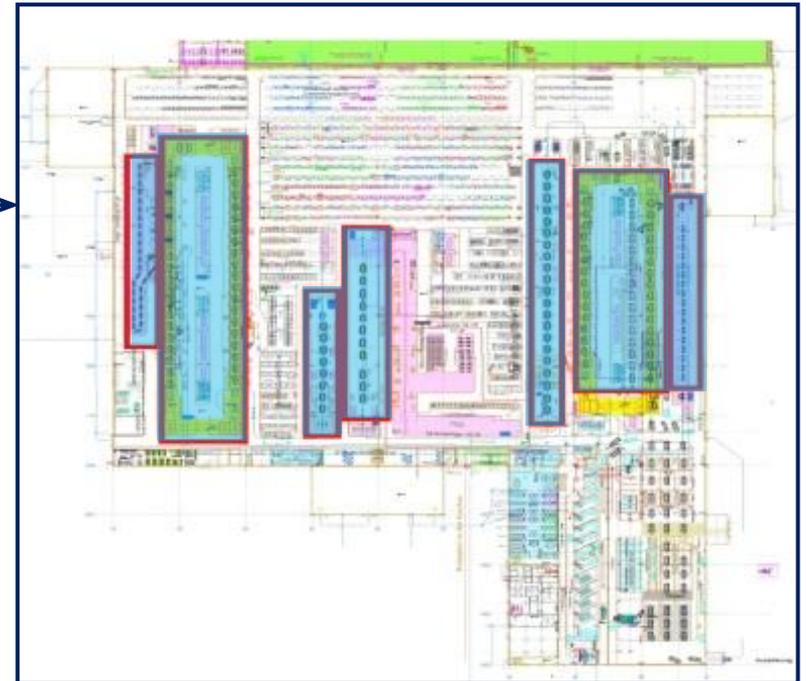
| Kurzbeschreibung | Vorteile/ Begründung |
|--|---|
| <p>IST T8 in Karobau, Montage, SKD, Lackiererei und QC. T8 verbraucht 200% mehr als LED T5 Leuchten installiert in neuer Karobau H2a, neue Logistik H5a, Motorenfertigung und Montage Anbau (4a). T5 verbraucht 140% mehr als LED</p> <p>SOLL Stufe 1 1.) 2017: T8/Tausch Leuchtmittel in Montage(Arbeitsbeleuchtung) 56 T EUR, ROI 1,7 T8/Tausch Leuchtmittel in QC (Hallenbeleuchtung) 25 T EUR, ROI 1,7</p> <p>Weitere Stufen zur Information</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Elektroenergieeinsparung und Wartungseinsparung Montage 31,152 €/Jahr, ROI 1,7 Jahre ab 2018 • Elektroenergieeinsparung und Wartungseinsparung Montage 13,841 €/Jahr, ROI 1,7 Jahre ab 2018 • Ökologische Sauberkeit. Reduzierung der CO²-Emissionen um 135 kg, oder um 0,8% relativ 2016 Jahr |

■ = Lastenhefterstellung ◆ = Vergabe ■ = Aufbau/Inbetriebnahme
 ■ = Angebotsphase ■ = Konstruktion/Anfertigung ■ = Produktion

Stufe 1. Arbeitsbeleuchtung in Montage + Hallenbeleuchtung in QC



 Leuchtmittel Ersatz LED



| Halle | Anzahl |
|---------------|-------------|
| Montage | 1508 |
| QC | 670 |
| Gesamt | 2178 |

Stufe 1. Erforderliche Investitionen und Return of investment

| Arbeitsbeleuchtung Montagehalle | | |
|---|-------------------------------|-------|
| Lampe | T8 | LED |
| Energieverbrauch für 1 Lampe | 61 | 28.4 |
| Arbeitszeit pro Jahr 2017, St. | 5560 | 5560 |
| Energieverbrauch pro Jahr, kWh | 339 | 158 |
| Lebensdauer der Lampe, St. | 10000 | 50000 |
| Stromkosten, Rub / kWh | 4.4 | |
| Stromkosten pro Jahr, Rub | 1492 | 695 |
| Kosten für den Ersatz und die Entsorgung der Lampen, Rub | 70 | 70 |
| Kosten von Lampe, Rub | 70 | 1300 |
| Gesamtkosten pro Jahr (Strom + Ersatz und Entsorgung der Lampen), Rub | 1570 | 847 |
| Geldeinsparung pro Jahr, Rub | 723 | |
| Anzahl der Leuchten | 1508 | |
| Gesamtkosten (3016 St.), Rub | 3,920,800 ₺ / 56,011 € | |
| Gesamteinsparung (für 3016 St.), Rub | 2,180,636 ₺ / 31,152 € | |
| ROI, Jahr | 1.70 | |

| Hallenbeleuchtung QC | | |
|---|-------------------------------|-------|
| Lampe | T8 | LED |
| Energieverbrauch für 1 Lampe | 61 | 28.4 |
| Arbeitszeit pro Jahr 2017, St. | 5560 | 5560 |
| Energieverbrauch pro Jahr, kWh | 339 | 158 |
| Lebensdauer der Lampe, St. | 10000 | 50000 |
| Stromkosten, Rub / kWh | 4.4 | |
| Stromkosten pro Jahr, Rub | 1492 | 695 |
| Kosten für den Ersatz und die Entsorgung der Lampen, Rub | 70 | 70 |
| Kosten von Lampe, Rub | 70 | 1300 |
| Gesamtkosten pro Jahr (Strom + Ersatz und Entsorgung der Lampen), Rub | 1570 | 847 |
| Geldeinsparung pro Jahr, Rub | 723 | |
| Anzahl der Leuchten | 670 | |
| Gesamtkosten (1340 St.), Rub | 1,742,000 ₺ / 24,886 € | |
| Gesamteinsparung (für 1340 St.), Rub | 968,850 ₺ / 13,841 € | |
| ROI, Jahr | 1.70 | |

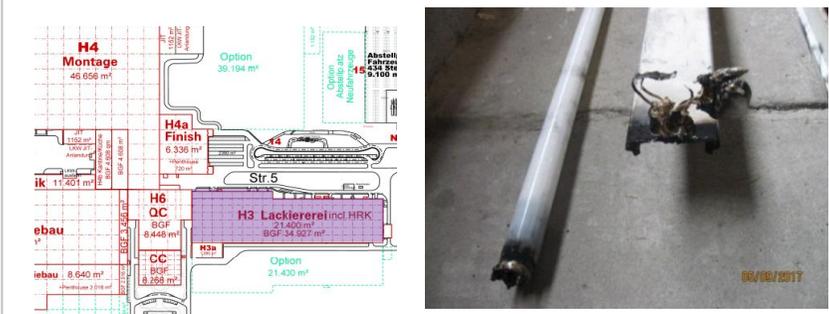
Stufe 1. Terminplan

| Massnahme | 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2018 | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|----|----|-------------------------|----|----|----|-----|----|-------------------------|----|-----|----|----|-------------------------|-----|----|----|----|-----|------|----|----|-----|----|----|----|----|--|--|--|--|
| | авг | | | сен | | | | ОКТ | | | | НОЯ | | | | дек | | | | янв | | | | фев | | | | | | | | |
| | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | | | | |
| IA | | | | | | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vertrag | | | | 23.10.2017 - 03.12.2017 | | | | | | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lieferung | | | | | | | | | | 04.12.2017 - 31.12.2017 | | | | | | | | — | | | | | | | | | | | | | | |
| Montage | | | | | | | | | | | | | | | 01.01.2018 - 29.04.2018 | | | | — | | | | | | | | | | | | | |

Erforderliche Investitionen und Return of investment

| Halle | Anzahl | IST | Austausch Birne | Austausch Leuchten | erforderlich Bau-Kletterer | Kosten | Einsparung pro Jahr | ROI |
|--|---------------|-----|--------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|------------------------|-------------|
| Stufe 1 – 2017 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Montage | 1508 | T8 | 1508 | | | 56 011 € | 31 152 € | 1.70 |
| Hallenbeleuchtung QC | 670 | T8 | 670 | | | 24 886 € | 13 841 € | 1.70 |
| Stufe 2 – 2018 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Lack | 1790 | T8 | | 1790 | 1250 | 180 000 € | 28 719 € | 6.27 |
| Stufe 3 – 2019 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung SKD | 750 | T8 | | 750 | | 61 683 € | 12 033 € | 5.13 |
| Stufe 4 – 2019 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Lack | 2500 | T8 | 2500 | | | 92 857 € | 51 644 € | 1.70 |
| Stufe 5 – 2019 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Montage | 2880 | T8 | 2880 | | | 106 971 € | 59 494 € | 1.70 |
| Stufe 6 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Karobau | 3290 | T8 | 3290 | | | 122 200 € | 67 964 € | 1.70 |
| Stufe 7 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Karobau | 2910 | T8 | 2910 | | 150 | 109 704 € | 60 114 € | 1.75 |
| Stufe 8 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung H2a, H3a, H4a, H5a, Motorenwerk | 4400 | T5 | 4400 | | | 125 714 € | 45 154 € | 2.50 |
| Gesamt | 20 698 | | 18 158 | 2 990 | 1 400 | 880 026 € | 370 115 € | 2.38 |

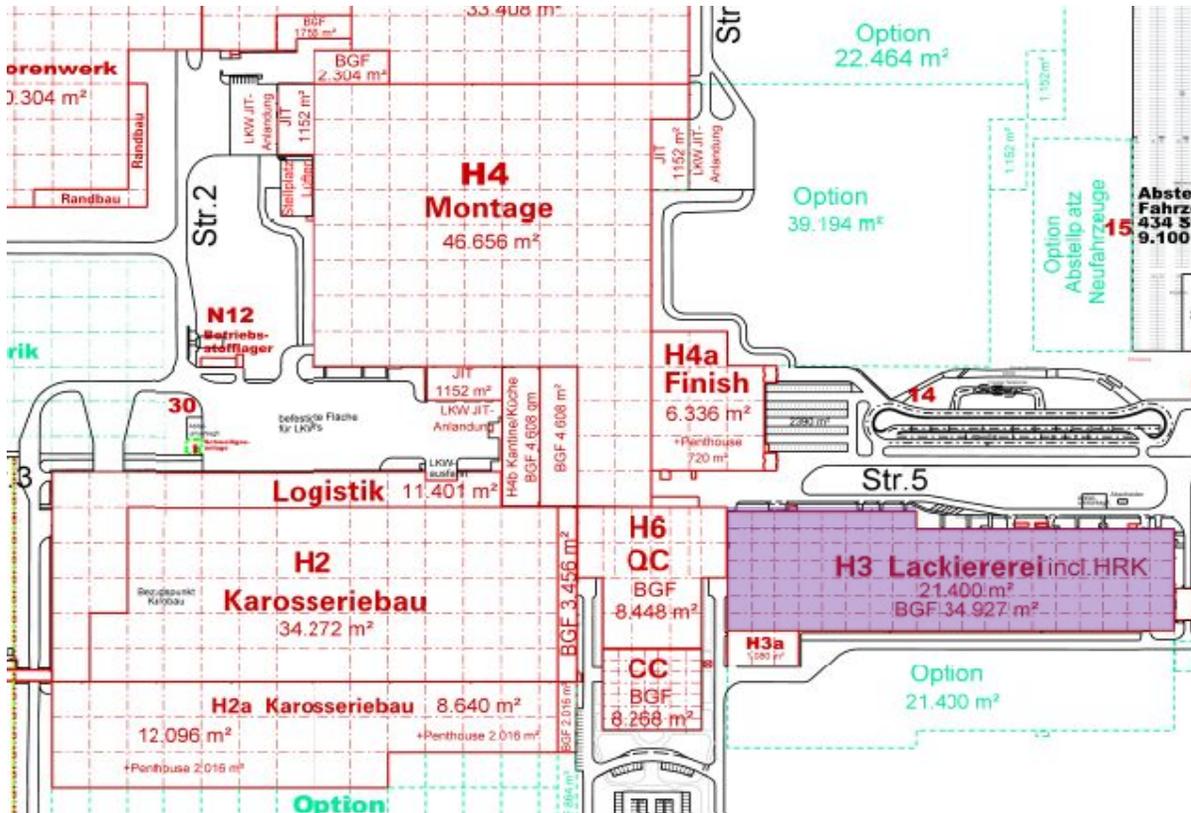
| | | | | |
|------------------------|-------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Fachbereich | TPW-3 | Vorhabenbezeichnung | Austausch LED in Lack | Datenstand <u>25.09.2017</u> |
| Objektnummer und -name | VW | Projektnummer | | |

| Visualisierung |  | Investitionsverlauf [T EUR] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|------------|------------|------------|------|-------|-------|------------------------------------|----|---|------|---|----|------------------|----|-----|---|---|-----|------------------|---|---|------|---|-----|---------------|-----------|------------|------------|------------|------------|---|---|---|------|--|--|------|--|--|--|--|--|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>>2020</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N-12643, N-10488, N-10487, N-12664</td> <td>81</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>81</td> </tr> <tr> <td>N-12664, N-12649</td> <td></td> <td>180</td> <td></td> <td></td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>N-12649, N-13112</td> <td></td> <td></td> <td>260</td> <td></td> <td>260</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>81</td> <td>180</td> <td>260</td> <td>360</td> <td>881</td> </tr> </tbody> </table> | | 2017 | 2018 | 2019 | >2020 | Summe | N-12643, N-10488, N-10487, N-12664 | 81 | | | | 81 | N-12664, N-12649 | | 180 | | | 180 | N-12649, N-13112 | | | 260 | | 260 | Gesamt | 81 | 180 | 260 | 360 | 881 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2017 | 2018 | 2019 | >2020 | Summe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N-12643, N-10488, N-10487, N-12664 | 81 | | | | 81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N-12664, N-12649 | | 180 | | | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N-12649, N-13112 | | | 260 | | 260 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gesamt | 81 | 180 | 260 | 360 | 881 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Projektterminplan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="12">2017</th> <th colspan="12">2018</th> <th colspan="12">2019</th> <th colspan="6">2020</th> </tr> <tr> <th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> | | | 2017 | | | | | | | | | | | | 2018 | | | | | | | | | | | | 2019 | | | | | | | | | | | | 2020 | | | | | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2017 | | | | | | | | | | | | 2018 | | | | | | | | | | | | 2019 | | | | | | | | | | | | 2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kurzbeschreibung | Vorteile/ Begründung |
|--|---|
| <p>IST</p> <p>Brandfall ist am 05.09 passiert.</p> <p>SOLL Stufe 2</p> <p>2018 T8/Tausch Leuchten in Lack (Hallenbeleuchtung) 180 T EUR, ROI 6</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Risikominimierung für weitere Brandfälle • Elektroenergieeinsparung und Wartungseinsparung 28 719 €/Jahr, ROI 6,3 Jahre ab 2018 • Ökologische Sauberkeit. Reduzierung der CO²-Emissionen |

■ = Lastenhefterstellung ◆ = Vergabe ■ = Aufbau/Inbetriebnahme
■ = Angebotsphase ■ = Konstruktion/Anfertigung ■ = Produktion

Stufe 2. Hallenbeleuchtung in Lackiererei - Austausch Lampe und Halterung



- Lampenersatz (Leuchtmittel LED und Fassung)



| Halle | Anzahl | erforderlich Bau-Kletterer |
|---------------|-------------|----------------------------|
| Lack | 1790 | 1250 |
| Gesamt | 1790 | 1250 |

IST Stand in Lackiererei

1. Светильники работают в агрессивной среде с 2008 г. Очень сильный износ.
2. В следствие износа произошло возгорание светильника
3. Есть риск возгорания других светильников
4. Замена светильников требуется в связи с наличием угрозы пожара



Stufe2. Erforderliche Investitionen

Kurs 1 Euro = 70 Rub

Выполнение работ компаниями

| Massnahme/Umfang | Kosten in EUR | Kosten in Rub |
|---|------------------|-----------------------|
| Закупка светильников для замены (1790 St.) | 128 685 € | 9 008 000 Rub |
| Закупка материалов для замены светильников | 9 211 € | 644 800 Rub |
| Работы | 19 337 € | 2 363 080 Rub |
| Строительные альпинисты (замена 1250 St. светильников в труднодоступных местах) | 22 767 € | 1 593 750 Rub |
| Gesamtsumme | 180 000 € | 12 600 000 Rub |

Stufe 2. Terminplan

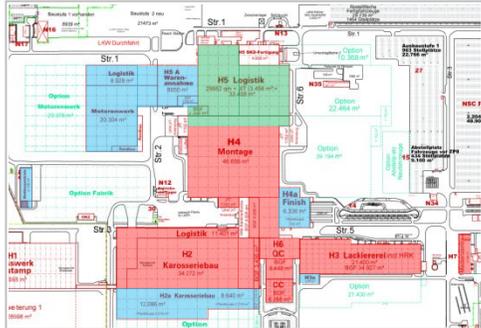
| Massnahme | 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|------|-----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | авг | | | сен | | | | окт | | | | ноя | | | | дек | | | янв | | | | фев | | | | | | | | | | | | | | |
| | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | | | | | | | | | |
| Test von Leuchten Lastenheft Vergabevoraschlag | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vertrag | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lieferung und Montage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Erforderliche Investitionen und Return of investment

| Halle | Anzahl | IST | Austausch Birne | Austausch Leuchten | erforderlich Bau-Kletterer | Kosten | Einsparung pro Jahr | ROI |
|--|---------------|-----|--------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|------------------------|-------------|
| Stufe 1 – 2017 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Montage | 1508 | T8 | 1508 | | | 56 011 € | 31 152 € | 1.70 |
| Hallenbeleuchtung QC | 670 | T8 | 670 | | | 24 886 € | 13 841 € | 1.70 |
| Stufe 2 – 2018 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Lack | 1790 | T8 | | 1790 | 1250 | 180 000 € | 28 719 € | 6.27 |
| Stufe 3 – 2019 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung SKD | 750 | T8 | | 750 | | 61 683 € | 12 033 € | 5.13 |
| Stufe 4 – 2019 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Lack | 2500 | T8 | 2500 | | | 92 857 € | 51 644 € | 1.70 |
| Stufe 5 – 2019 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Montage | 2880 | T8 | 2880 | | | 106 971 € | 59 494 € | 1.70 |
| Stufe 6 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Karobau | 3290 | T8 | 3290 | | | 122 200 € | 67 964 € | 1.70 |
| Stufe 7 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Karobau | 2910 | T8 | 2910 | | 150 | 109 704 € | 60 114 € | 1.75 |
| Stufe 8 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung H2a, H3a, H4a, H5a, Motorenwerk | 4400 | T5 | 4400 | | | 125 714 € | 45 154 € | 2.50 |
| Gesamt | 20 698 | | 18 158 | 2 990 | 1 400 | 880 026 € | 370 115 € | 2.38 |

| | | | | |
|------------------------|-------|---------------------|---|---------------------------------|
| Fachbereich | TPW-3 | Vorhabenbezeichnung | Замена люминесцентного освещения на LED | Datenstand <u>25.09.2017</u> |
| Objektnummer und -name | VW | Projektnummer | | |

| Visualisierung | Investitionsverlauf [T EUR] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|------------|------------|------------|------------|-------|-------|------------------------------------|----|--|--|--|----|------------------|--|-----|--|--|-----|------------------|--|--|-----|--|-----|---------------|-----------|------------|------------|------------|
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>>2020</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N-12643, N-10488, N-10487, N-12664</td> <td>81</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>81</td> </tr> <tr> <td>N-12664, N-12649</td> <td></td> <td>180</td> <td></td> <td></td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>N-12649, N-13112</td> <td></td> <td></td> <td>260</td> <td></td> <td>260</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>81</td> <td>180</td> <td>260</td> <td>360</td> <td>881</td> </tr> </tbody> </table> | | 2017 | 2018 | 2019 | >2020 | Summe | N-12643, N-10488, N-10487, N-12664 | 81 | | | | 81 | N-12664, N-12649 | | 180 | | | 180 | N-12649, N-13112 | | | 260 | | 260 | Gesamt | 81 | 180 | 260 | 360 |
| | 2017 | 2018 | 2019 | >2020 | Summe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N-12643, N-10488, N-10487, N-12664 | 81 | | | | 81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N-12664, N-12649 | | 180 | | | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N-12649, N-13112 | | | 260 | | 260 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gesamt | 81 | 180 | 260 | 360 | 881 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Legende:

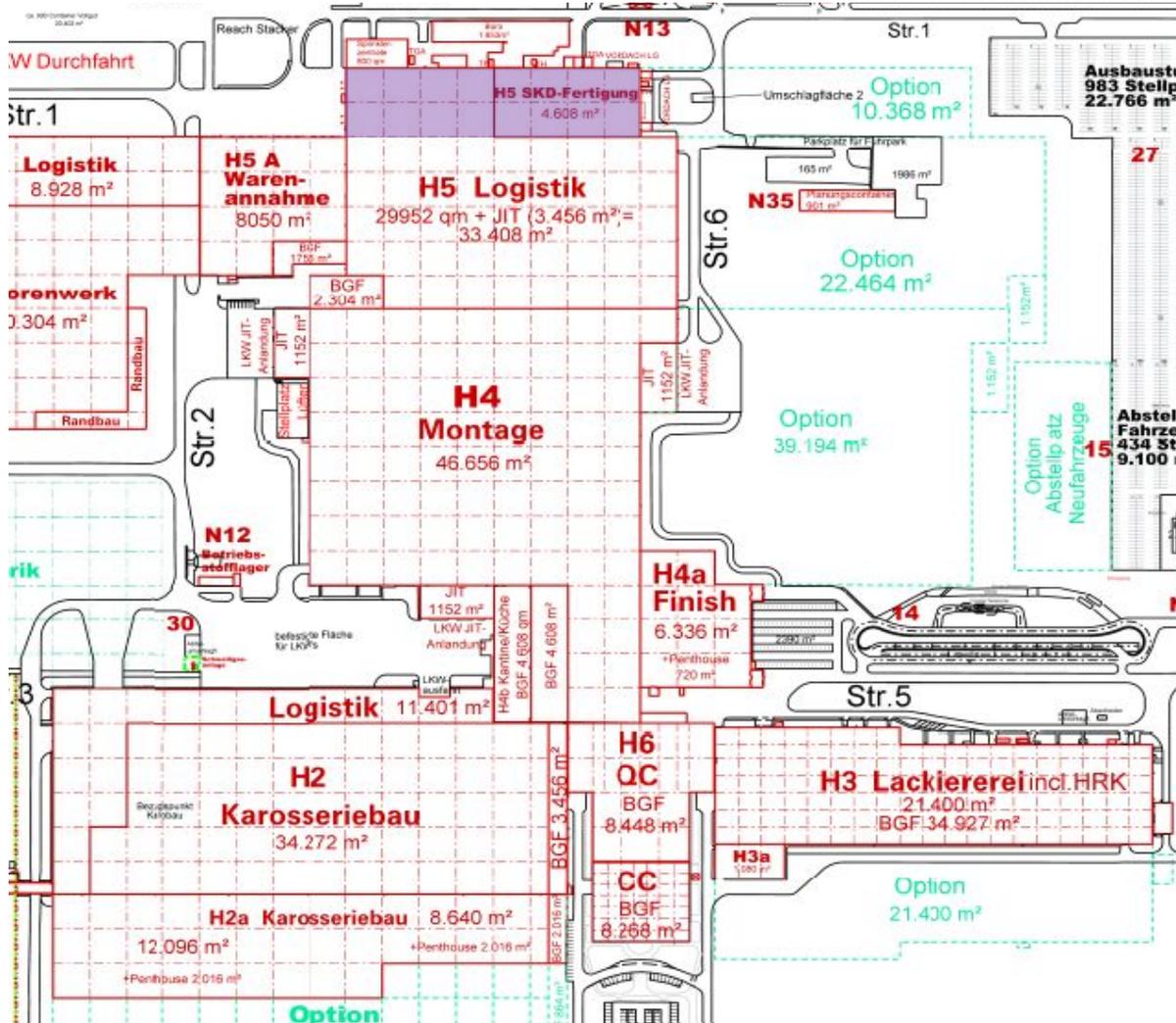
- - LED installiert
- - T8 Leuchten installiert
- - T5 Leuchten installiert

| Projektterminplan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|---|------|----|----|---|---|------|---|---|---|------|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| 2017 | | | 2018 | | | | | 2019 | | | | 2020 | | | | | | | | | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kurzbeschreibung | Vorteile/ Begründung |
|---|--|
| <p>IST T8 Leuchten in SKD in schlechtem Zustand sind. Arbeitsbeleuchtung Lack – Austausch der Leuchtmittel</p> <p>SOLL Stufe 3 bis 5 in 2019 3. Hallenbeleuchtung in SKD T8/Tausch Leuchten 60 T EUR, ROI 5,13 4. Arbeitsbeleuchtung Lack Leuchtmittel Ersatz LED 93 T EUR, ROI 1,7 5. Hallenbeleuchtung Montage Leuchtmittel Ersatz LED 107 T EUR, ROI 1,7</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Produktionsbetrieb • Elektroenergieeinsparung und Wartungseinsparung SKD 12 033 €/Jahr, ROI 5,1 Jahre ab 2019 • Elektroenergieeinsparung und Wartungseinsparung Lack 51 644 €/Jahr, ROI 1,7 Jahre ab 2019 • Elektroenergieeinsparung und Wartungseinsparung Montage 59 494 €/Jahr, ROI 1,7 Jahre ab 2017 • Ökologische Sauberkeit. Reduzierung der CO² -Emissionen |

■ = Lastenhefterstellung ◆ = Vergabe ■ = Aufbau/Inbetriebnahme
■ = Angebotsphase ■ = Konstruktion/Anfertigung ■ = Produktion

Stufe 3. Hallenbeleuchtung in SKD



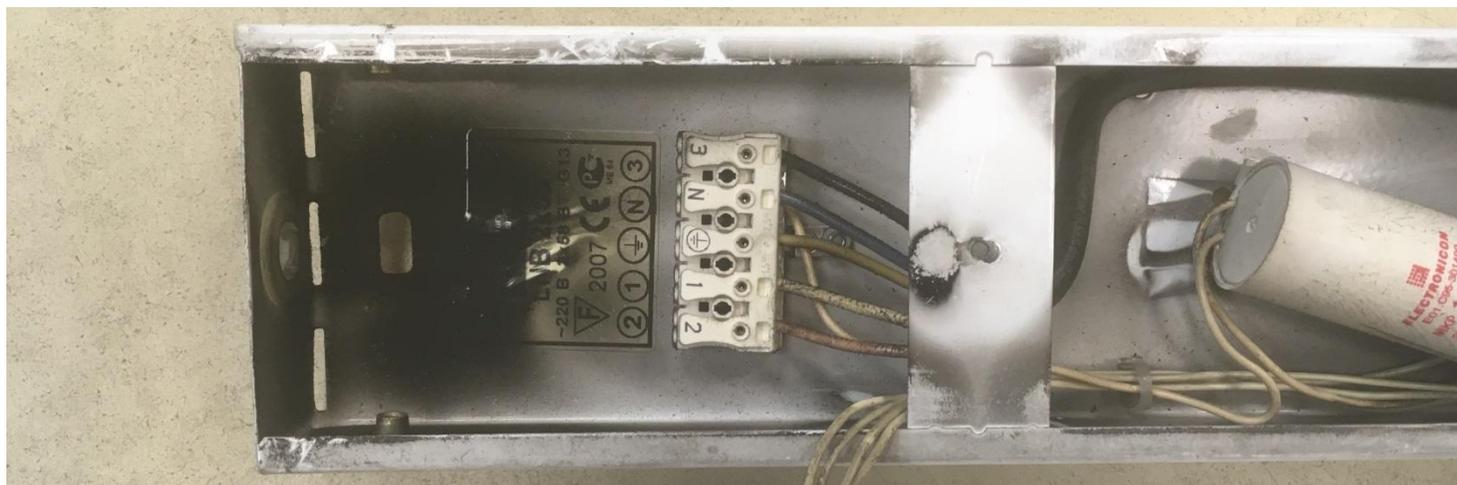
 - Lampenersatz (Leuchtmittel LED und Fassung)



| Halle | Anzahl | Замена ламп | Замена светильников | erforderlich Bau-Kletterer |
|---------------|------------|-------------|---------------------|----------------------------|
| SKD | 750 | | 750 | |
| Gesamt | 750 | | 750 | |

IST Stand in SKD

Светильники работают с 2007 г. Очень сильный износ.



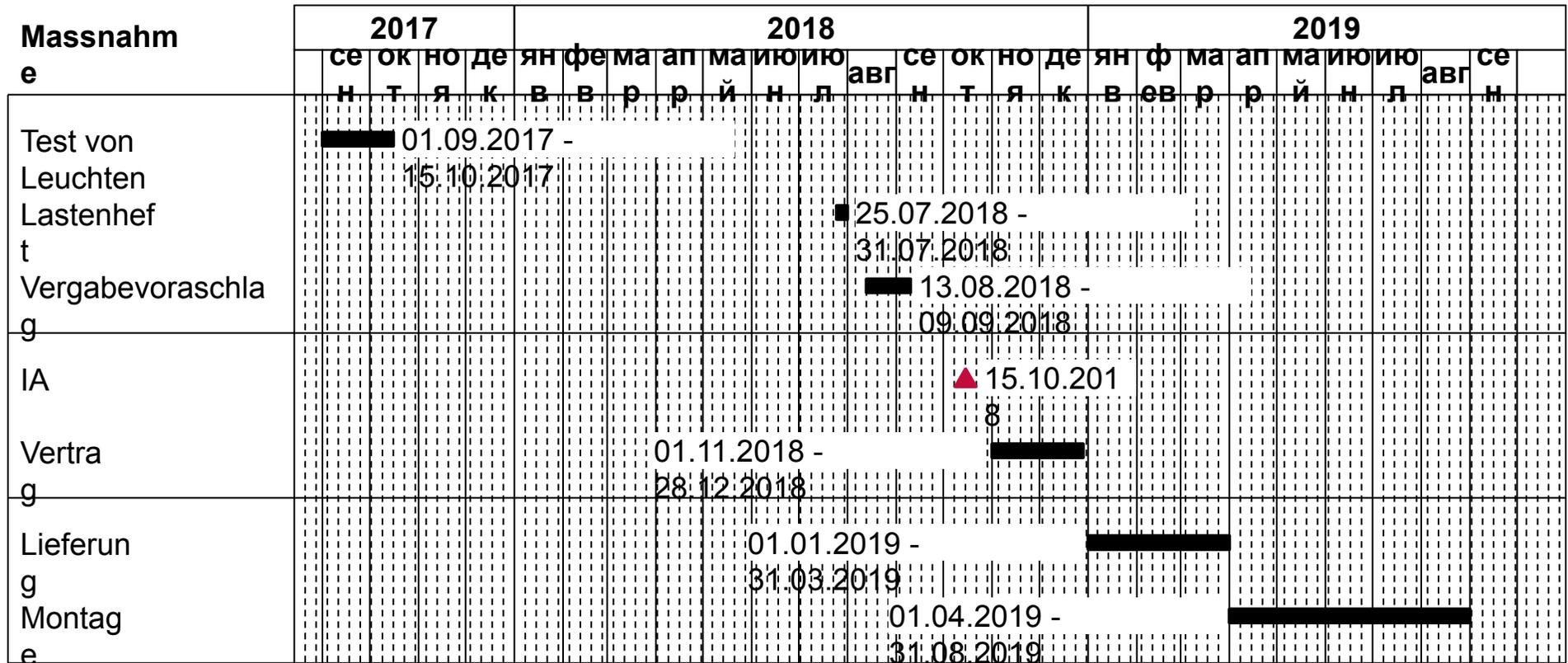
Stufe3. Erforderliche Investitionen

Kurs 1 Euro = 70 Rub

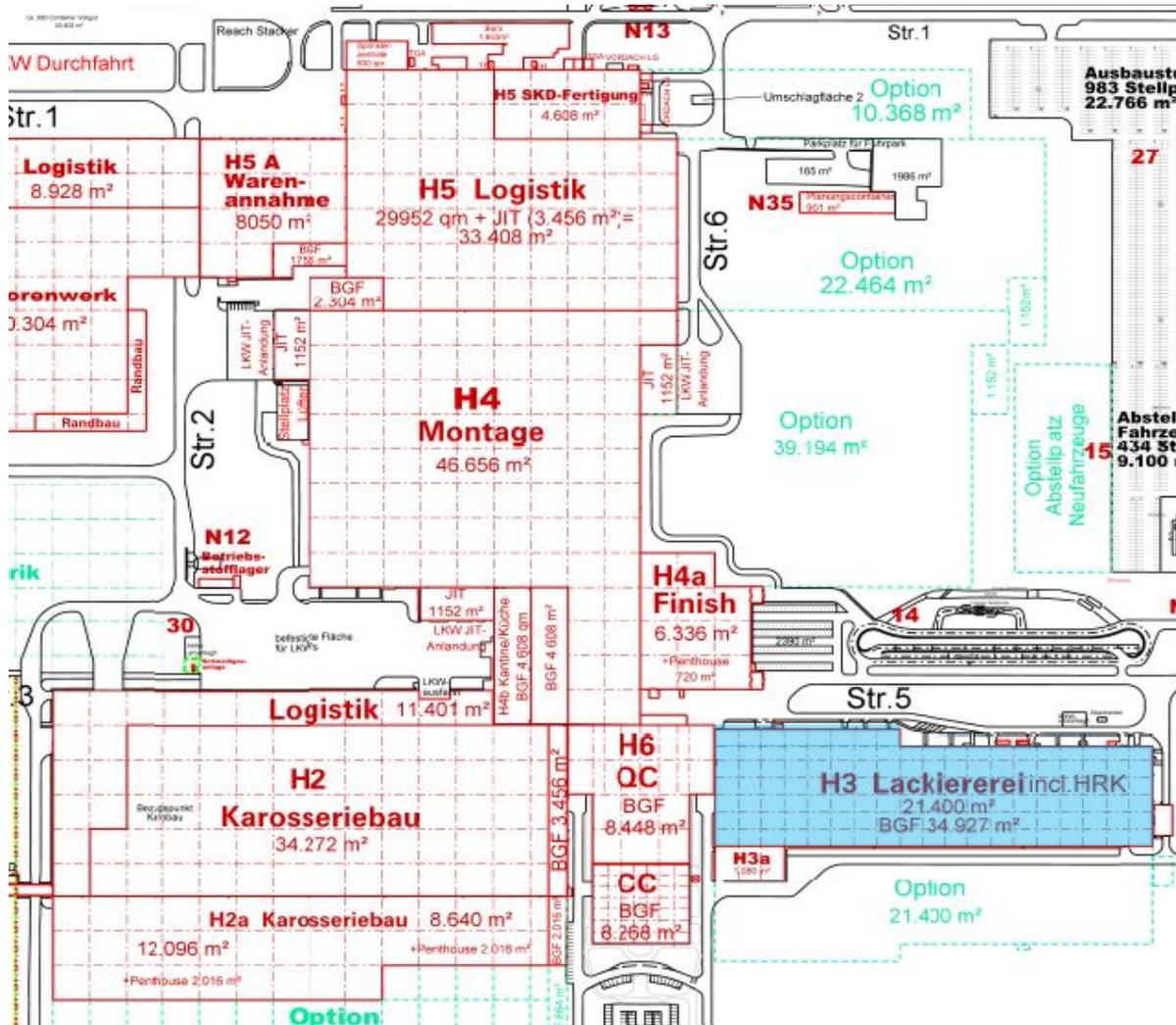
Выполнение работ компаниями

| Massnahme/Umfang | Kosten in EUR | Kosten in Rub |
|--|-----------------|----------------------|
| Закупка светильников для замены (750 St.) | 54 029 € | 3 782 000 Rub |
| Закупка материалов для замены светильников | 2 748 € | 192 360 Rub |
| Работы | 3 223 € | 225 600 Rub |
| Gesamtsumme | 60 000 € | 4 200 000 Rub |

Stufe3. Terminplan. Einkauf der Leuchten



Stufe 4. Arbeitsbeleuchtung Lackiererei



 - Leuchtmittel Ersatz LED



| Halle | Anzahl |
|---------------|-------------|
| Lackiererei | 2500 |
| Gesamt | 2500 |

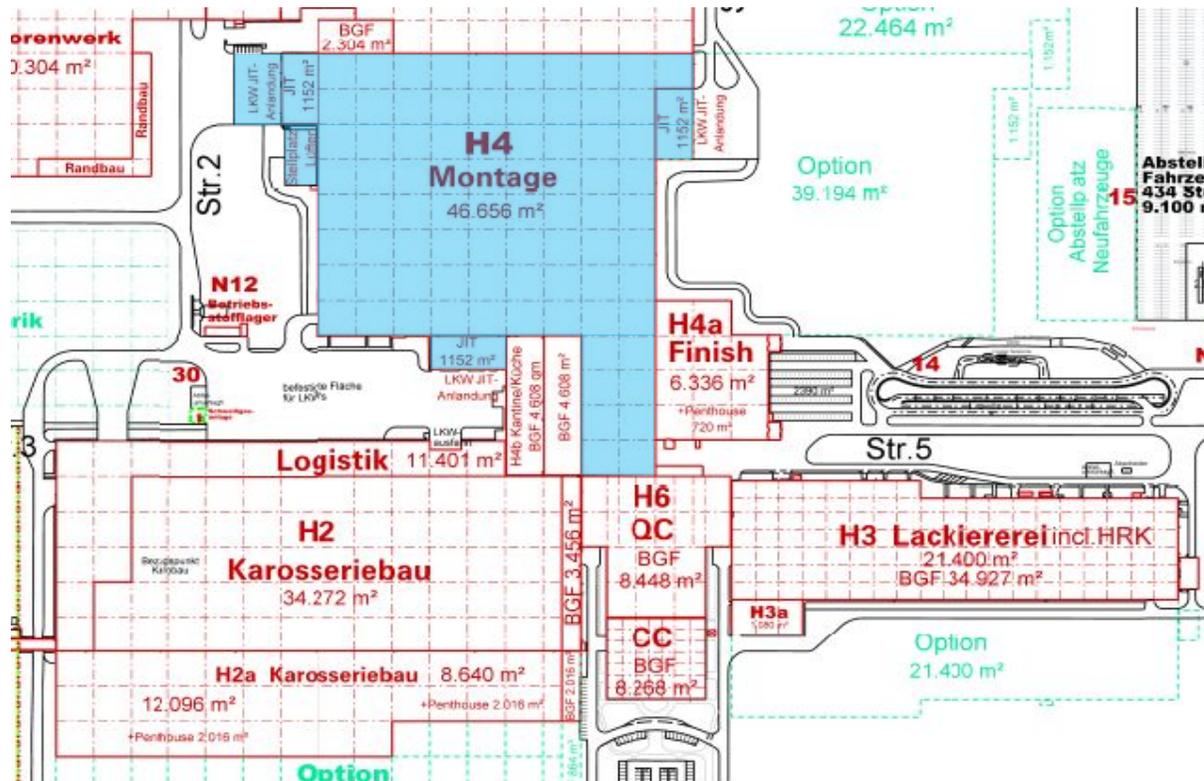
Stufe 4. Erforderliche Investitionen und Return of investment

| Arbeitsbeleuchtung Lackiererei | | |
|---|-------------------------------|-------|
| Lampe | T8 | LED |
| Energieverbrauch für 1 Lampe | 61 | 28.4 |
| Arbeitszeit pro Jahr 2017, St. | 5560 | 5560 |
| Energieverbrauch pro Jahr, kWh | 339 | 158 |
| Lebensdauer der Lampe, St. | 10000 | 50000 |
| Stromkosten, Rub / kWh | 4.4 | |
| Stromkosten pro Jahr, Rub | 1492 | 695 |
| Kosten für den Ersatz und die Entsorgung der Lampen, Rub | 70 | 70 |
| Kosten von Lampe, Rub | 70 | 1300 |
| Gesamtkosten pro Jahr (Strom + Ersatz und Entsorgung der Lampen), Rub | 1570 | 847 |
| Geldeinsparung pro Jahr, Rub | 723 | |
| Anzahl der Leuchten | 2500 | |
| Gesamtkosten (5000 St.) | 6,500,000 ₺ / 92,857 € | |
| Gesamteinsparung (für 5000 St.) | 3,615,112 ₺ / 51,644 € | |
| ROI, Jahr | 1.70 | |

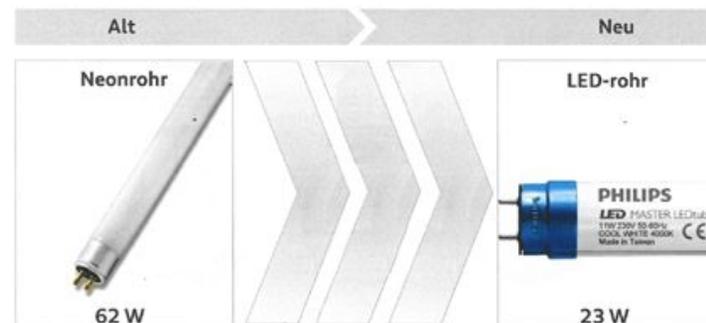
Stufe 4. Terminplan

| Massnahme | 2018 | | | | 2019 | | | | | | | |
|--------------------------------|------|----------------------------|-----|----------------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | сен | окт | ноя | дек | январь | фев | мар | апр | май | июн | июл | авг |
| IA | | ▲ 08.10.2018 § | | | | | | | | | | |
| Ve22.10.2018 - g 02.12.2018 | | █ | | | | | | | | | | |
| Lieferung | | 01.01.2019 - 28.02.2019 | | | █ | | | | | | | |
| Montage | | | | 01.03.2019 - 18.08.2019 | | █ | | | | | | |

Stufe 5. Hallenbeleuchtung in Montage



- Leuchtmittel Ersatz LED



| Halle | Anzahl |
|---------------|-------------|
| Montage | 2880 |
| Gesamt | 2880 |

Stufe 5. Erforderliche Investitionen und Return of investment

| Hallenbeleuchtung Montagehalle | | |
|---|--------------------------------|-------|
| Lampe | T8 | LED |
| Energieverbrauch für 1 Lampe | 61 | 28.4 |
| Arbeitszeit pro Jahr 2017, St. | 5560 | 5560 |
| Energieverbrauch pro Jahr, kWh | 339 | 158 |
| Lebensdauer der Lampe, St. | 10000 | 50000 |
| Stromkosten, Rub / kWh | 4.4 | |
| Stromkosten pro Jahr, Rub | 1492 | 695 |
| Kosten für den Ersatz und die Entsorgung der Lampen, Rub | 70 | 70 |
| Kosten von Lampe, Rub | 70 | 1300 |
| Gesamtkosten pro Jahr (Strom + Ersatz und Entsorgung der Lampen), Rub | 1570 | 847 |
| Geldeinsparung pro Jahr, Rub | 723 | |
| Anzahl der Leuchten | 2880 | |
| Gesamtkosten (5760 St.) | 7,488,000 ₺ / 106 971 € | |
| Gesamteinsparung (für 5760 St.) | 4,164,609 ₺ / 59 494 € | |
| ROI, Jahr | 1.70 | |

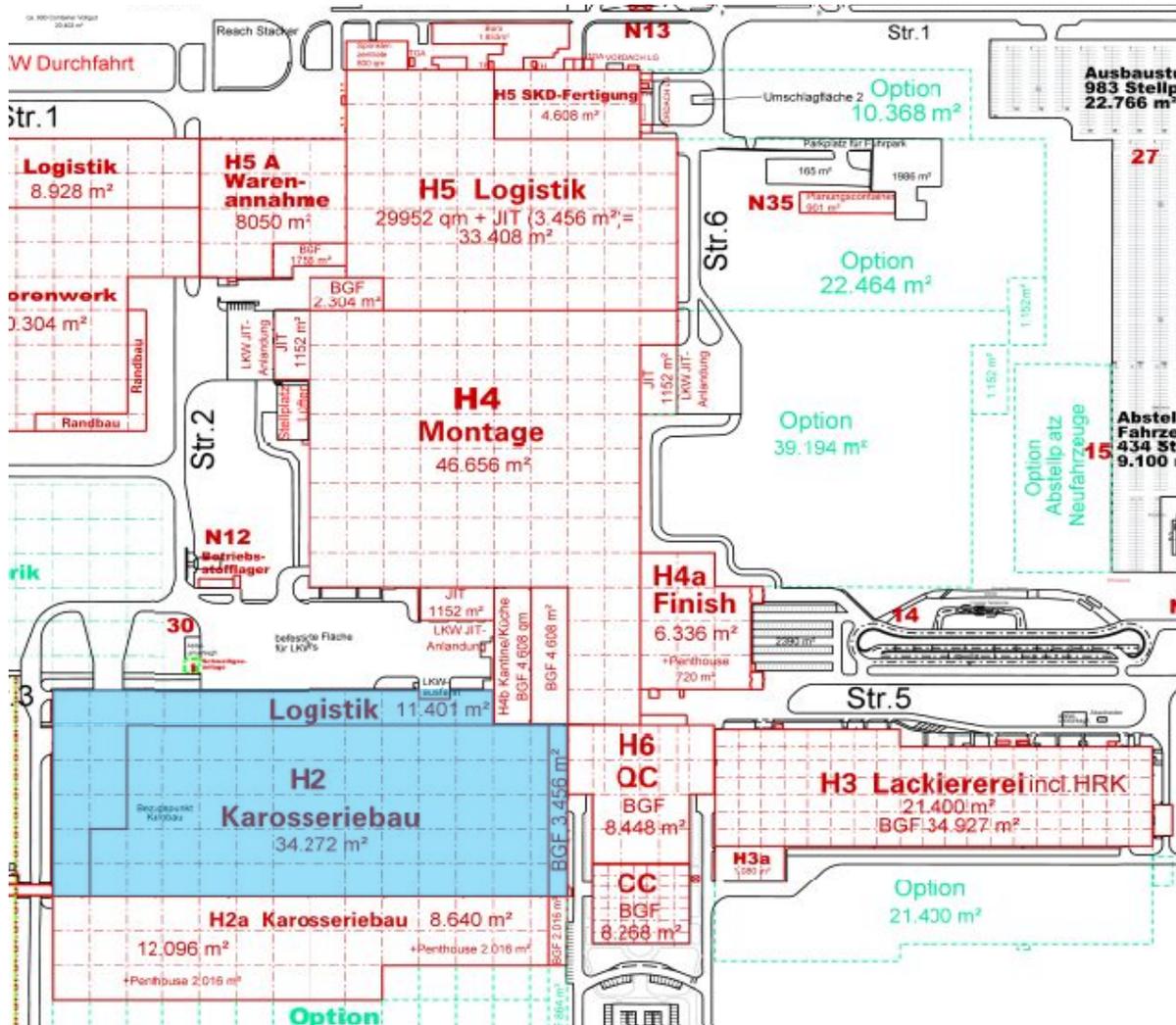
Stufe 5. Terminplan

| Massnahme | 2018 | | | | 2019 | | | | | | | |
|--------------------------------|------|----------------------------|-----|----------------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | сен | окт | ноя | дек | январь | фев | мар | апр | май | июн | июл | авг |
| IA | | ▲ 08.10.2018 § | | | | | | | | | | |
| Ve22.10.2018 - g 02.12.2018 | | ■ | | | | | | | | | | |
| Lieferung | | 01.01.2019 - 28.02.2019 | | | ■ | | | | | | | |
| Montage | | | | 01.03.2019 - 18.08.2019 | | ■ | | | | | | |

Erforderliche Investitionen und Return of investment

| Halle | Anzahl | IST | Austausch Birne | Austausch Leuchten | erforderlich Bau-Kletterer | Kosten | Einsparun g pro Jahr | ROI |
|--|---------------|-----|--------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------|-------------|
| Stufe 1 – 2017 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Montage | 1508 | T8 | 1508 | | | 56 011 € | 31 152 € | 1.70 |
| Hallenbeleuchtung QC | 670 | T8 | 670 | | | 24 886 € | 13 841 € | 1.70 |
| Stufe 2 – 2018 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Lack | 1790 | T8 | | 1790 | 1250 | 180 000 € | 28 719 € | 6.27 |
| Stufe 3 – 2019 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung SKD | 750 | T8 | | 750 | | 61 683 € | 12 033 € | 5.13 |
| Stufe 4 – 2019 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Lack | 2500 | T8 | 2500 | | | 92 857 € | 51 644 € | 1.70 |
| Stufe 5 – 2019 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Montage | 2880 | T8 | 2880 | | | 106 971 € | 59 494 € | 1.70 |
| Stufe 6 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Arbeitsbeleuchtung Karobau | 3290 | T8 | 3290 | | | 122 200 € | 67 964 € | 1.70 |
| Stufe 7 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung Karobau | 2910 | T8 | 2910 | | 150 | 109 704 € | 60 114 € | 1.75 |
| Stufe 8 ≥ 2020 | | | | | | | | |
| Hallenbeleuchtung H2a, H3a, H4a, H5a, Motorenwerk | 4400 | T5 | 4400 | | | 125 714 € | 45 154 € | 2.50 |
| Gesamt | 20 698 | | 18 158 | 2 990 | 1 400 | 880 026 € | 370 115 € | 2.38 |

Stufe 6. Arbeitsbeleuchtung in Karobau



Leuchtmittel Ersatz LED

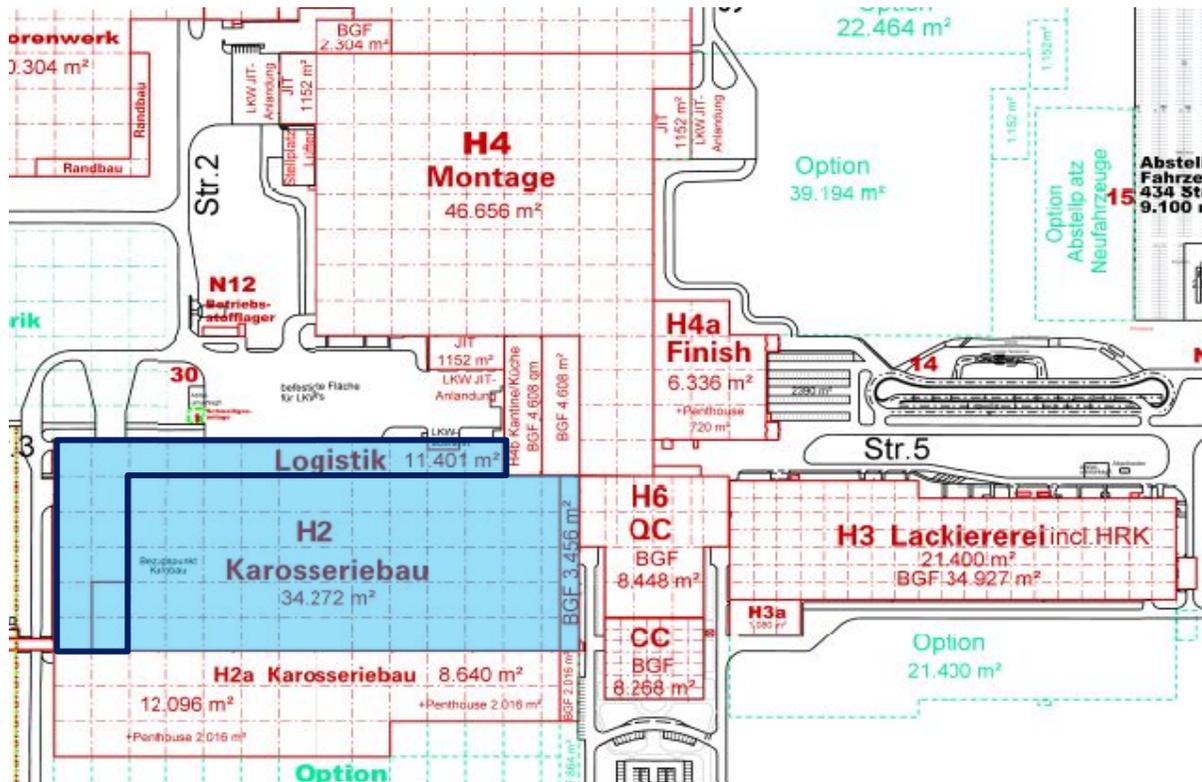


| Halle | Anzahl |
|---------------|-------------|
| Karobau | 3290 |
| Gesamt | 3290 |

Stufe 6. Erforderliche Investitionen und Return of investment

| Arbeitsbeleuchtung Karobau | | |
|---|--------------------------------|-------|
| Lampe | T8 | LED |
| Energieverbrauch für 1 Lampe | 61 | 28.4 |
| Arbeitszeit pro Jahr 2017, St. | 5560 | 5560 |
| Energieverbrauch pro Jahr, kWh | 339 | 158 |
| Lebensdauer der Lampe, St. | 10000 | 50000 |
| Stromkosten, Rub / kWh | 4.4 | |
| Stromkosten pro Jahr, Rub | 1492 | 695 |
| Kosten für den Ersatz und die Entsorgung der Lampen, Rub | 70 | 70 |
| Kosten von Lampe, Rub | 70 | 1300 |
| Gesamtkosten pro Jahr (Strom + Ersatz und Entsorgung der Lampen), Rub | 1570 | 847 |
| Geldeinsparung pro Jahr, Rub | 723 | |
| Anzahl der Leuchten | 3290 | |
| Gesamtkosten (6580 St.) | 8,554,000 ₺ / 122,200 € | |
| Gesamteinsparung (für 6580 St.) | 4,757,487 ₺ / 67,964 € | |
| ROI, Jahr | 1.70 | |

Stufe 7. Hallenbeleuchtung in Karobau



- Leuchtmittel Ersatz LED
- Antrag auf Verstärkung der Leuchtstärke, d.h. zusätzliche Lampen (separates Thema)

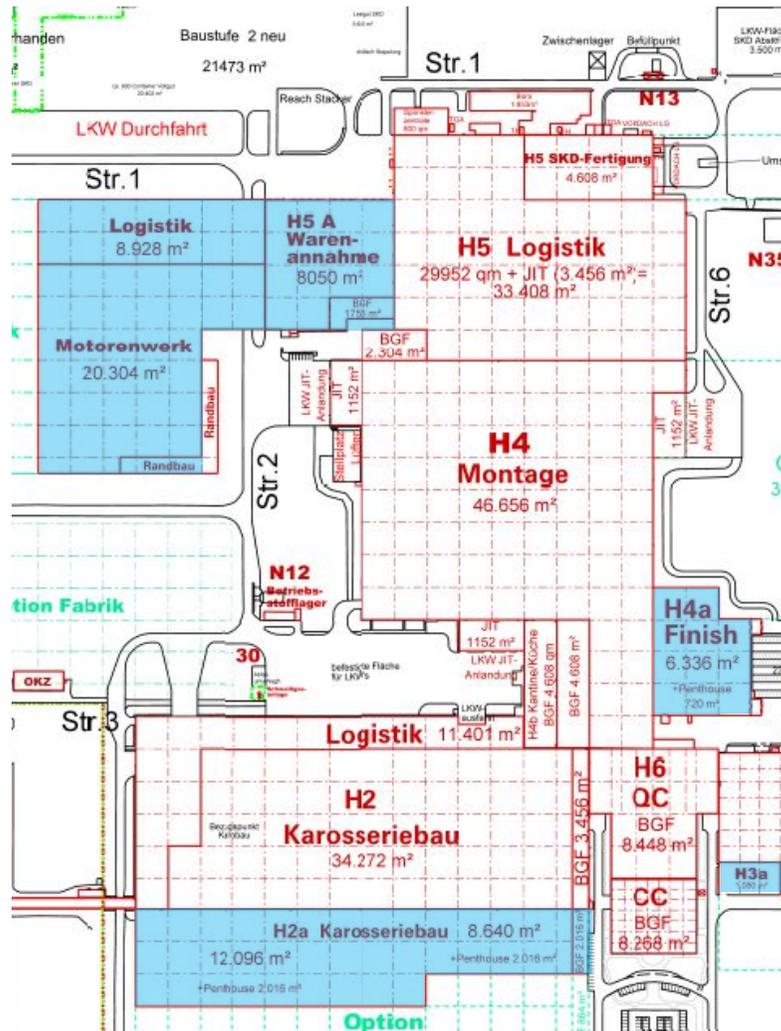


| Halle | Anzahl | erforderlich Bau-Kletterer |
|---------------|-------------|----------------------------|
| Karobau | 2910 | 150 |
| Gesamt | 2910 | 150 |

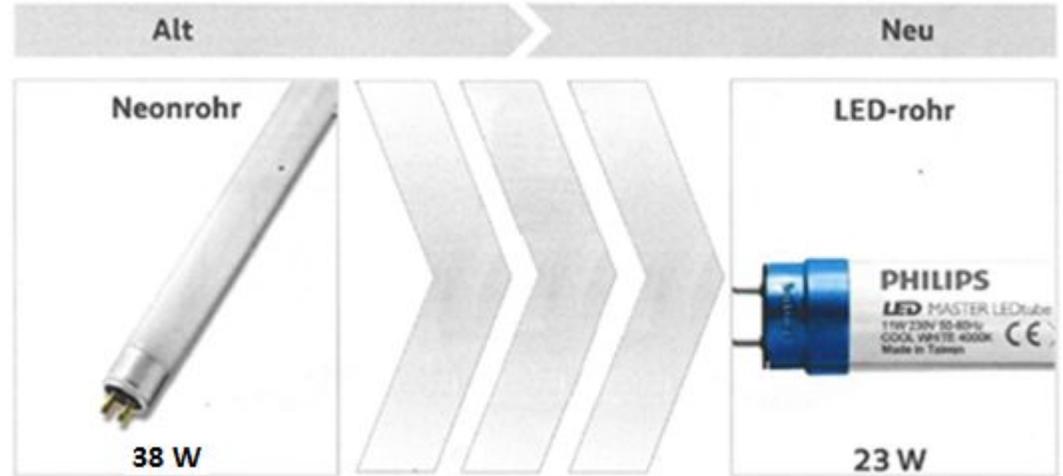
Stufe 7. Erforderliche Investitionen und Return of investment

| Hallenbeleuchtung Karobau | | |
|---|--------------------------------|-------|
| Lampe | T8 | LED |
| Energieverbrauch für 1 Lampe | 61 | 28.4 |
| Arbeitszeit pro Jahr 2017, St. | 5560 | 5560 |
| Energieverbrauch pro Jahr, kWh | 339 | 158 |
| Lebensdauer der Lampe, St. | 10000 | 50000 |
| Stromkosten, Rub / kWh | 4.4 | |
| Stromkosten pro Jahr, Rub | 1492 | 695 |
| Kosten für den Ersatz und die Entsorgung der Lampen, Rub | 70 | 70 |
| Kosten von Lampe, Rub | 70 | 1300 |
| Gesamtkosten pro Jahr (Strom + Ersatz und Entsorgung der Lampen), Rub | 1570 | 847 |
| Geldeinsparung pro Jahr, Rub | 723 | |
| Anzahl der Leuchten | 2910 | |
| Kosten von Baukletter | 191 250 ₺ / 2 732 € | |
| Gesamtkosten (5820 St.) | 7,679,250 ₺ / 109 704 € | |
| Gesamteinsparung (für 5820 St.) | 4,207,990 ₺ / 60 114 € | |
| ROI, Jahr | 1.75 | |

Stufe 8. T5 Beleuchtung in H2a, H3a, H4a, H5a, Motorenwerk



- Leuchtmittel Ersatz LED



| Halle | Anzahl |
|-----------------|-------------|
| Karobau H2a | 1250 |
| Lackiererei H3a | 50 |
| Montage H4a | 250 |
| Logistik H5a | 350 |
| Motorenwerk | 2500 |
| Gesamt | 4400 |

Stufe 8. Erforderliche Investitionen und Return of investment

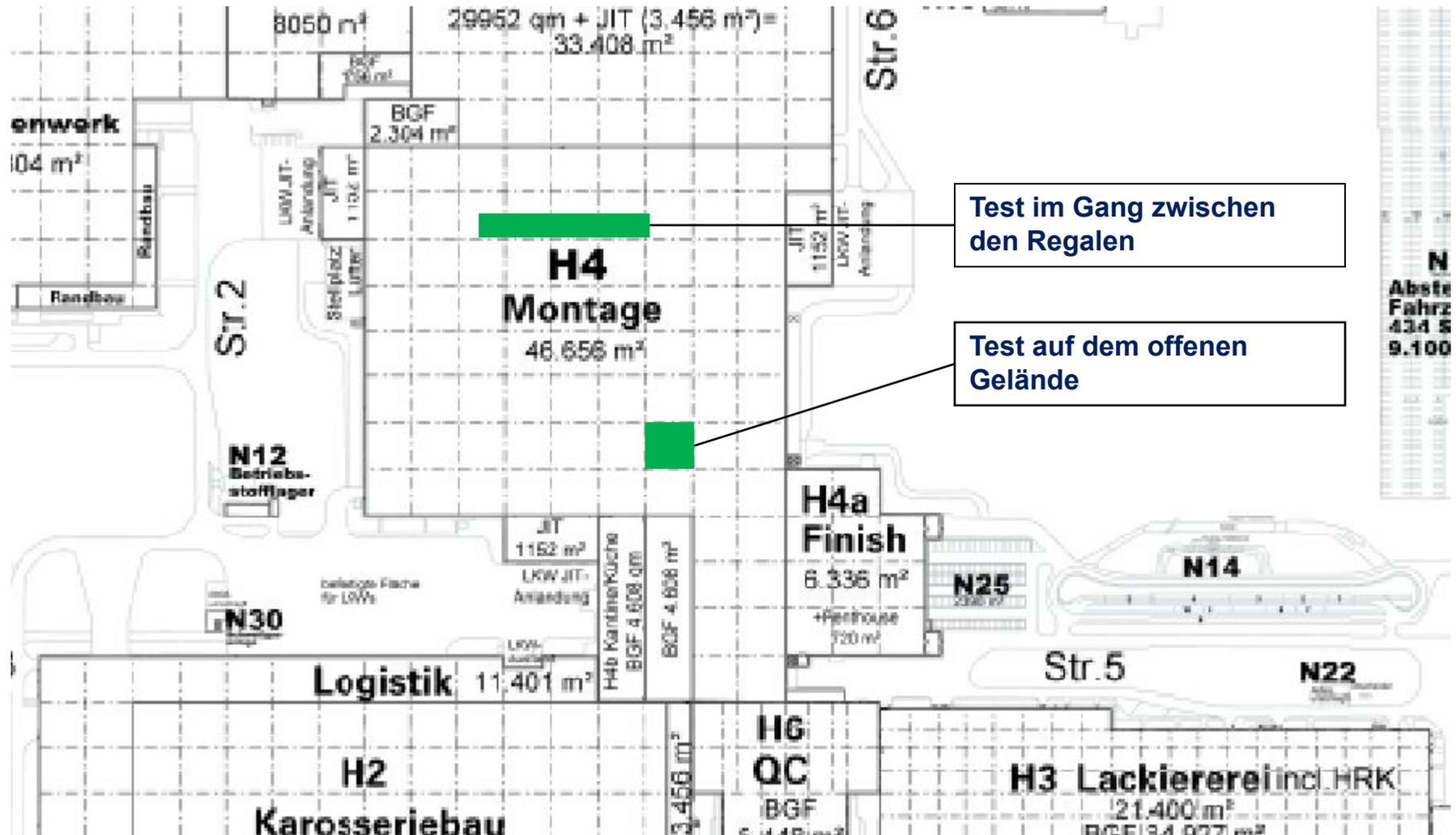
| Hallenbeleuchtung H2a, H3a, H4a, H5a, Motorenwerk | | |
|---|-------------------------|-------|
| Lampe | T5 | LED |
| Energieverbrauch für 1 Lampe | 38 | 23 |
| Arbeitszeit pro Jahr 2017, St. | 5560 | 5560 |
| Energieverbrauch pro Jahr, kWh | 211 | 128 |
| Lebensdauer der Lampe, St. | 10000 | 50000 |
| Stromkosten, Rub / kWh | 4.4 | |
| Stromkosten pro Jahr, Rub | 930 | 563 |
| Kosten für den Ersatz und die Entsorgung der Lampen, Rub | 70 | 70 |
| Kosten von Lampe, Rub | 130 | 1000 |
| Gesamtkosten pro Jahr (Strom + Ersatz und Entsorgung der Lampen), Rub | 1041 | 682 |
| Einsparung pro Jahr, Rub | 359 | |
| Anzahl der Leuchten | 4400 | |
| Gesamtkosten (8800 St.) | 8,800,000 ₺ / 125,714 € | |
| Gesamteinsparung (für 8800 St.) | 3,160,749 ₺ / 45,154 € | |
| ROI, Jahr | 2.42 | |

Backup

Testen von Leuchten. Terminplan

| Massnahme | СЕН | | | | ОКТ | | | | | НОЯ |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----|-----|----|----|----|----|-----|
| | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | |
| LED MALL ECO 70 | ■ | | | | | | | | | |
| | 04.09.2017 - 17.09.2017 | | | | | | | | | |
| LED-Effect LE-СПО | | ■ | | | | | | | | |
| | | 11.09.2017 - 24.09.2017 | | | | | | | | |
| LEDTEC PRO-LINE | | | ■ | | | | | | | |
| | | | 18.09.2017 - 08.10.2017 | | | | | | | |

Plan den Test



Berechnung von Arbeitszeit (Stunden pro Jahr 2017)

| | Январь | Февраль | Март |
|-------------|----------------|----------------|----------------|
| Понедельник | 2 9 16 23 30 | 6 13 20 27 | 6 13 20 27 |
| Вторник | 3 10 17 24 31 | 7 14 21 28 | 7* 14 21 28 |
| Среда | 4 11 18 25 | 1 8 15 22* | 1 8 15 22 29 |
| Четверг | 5 12 19 26 | 2 9 16 23 | 2 9 16 23 30 |
| Пятница | 6 13 20 27 | 3 10 17 24 | 3 10 17 24 31 |
| Суббота | 7 14 21 28 | 4 11 18 25 | 4 11 18 25 |
| Воскресенье | 1 8 15 22 29 | 5 12 19 26 | 5 12 19 26 |
| КН | 53 1 2 3 4 5 | 5 6 7 8 9 | 9 10 11 12 13 |
| | Апрель | Май | Июнь |
| Понедельник | 3 10 17 24 | 1 8 15 22 29 | 5 12 19 26 |
| Вторник | 4 11 18 25 | 2 9 16 23 30 | 6 13 20 27 |
| Среда | 5 12 19 26 | 3 10 17 24 31 | 7 14 21 28 |
| Четверг | 6 13 20 27 | 4 11 18 25 | 1 8 15 22 29 |
| Пятница | 7 14 21 28 | 5 12 19 26 | 2 9 16 23 30 |
| Суббота | 1 8 15 22 29 | 6 13 20 27 | 3 10 17 24 |
| Воскресенье | 2 9 16 23 30 | 7 14 21 28 | 4 11 18 25 |
| КН | 13 14 15 16 17 | 18 19 20 21 22 | 22 23 24 25 26 |

| | Июль | Август | Сентябрь |
|-------------|-------------------|----------------|----------------|
| Понедельник | 3 10 17 24 31 | 7 14 21 28 | 4 11 18 25 |
| Вторник | 4 11 18 25 | 1 8 15 22 29 | 5 12 19 26 |
| Среда | 5 12 19 26 | 2 9 16 23 30 | 6 13 20 27 |
| Четверг | 6 13 20 27 | 3 10 17 24 31 | 7 14 21 28 |
| Пятница | 7 14 21 28 | 4 11 18 25 | 1 8 15 22 29 |
| Суббота | 1 8 15 22 29 | 5 12 19 26 | 2 9 16 23 30 |
| Воскресенье | 2 9 16 23 30 | 6 13 20 27 | 3 10 17 24 |
| КН | 26 27 28 29 30 31 | 31 32 33 34 35 | 35 36 37 38 39 |
| | Октябрь | Ноябрь | Декабрь |
| Понедельник | 2 9 16 23 30 | 6 13 20 27 | 4 11 18 25 |
| Вторник | 3 10 17 24 31 | 7 14 21 28 | 5 12 19 26 |
| Среда | 4 11 18 25 | 1 8 15 22 29 | 6 13 20 27 |
| Четверг | 5 12 19 26 | 2 9 16 23 30 | 7 14 21 28 |
| Пятница | 6 13 20 27 | 3* 10 17 24 | 1 8 15 22 29 |
| Суббота | 7 14 21 28 | 4 11 18 25 | 2 9 16 23 30 |
| Воскресенье | 1 8 15 22 29 | 5 12 19 26 | 3 10 17 24 31 |
| КН | 39 40 41 42 43 44 | 44 45 46 47 48 | 48 49 50 51 52 |

| | Jan | Feb | Mer | Apr | May | Juni | Juli | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec | Gesamt |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| Werktage | 17 | 18 | 22 | 20 | 20 | 21 | 6 | 23 | 21 | 22 | 21 | 21 | 232 |
| Schließtage | 14 | 10 | 9 | 10 | 11 | 9 | 25 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 133 |

232 Tage x 24 Stunden = 5568 Stunden pro Jahr