
Anhang zur Studie über Lichtemissionen in Luxemburg

- C 95 weitere Gemeinden, Lichtemissionen, 2. Quartal 2016
- D 95 weitere Gemeinden, Lichtemissionen, Trend 2012-2016
- E Analyse

Zusammenarbeit:

Dark-Sky Switzerland
Postfach
8135 Langnau am Albis
Switzerland

xirrus GmbH
Lukas Schuler
Buchzelgstrasse 36
8053 Zürich
Switzerland

Ministère du Développement durable et des Infrastructures
Département de l'Environnement
Olaf Münichsdorfer
4, place de l'Europe
2918 Luxembourg
Luxembourg

Autor des Berichts:
Lukas D. Schuler

Interne Kontrolle:
Christian D. Berweger

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	3
2 Vorgehen	4
2.1 C 95 Gemeinden, Lichtemissionen, 2. Quartal 2016	4
2.2 D 95 Gemeinden, Lichtemissionen, Trend 2012-2016	4
3 Resultate	5
3.1 C 95 weitere Gemeinden, Lichtemissionen, 2. Quartal 2016	5
3.2 D 95 weitere Gemeinden, Lichtemissionen, 2. Quartal 2016	103
4 E Analyse und Diskussion	201
4.1 C Aktuelle Situation 95 weitere Gemeinden 2. Quartal 2016	201
4.2 D Langzeittrend 95 weitere Gemeinden 2012-4 bis 2016-6	236
4.3 Schlussfolgerung	250

1 Einführung

Für die allgemeine Beschreibung bitte die Studie über Lichtemissionen beachten. Hierin ist nur die Analyse für alle weiteren 95 Gemeinden des Landes Luxembourg enthalten, welche nicht in der Studie über Lichtemissionen bereits analysiert worden sind.

Kurz möchten wir noch auf inzwischen erfolgte Präzisierungen zum Thema hinweisen. Inzwischen hat die NASA weitere Daten publiziert und vorhandene Lücken gefüllt. In dieser Studie sind diese noch nicht enthalten. Es sollte jedoch künftig eine genauere Langzeitanalyse von Trends mit Bereinigung der Saisonalität (Vegetation/Schneedecke/Nebel beeinflussen den Reflexionsgrad und somit die indirekten Lichtemissionen erheblich) möglich werden. Daher muss beim Trend noch beachtet werden, dass oft die Saisonalität und keine Reduktion der Installationen eine Abnahme bewirkt hat. Hingegen sind Zunahmen bei der aktuellen Analyse kaum je auf Saisonalität zurückzuführen. Der Grund ist, dass diese Studie zu Beginn wenige Datenpunkte aus der eher kalten Jahreszeit enthält und im Sommer 2016 aufhört.

2 Vorgehen

- S. 8 Für die 95 weiteren Gemeinden wurden die Lichtemissionen des 2. Quartals gesondert dargestellt (C, Kommunalatlas für 95 Gemeinden, 2. Quartal 2016).
- S. 106 Für die 95 weiteren Gemeinden wurde der Langzeittrend gesondert erfasst (D, Kommunalatlas Entwicklung der 95 Gemeinden, April 2012 bis Juni 2016).
- S. 201 Im letzten Teil wird die Interpretation schriftlich mitgeliefert (E, Kommentare zu Auffälligkeiten und Interpretation).

2.1 C 95 Gemeinden, Lichtemissionen, 2. Quartal 2016

1. Wir stellen die Leuchtdichte in der maximal erhältlichen Auflösung (ein Pixel = 300 x 460 m) für jede der ausgewählten Gemeinden auf einer Karte in Landeskoordinaten dar. Wir ergänzen die Skala mit dem natürlichen Vollmond, um normierte Grenzen der Europäischen Beleuchtungsklassen für Strassen (ME1 bis ME6, EN13201) und um die Lichtschutzzonen der Empfehlungen der Leadership in Energy and Environmental Design (LEED, LZ1-LZ4,¹). So kann man Gebiete mit Handlungsbedarf lokalisieren. Die Klassen und Zonen haben wir fürs Verständnis im Anhang der Hauptstudie durch Beschreibungen ergänzt.
2. Angrenzende Gemeinden werden in Graustufen abgebildet, damit man die Fortsetzung von Licht erahnen kann, und sie werden in eine relative Rangliste gebracht und aufgeführt, damit man die eigene Lichtmengenposition der Gemeinde abschätzen kann.
3. Zusätzlich bilden wir das Histogramm für die Gemeinde ab, das ein Gespür für die Verteilung der Leuchtdichten und den Bestand an naturnahem Licht (Dunkel) gibt. Das gibt ein Mass für den Handlungsbedarf.
4. Ähnlich wie Lichtschutzzonen werden die Lichtmengen in aufsteigende Klassen unterteilt, welche die Dringlichkeit für Massnahmen zum Schutz der Umwelt nahelegen.

2.2 D 95 Gemeinden, Lichtemissionen, Trend 2012-2016

1. Wir bilden die Zeitreihe über alle Messwerte (April 2012 bis Juni 2016) und machen eine lineare Regression auf jedem Messpixel. Wir berechnen die Veränderung der Leuchtdichte pro Jahr pro Messpixel für jede ausgewählte Gemeinde.
2. Wir stellen die Veränderung als Werte auf einer Gemeindegkarte dar. Die Unsicherheit der Trends als Ganzes ist jedoch beachtlich, wie man an den Ranglisten von B in der Hauptstudie erkennt. Keine Veränderung wird grau dargestellt, damit die Karte lesbar bleibt.
3. Die Skala umfasst nur die zentrale Gemeinde und nicht das umliegende Land.
4. Angrenzende Gemeinden werden nur schwach gefärbt in Grau abgebildet, damit man die Fortsetzung des Trends erahnen kann. Die Farben werden auf der Skala um dunkleres Blaugrün und Dunkelrot ergänzt, falls die zentrale Farbskala unter- oder überschritten wird. Umliegende Gemeinden werden in eine relative Rangliste gebracht und aufgeführt, damit man die eigene Position der Gemeinde im Trend abschätzen kann.
5. Zusätzlich bilden wir das Histogramm für die Gemeinde ab, das ein Gespür für die flächigen Anteile am Trend gibt. Hier wird jedoch keine absolute, sondern eine individuelle Unterteilung passend für die Gemeinde dargestellt. Die Mengenangaben unterscheiden sich daher um Grössenordnungen (mcd versus μ cd).

3 Resultate

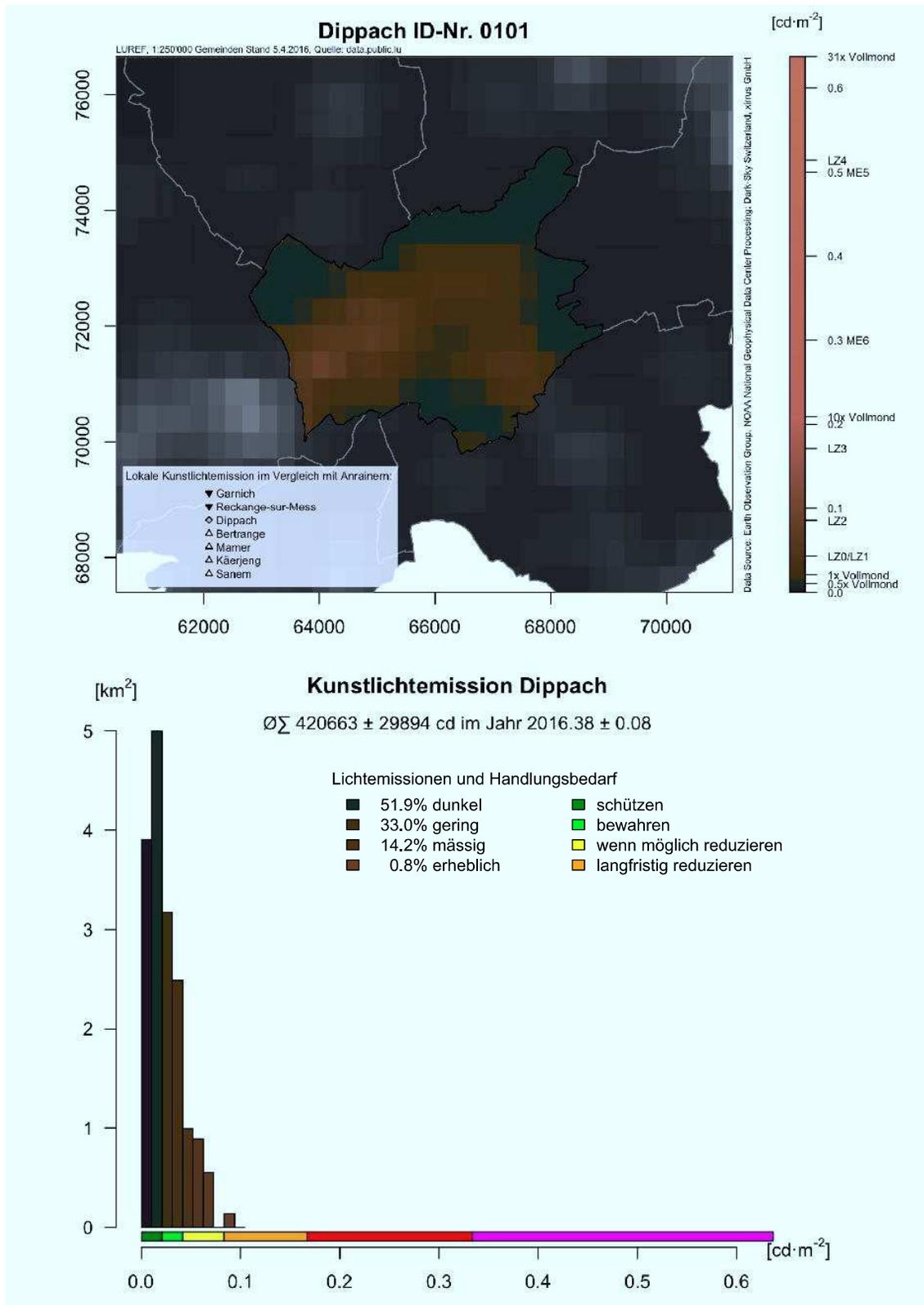
3.1 C 95 weitere Gemeinden, Lichtemissionen, 2. Quartal 2016

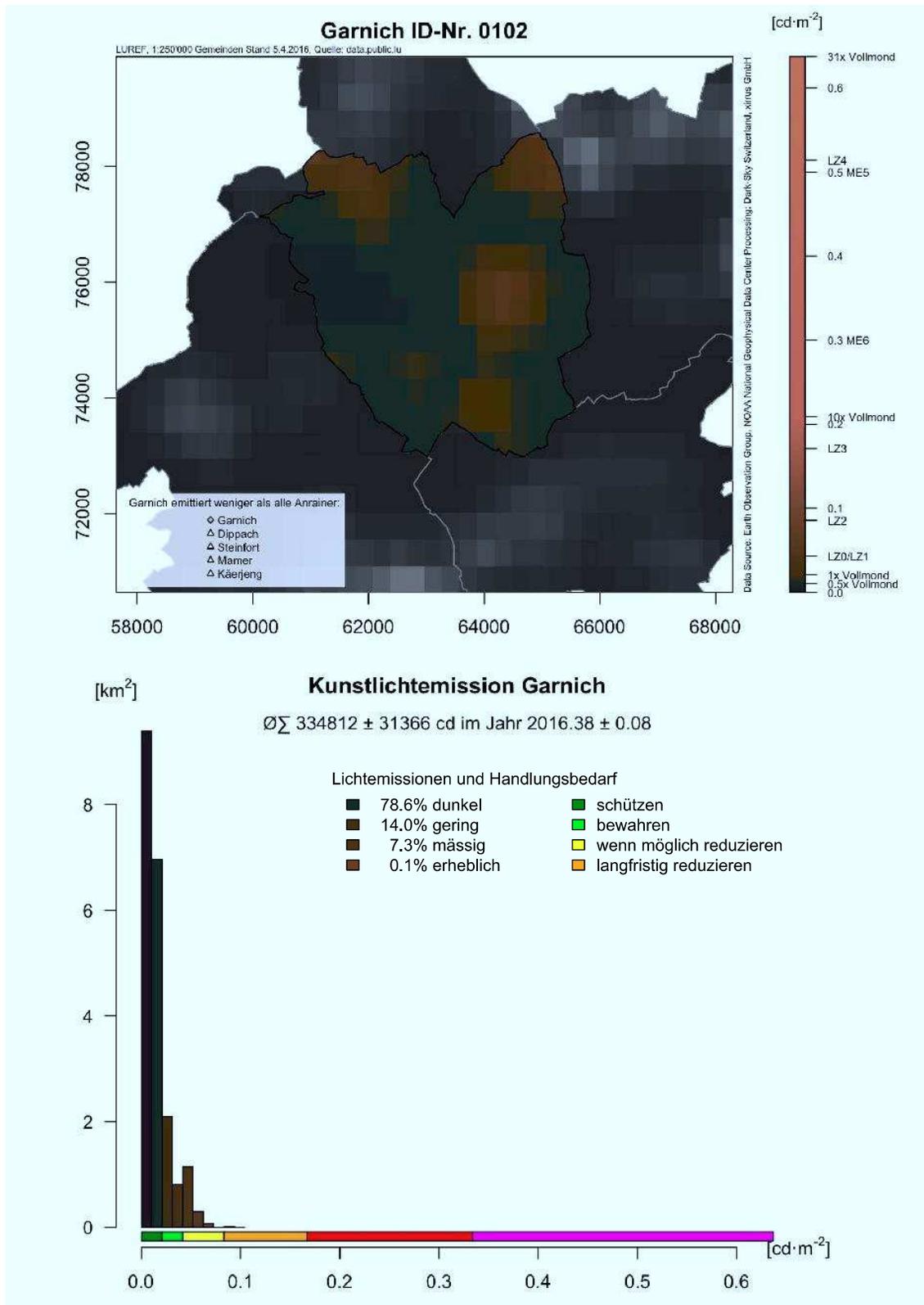
- Die Identifikation und Gemeindegrenzen stammen aus den offiziellen Angaben von data.public.lu.
- Durchschnittlich gemessene Leuchtdichten in $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$ mit erweiterter Skala.
- Rangfolge im Vergleich zu den Nachbargemeinden für absolute Lichtmengen in Candela.
- Globale Farbskala, Einschätzung der Lichtemissionen und Handlungsbedarf durch Dark-Sky Switzerland.

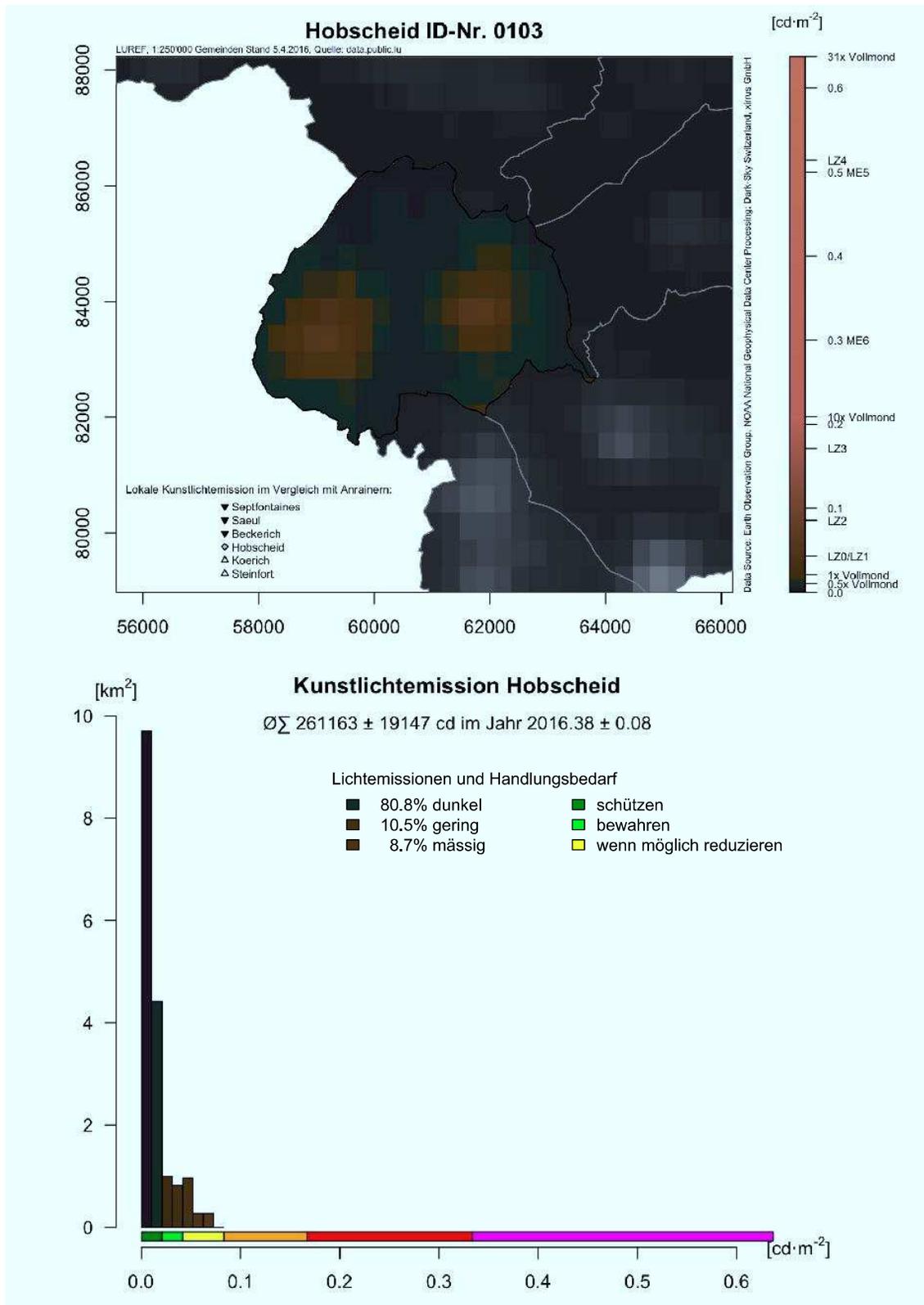
S. 8	Dippach
S. 9	Garnich
S. 10	Hobscheid
S. 11	Käerjeng
S. 12	Kehlen
S. 13	Koerich
S. 14	Mamer
S. 15	Septfontaines
S. 16	Steinfort
S. 17	Bettembourg
S. 18	Differdange
S. 19	Dudelange
S. 20	Esch-sur-Alzette
S. 21	Frisange
S. 22	Kayl
S. 23	Mondercange
S. 24	Pétange
S. 25	Reckange-sur-Mess
S. 26	Roeser
S. 27	Rumelange
S. 28	Sanem
S. 29	Schifflange
S. 30	Contern
S. 31	Schuttrange
S. 32	Weiler-la-Tour
S. 33	Colmar-Berg
S. 34	Bissen
S. 35	Boevange-sur-Attert
S. 36	Fischbach
S. 37	Heffingen
S. 38	Larochette
S. 39	Lintgen
S. 40	Lorentzweiler
S. 41	Mersch
S. 42	Nommern
S. 43	Tuntange
S. 44	Clervaux

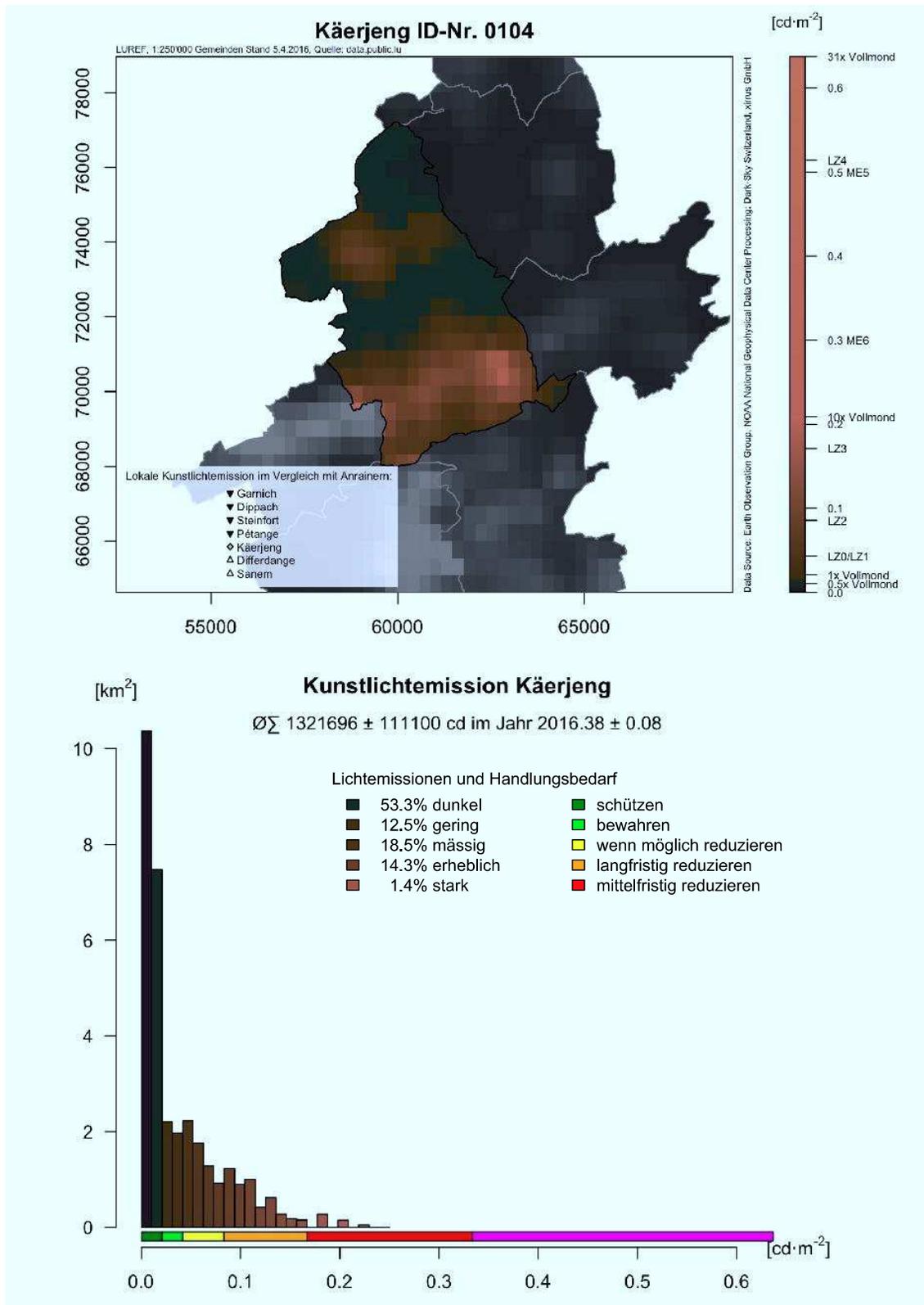
S. 45	Winrange
S. 46	Parc Hosingen
S. 47	Troisvierges
S. 48	Weiswampach
S. 49	Bettendorf
S. 50	Bourscheid
S. 51	Diekirch
S. 52	Erpeldange-sur-Sûre
S. 53	Ettelbruck
S. 54	Feulen
S. 55	Mertzig
S. 56	Reisdorf
S. 57	Schieren
S. 58	Vallée de l'Ernz
S. 59	Beckerich
S. 60	Préizerdaul
S. 61	Ell
S. 62	Rambrouch
S. 63	Grosbous
S. 64	Redange
S. 65	Saeul
S. 66	Useldange
S. 67	Vichten
S. 68	Wahl
S. 69	Boulaide
S. 70	Esch-sur-Sûre
S. 71	Goesdorf
S. 72	Kiischpelt
S. 73	Lac de la Haute Sûre
S. 74	Wiltz
S. 75	Winseler
S. 76	Tandel
S. 77	Putscheid
S. 78	Vianden
S. 79	Beaufort
S. 80	Bech
S. 81	Berdorf
S. 82	Consdorf
S. 83	Echternach
S. 84	Mompach
S. 85	Rosport
S. 86	Waldbillig
S. 87	Betzdorf
S. 88	Biwer
S. 89	Flaxweiler
S. 90	Grevenmacher
S. 91	Junglinster
S. 92	Manternach

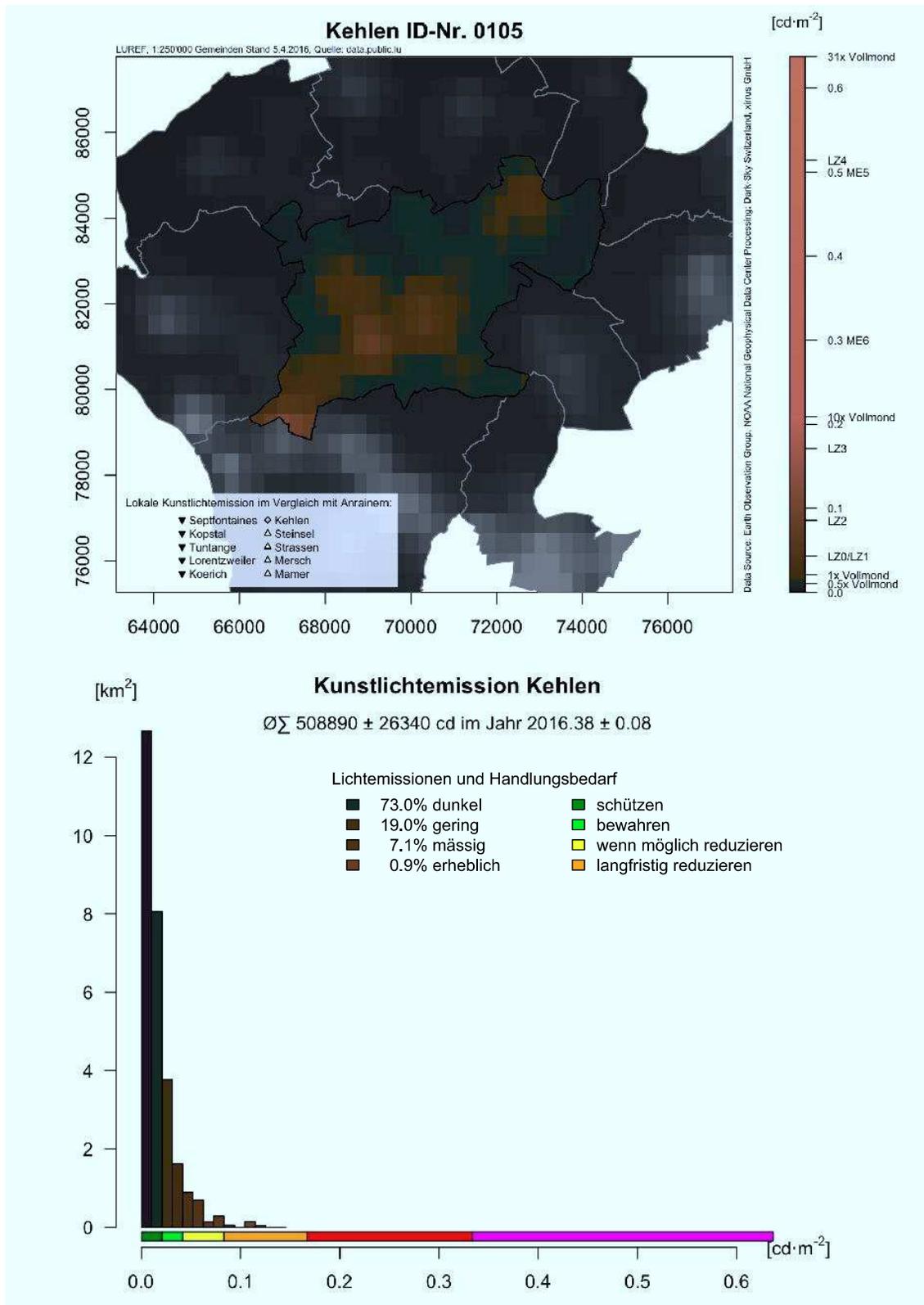
- S. 93 Mertert
- S. 94 Wormeldange
- S. 95 Bous
- S. 96 Dalheim
- S. 97 Lenningen
- S. 98 Mondorf-les-Bains
- S. 99 Remich
- S. 100 Schengen
- S. 101 Stadtbredimus
- S. 102 Waldbredimus

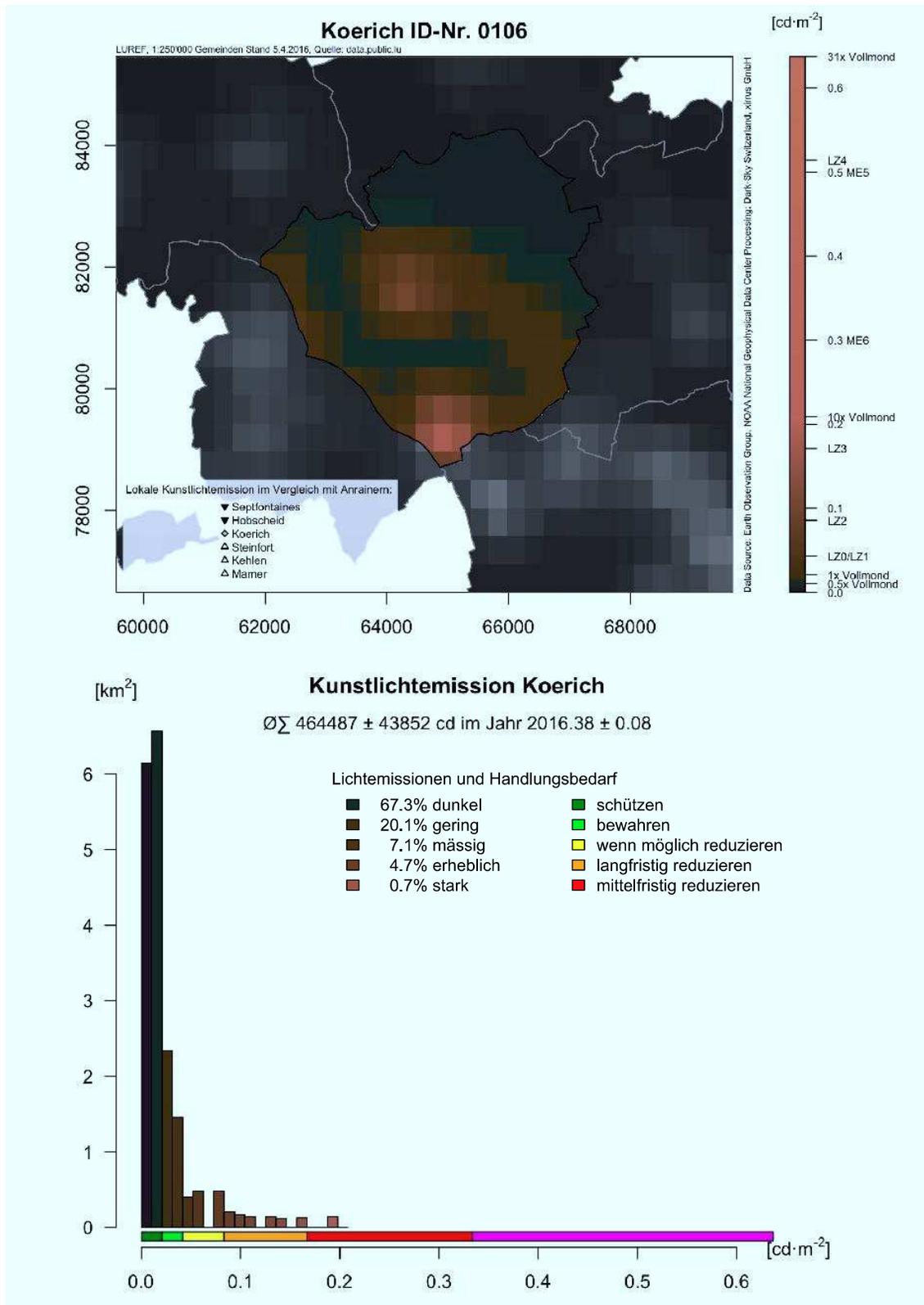


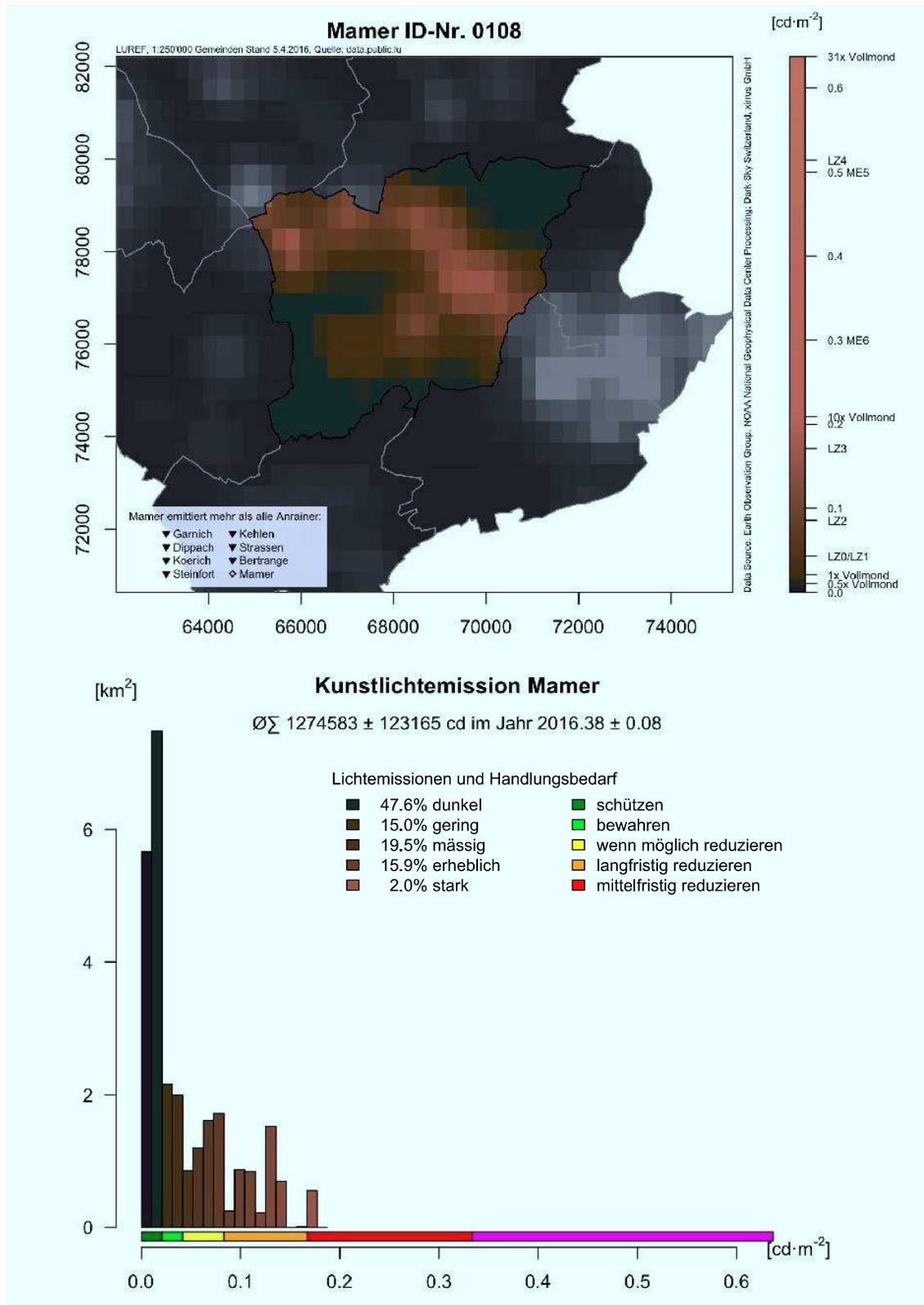


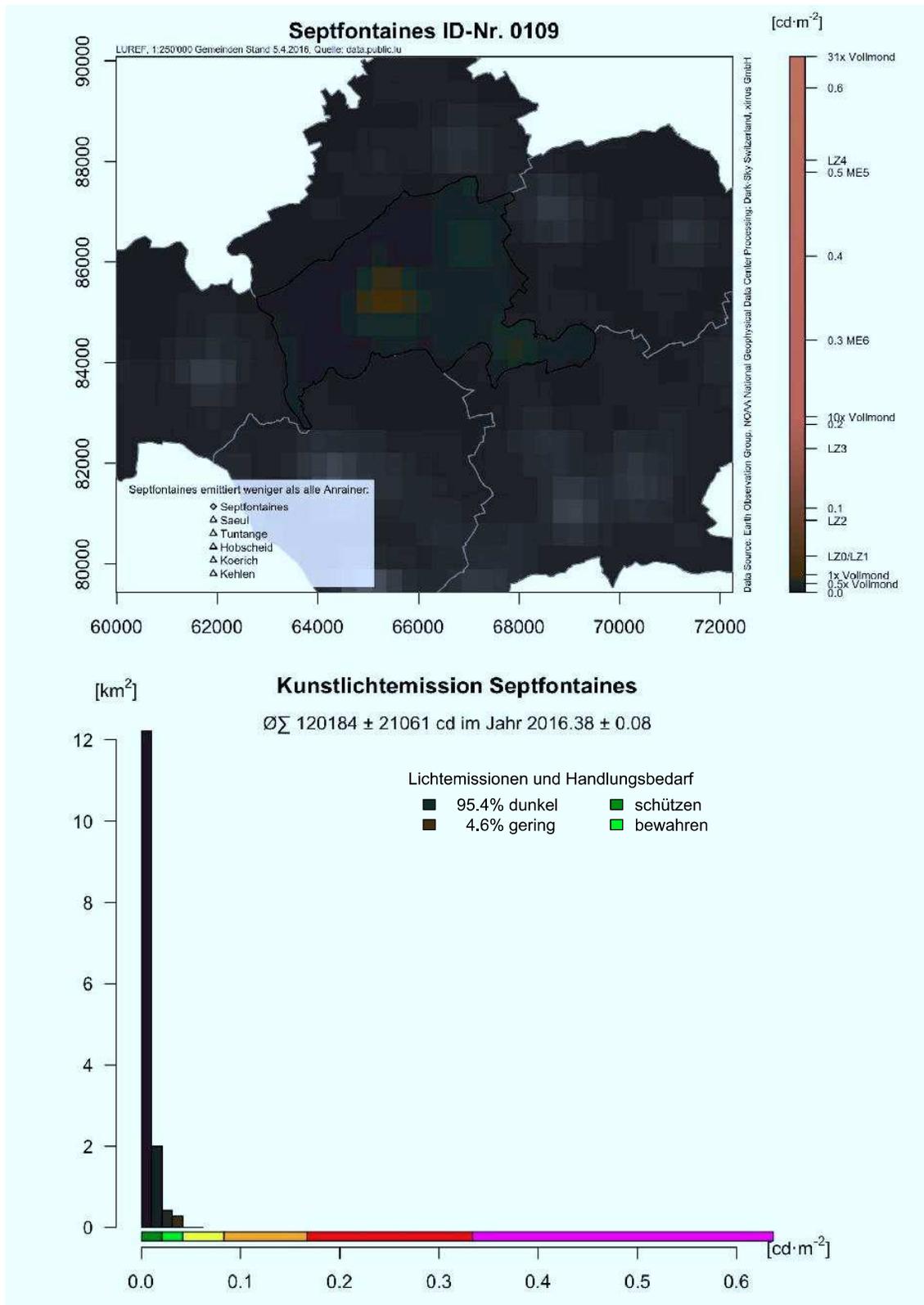


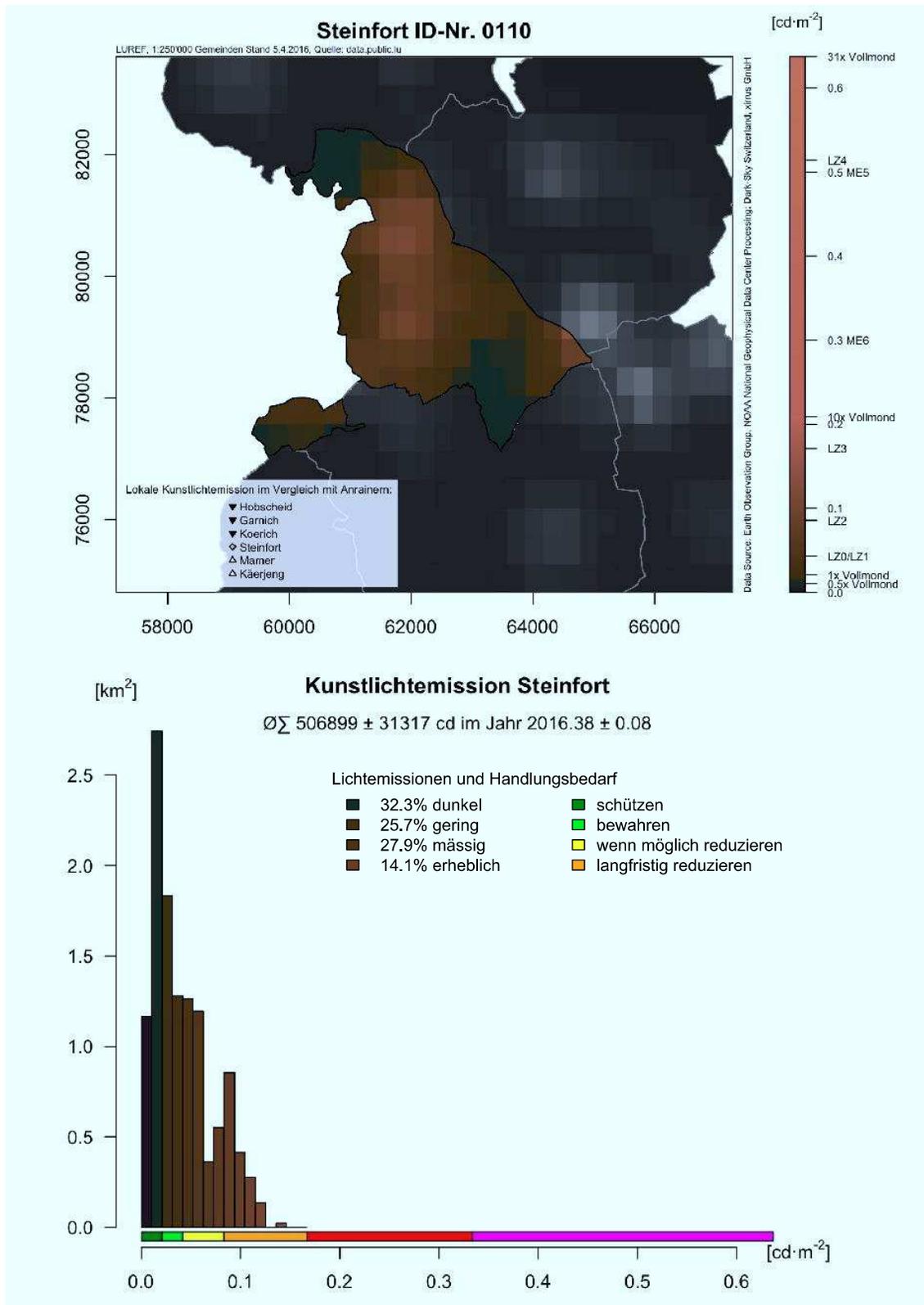


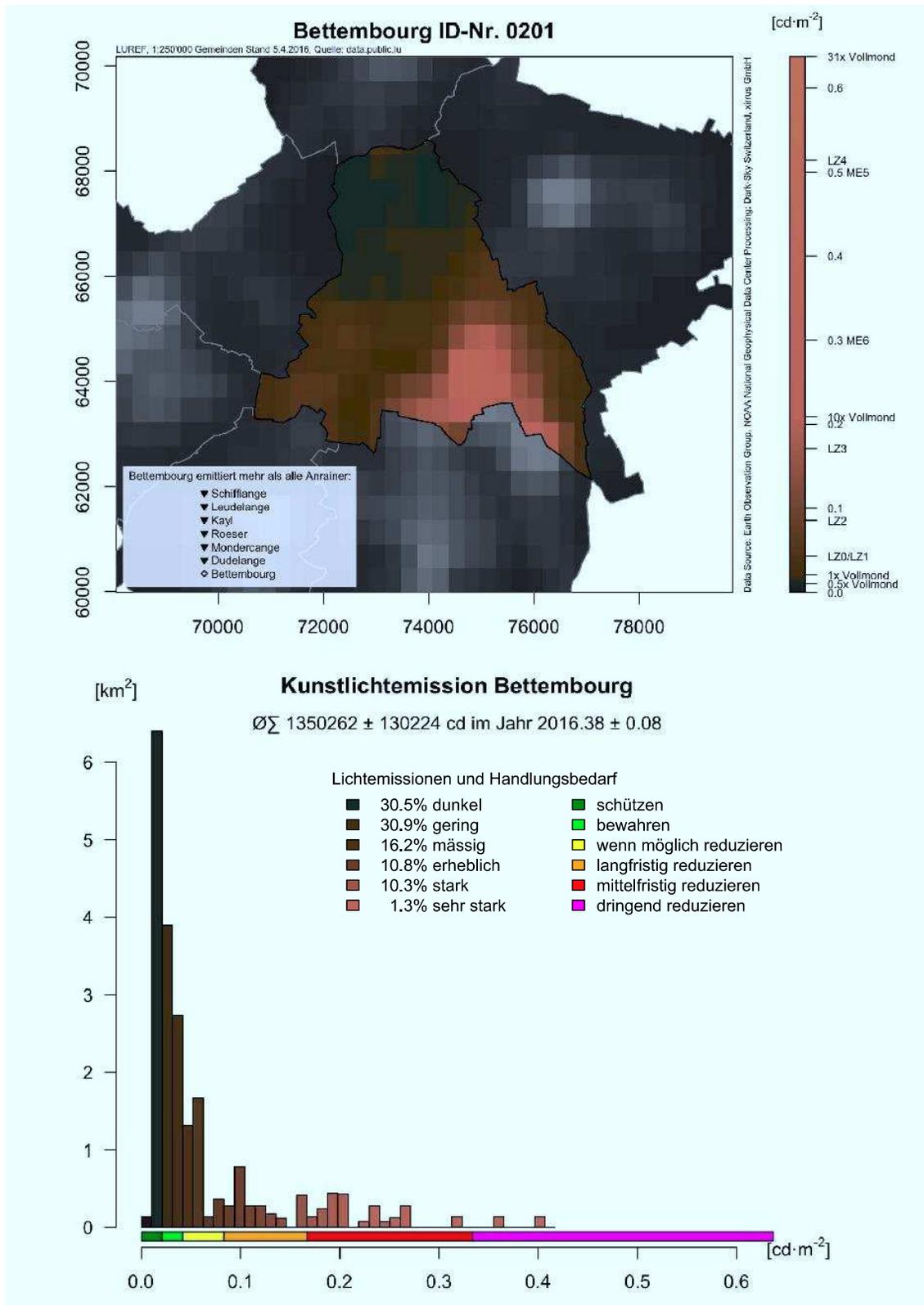


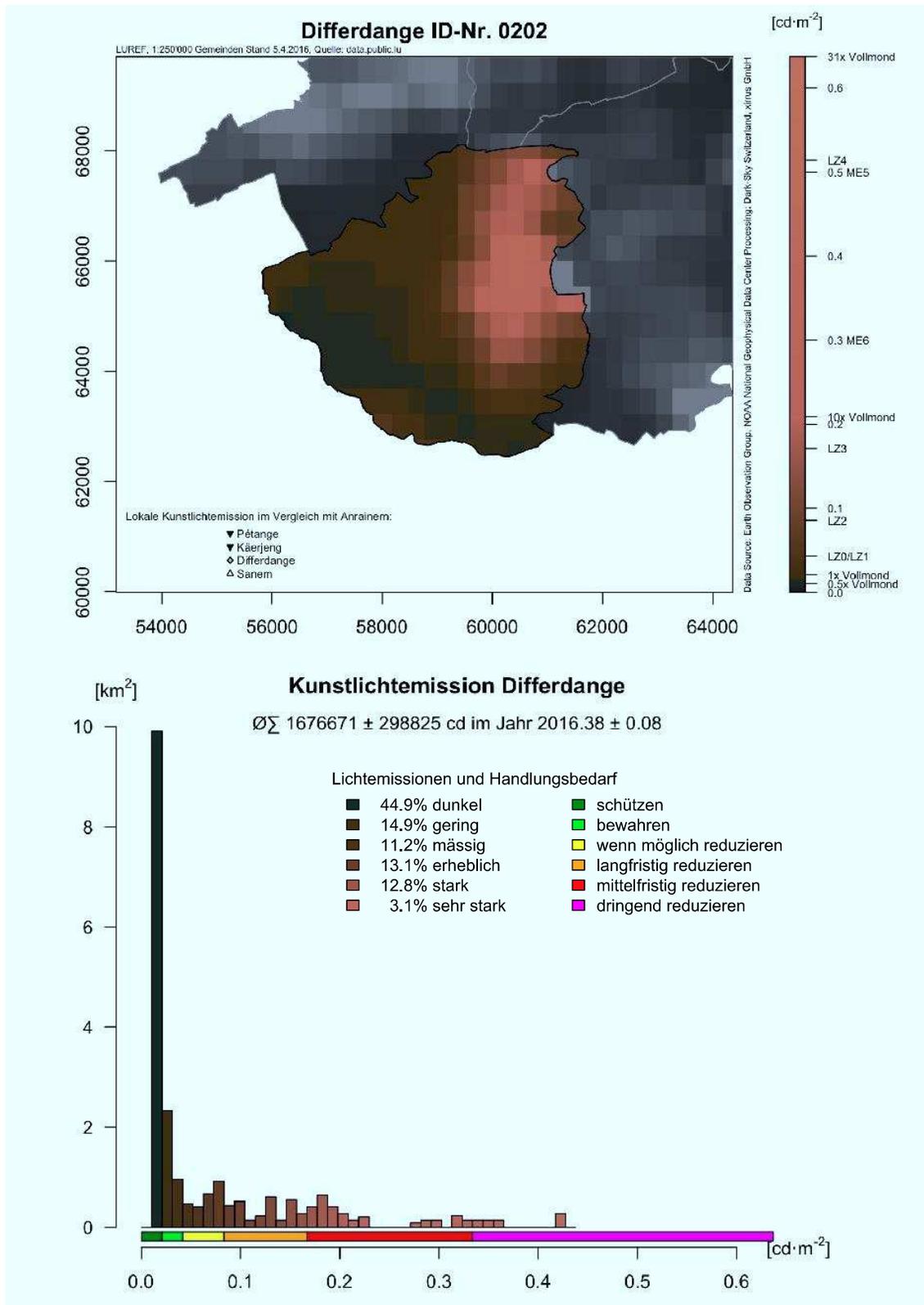


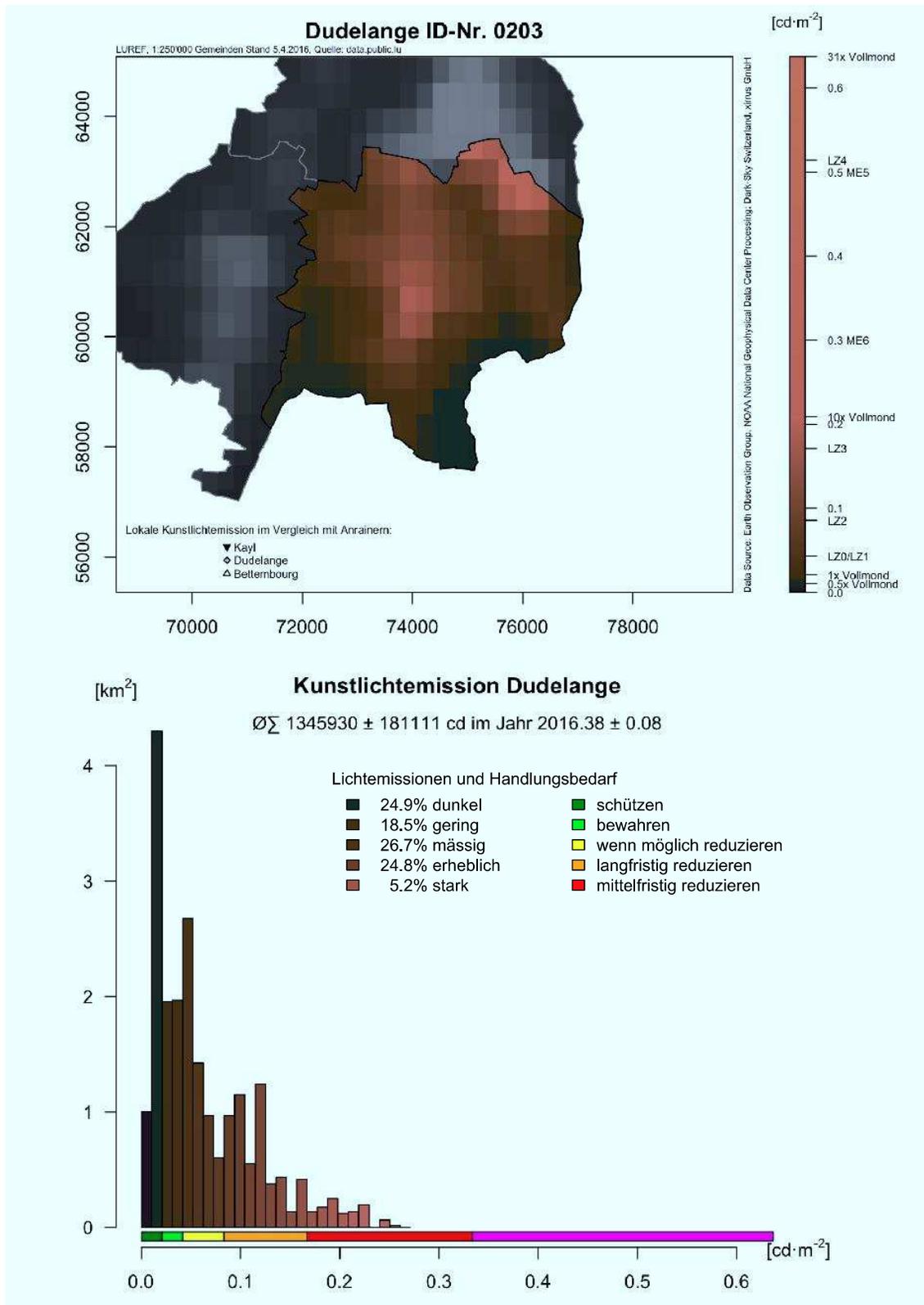


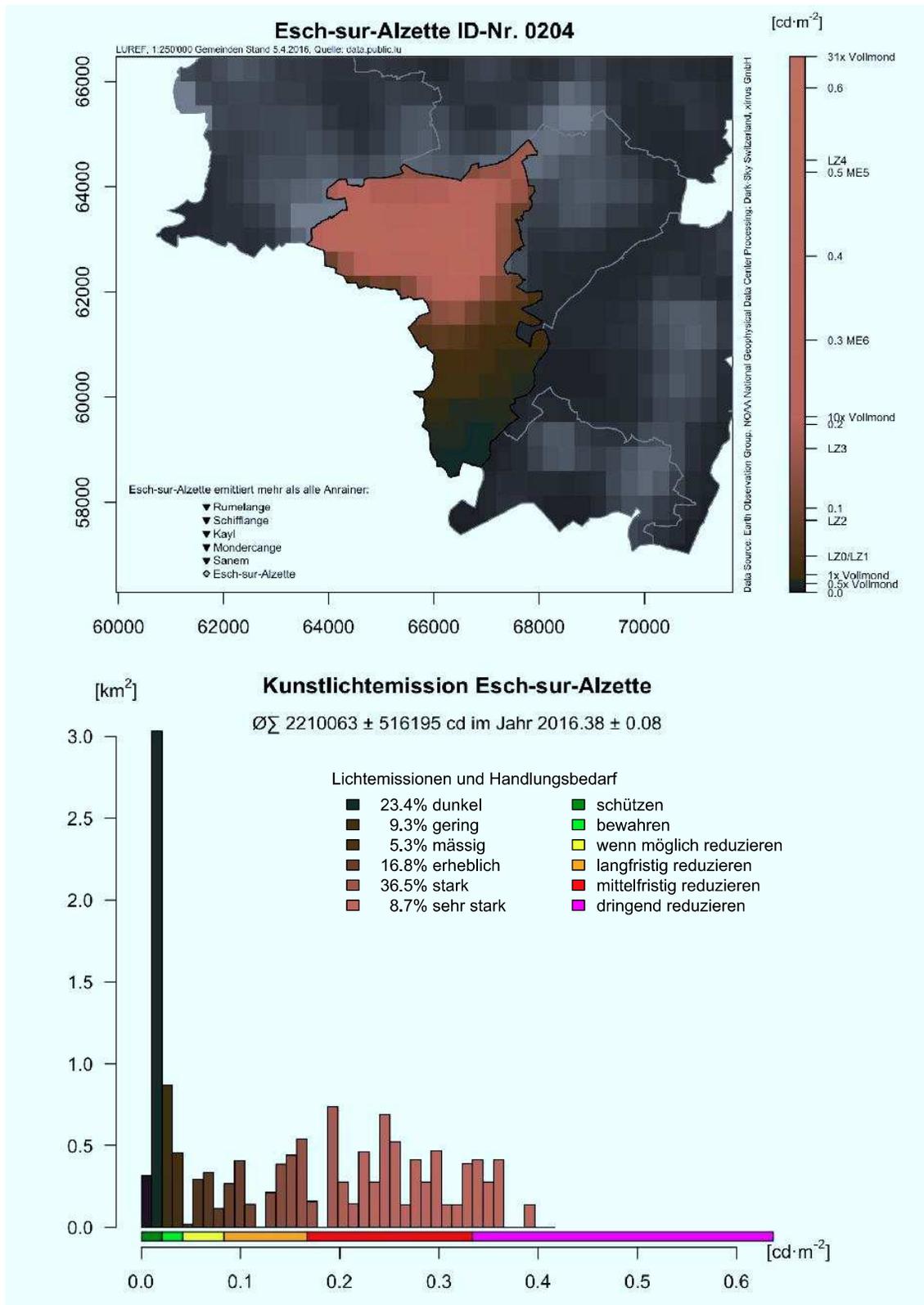


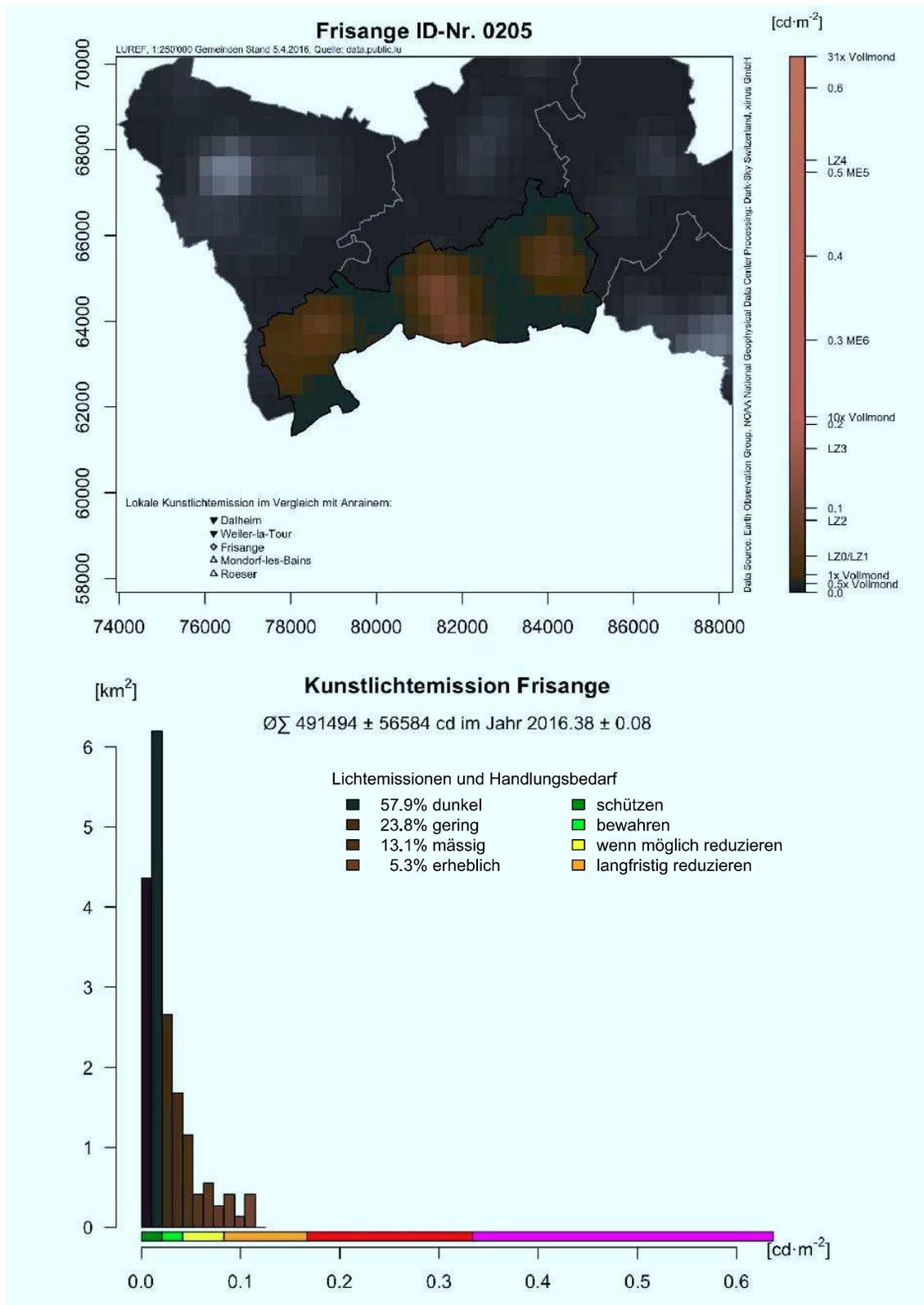


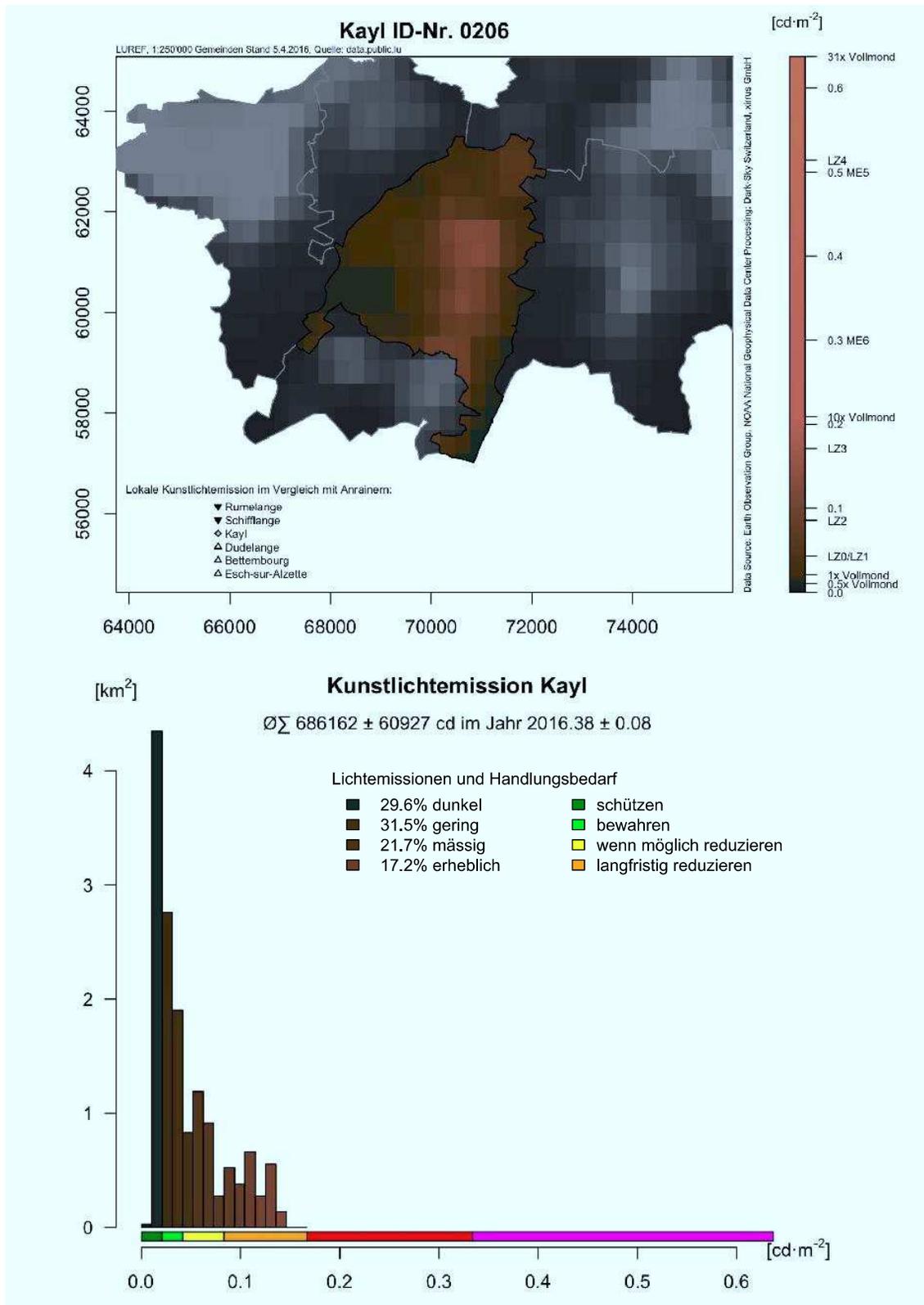


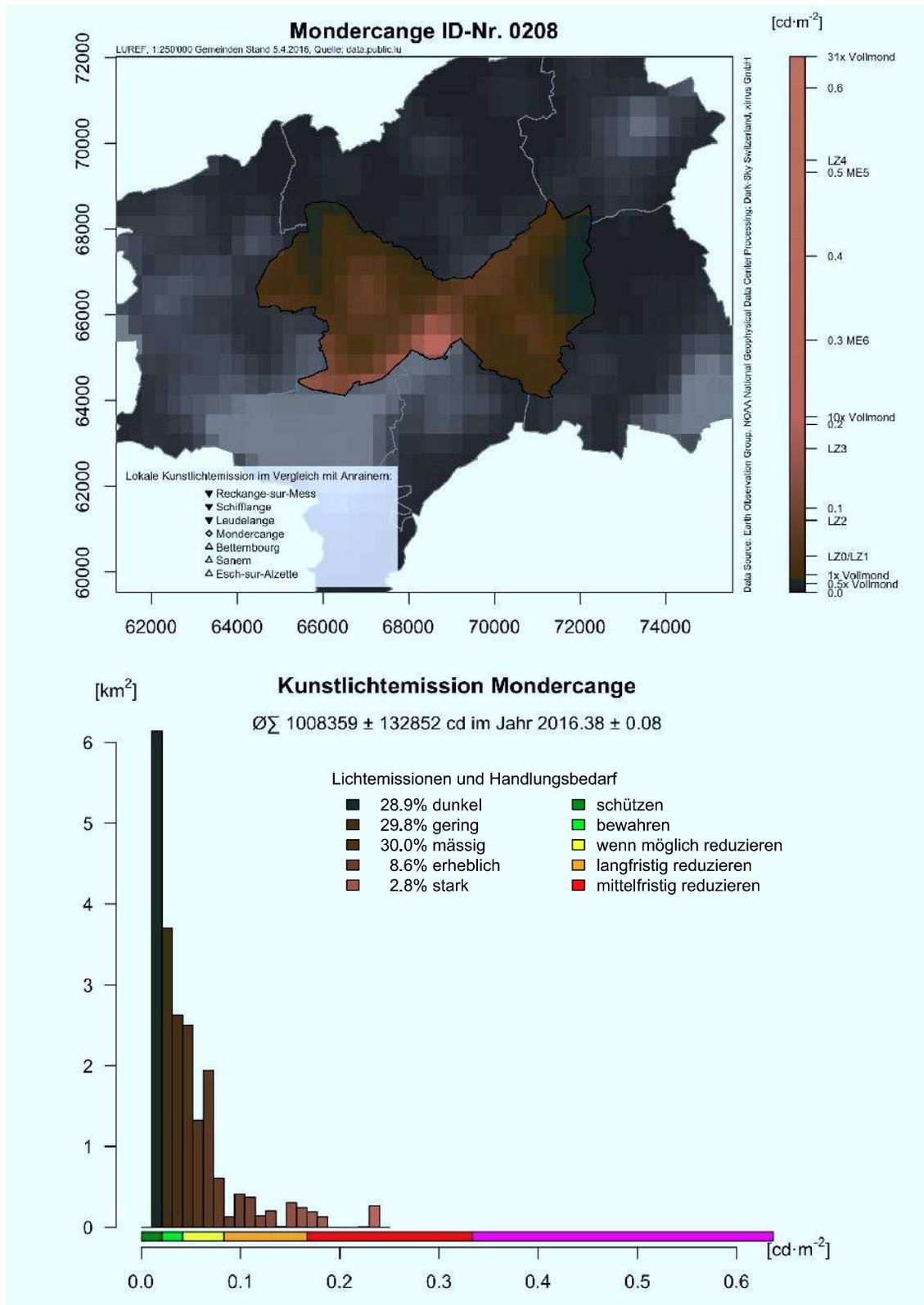


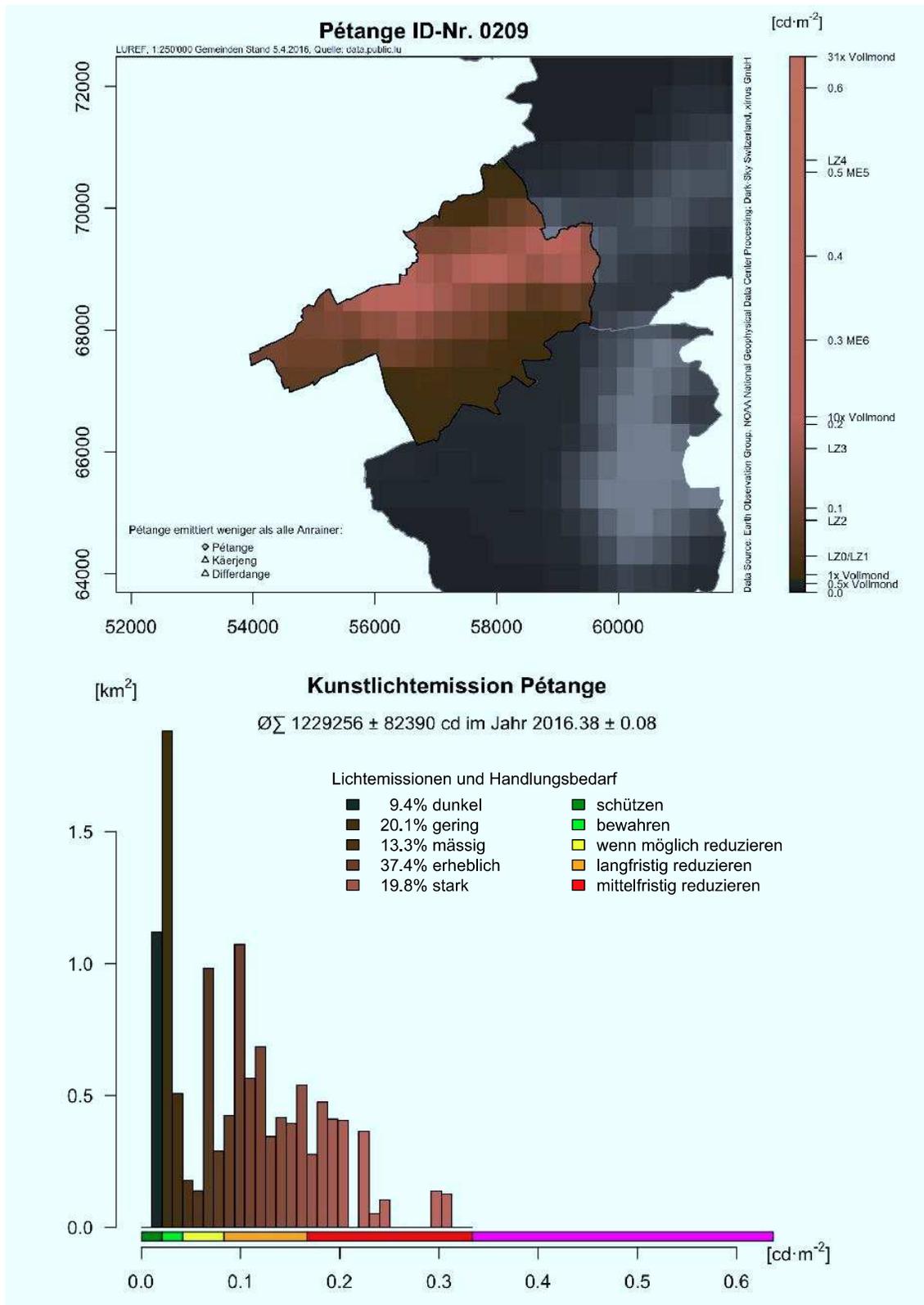


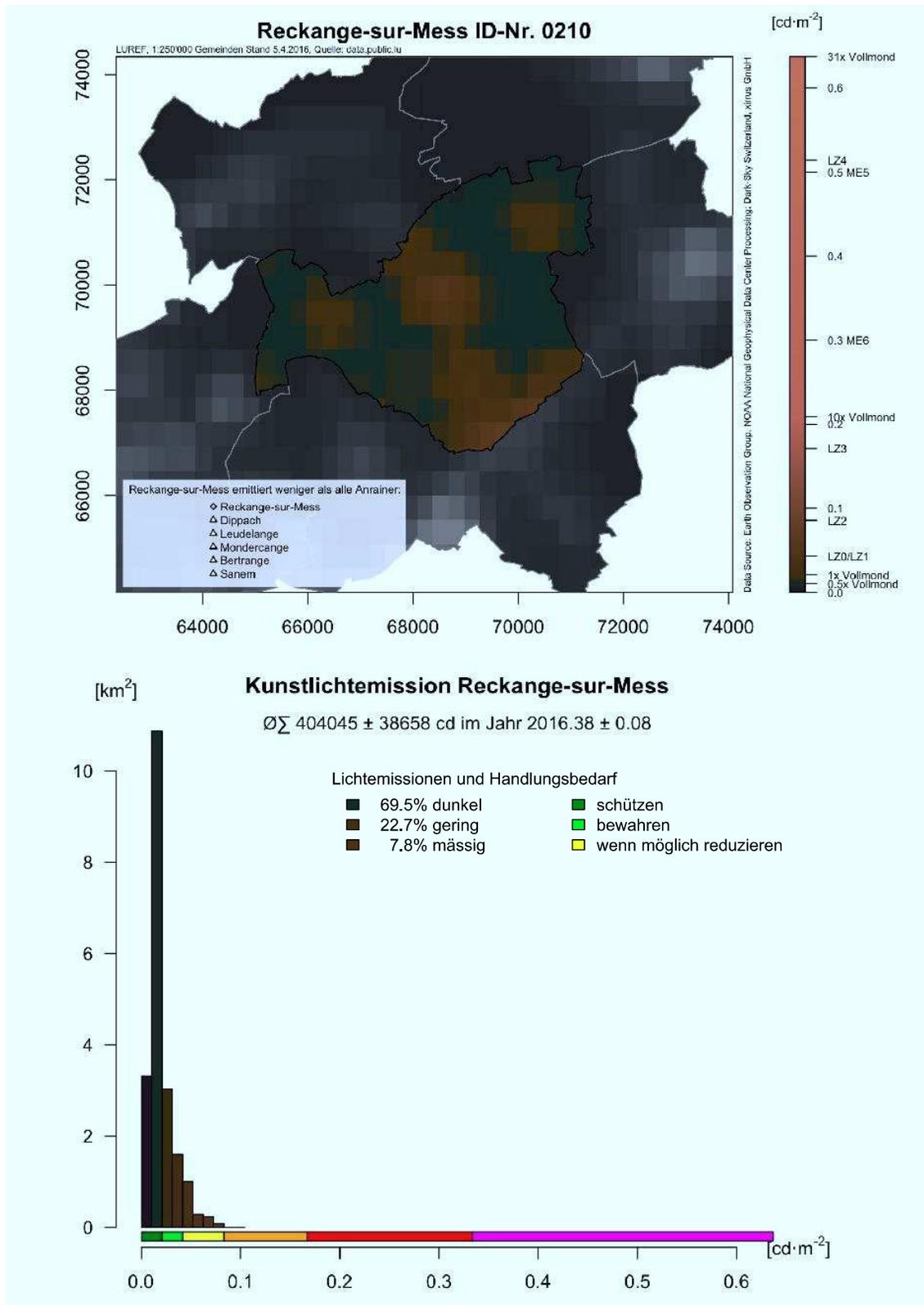


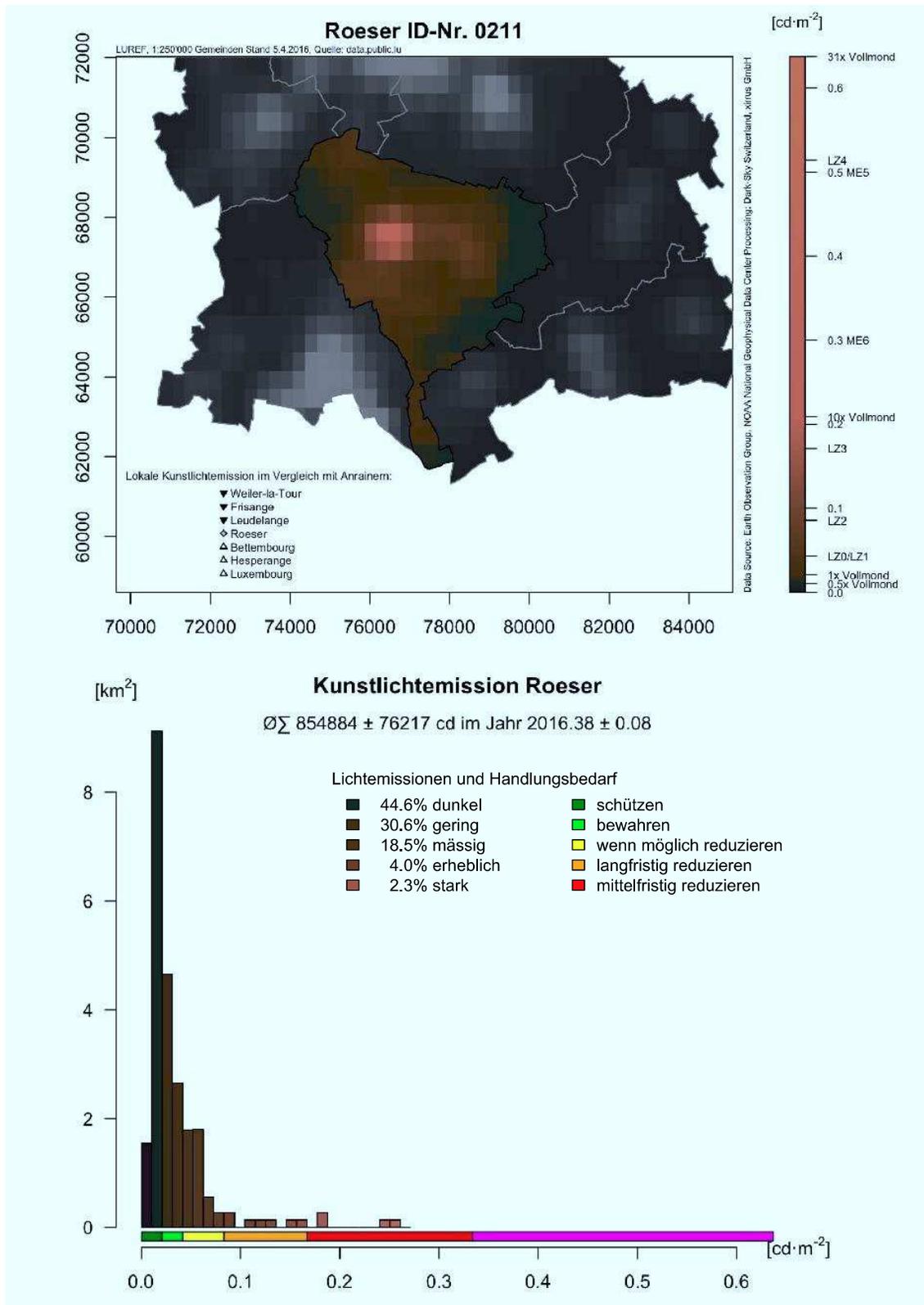


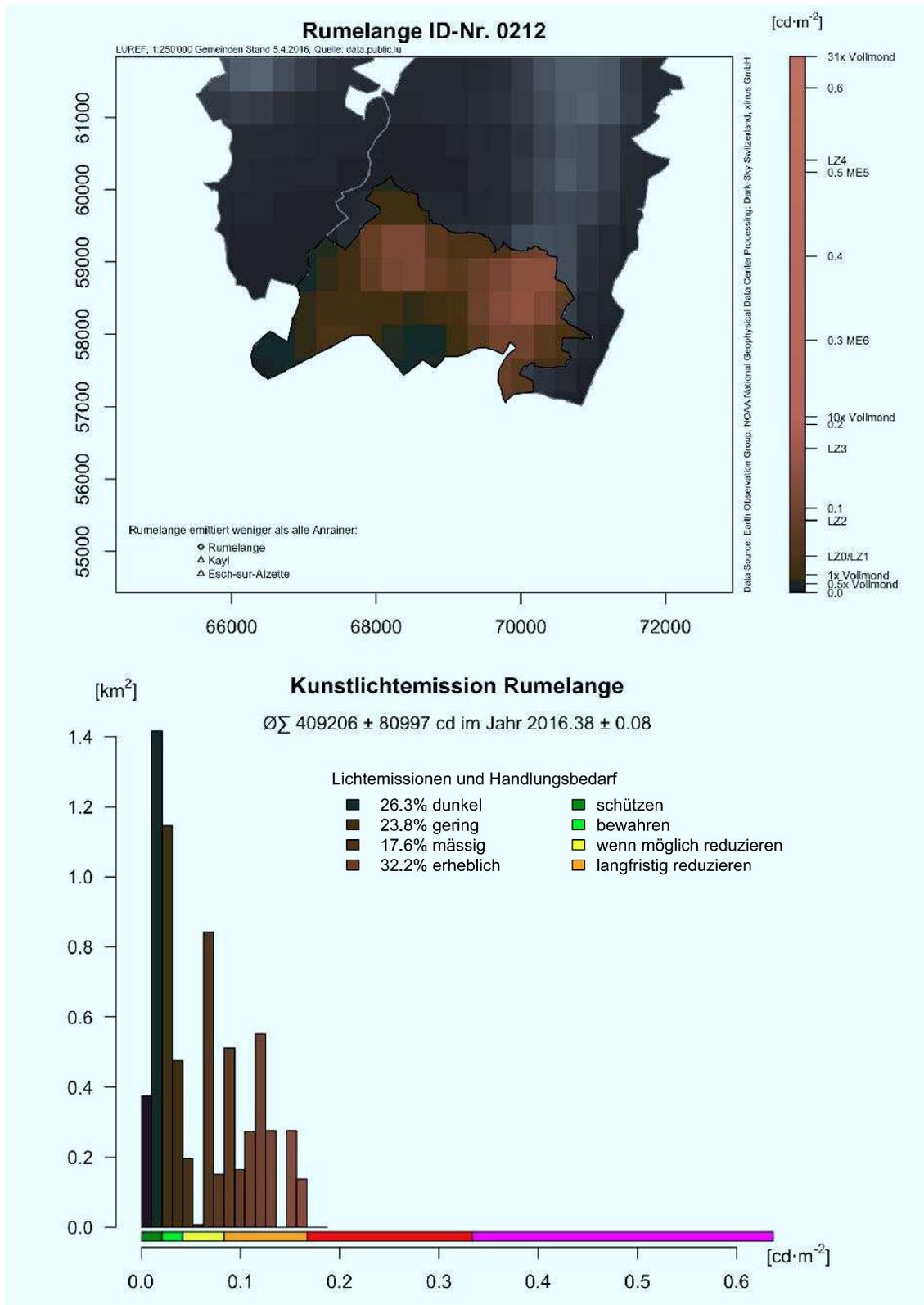


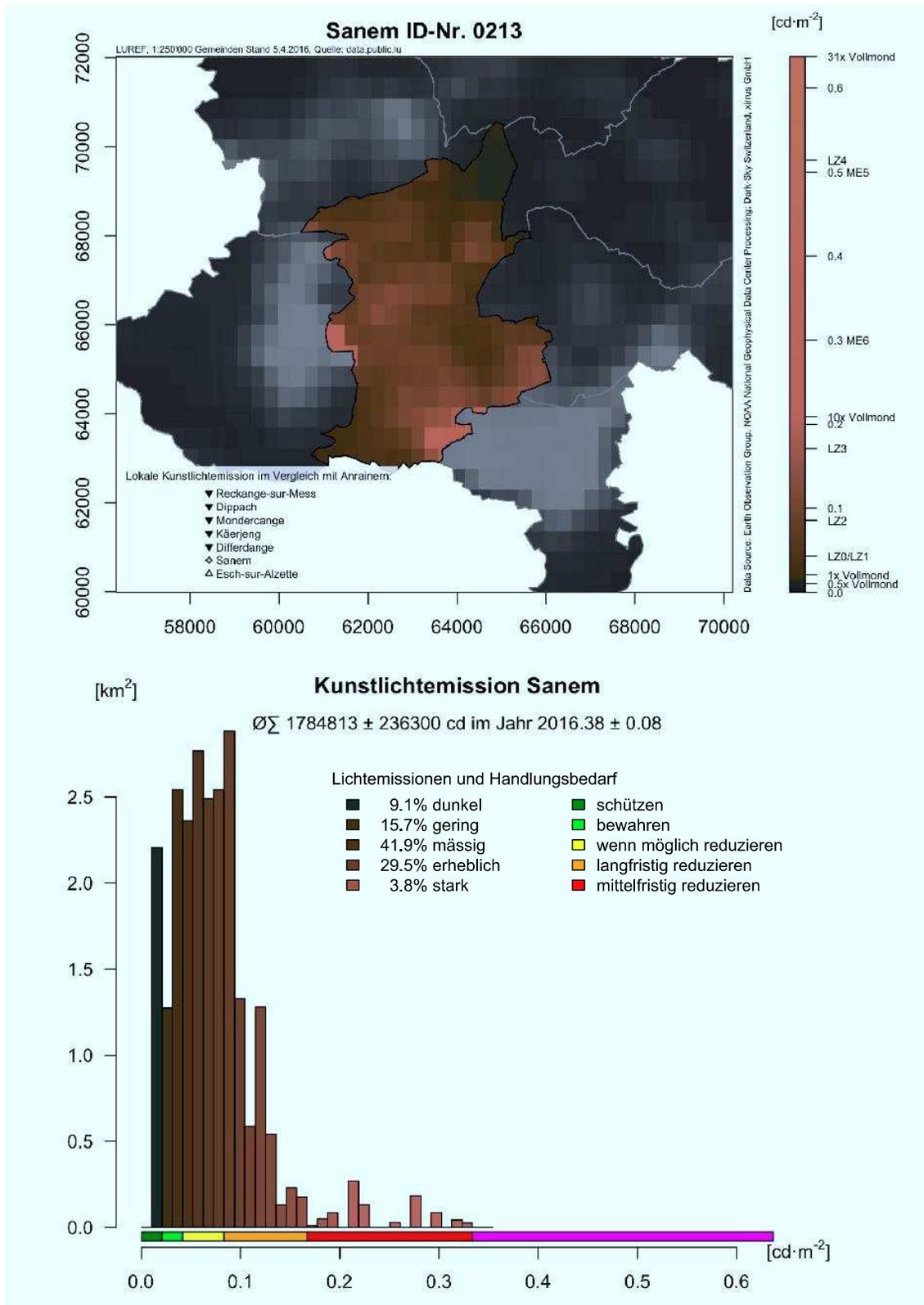


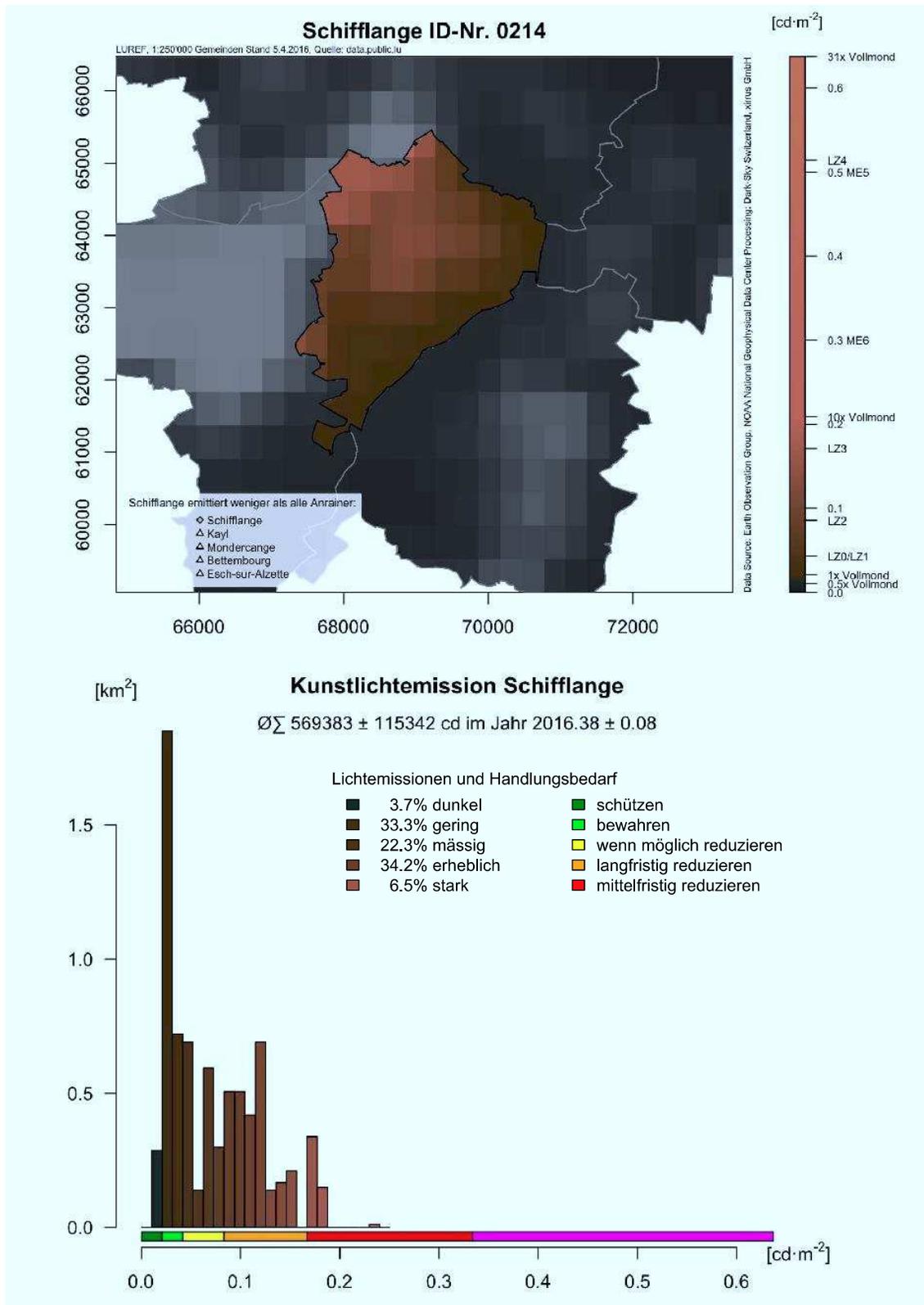


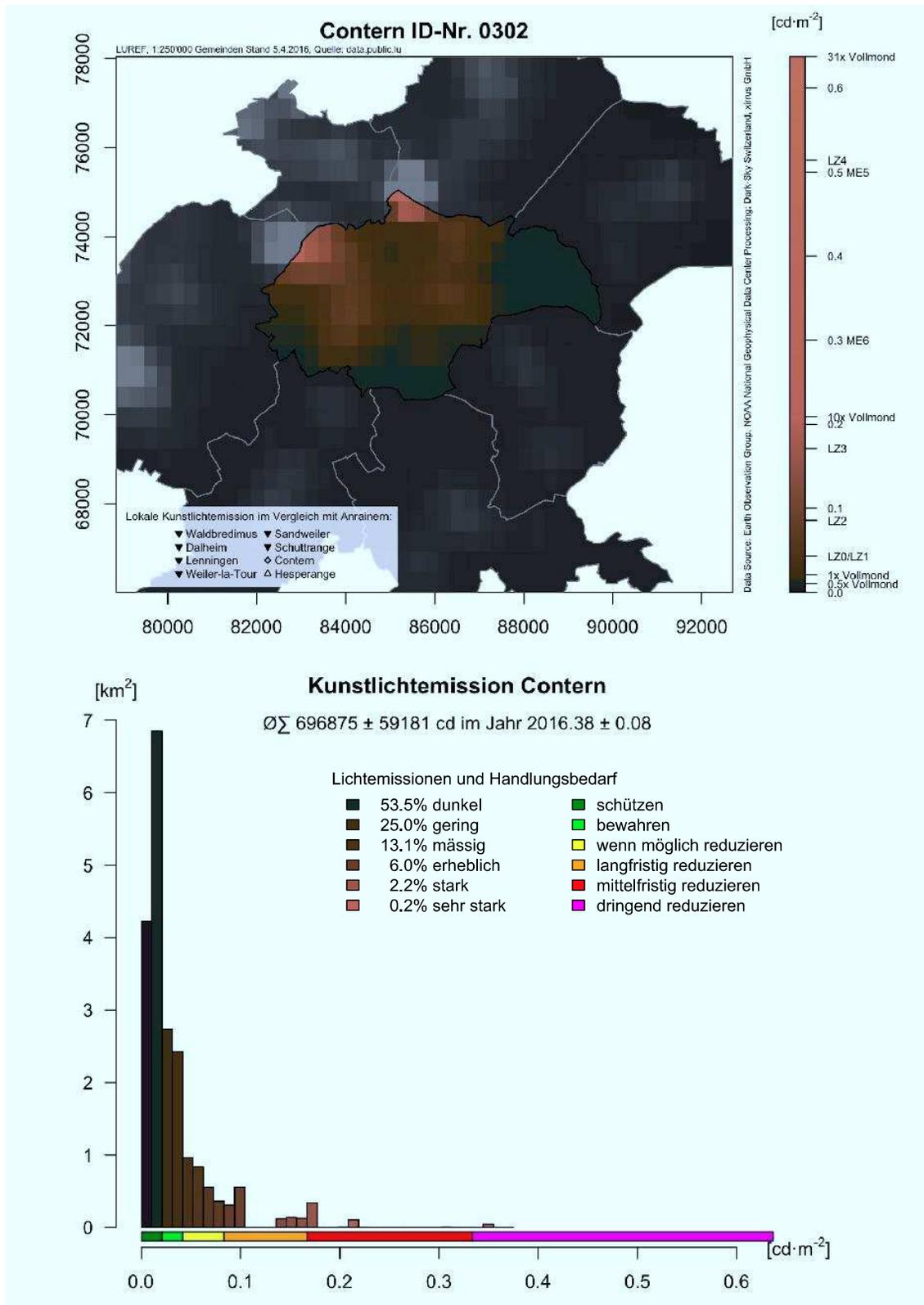


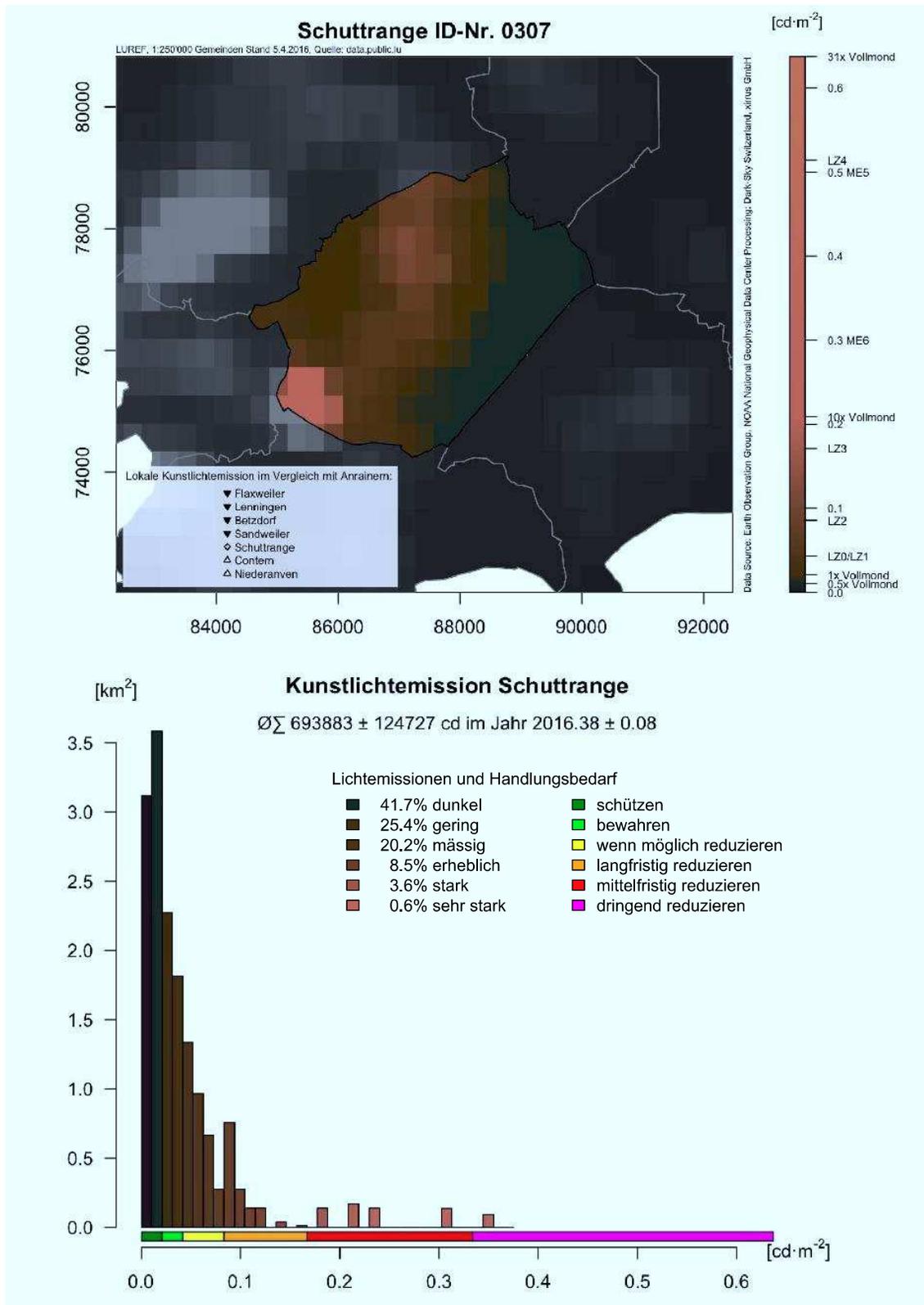


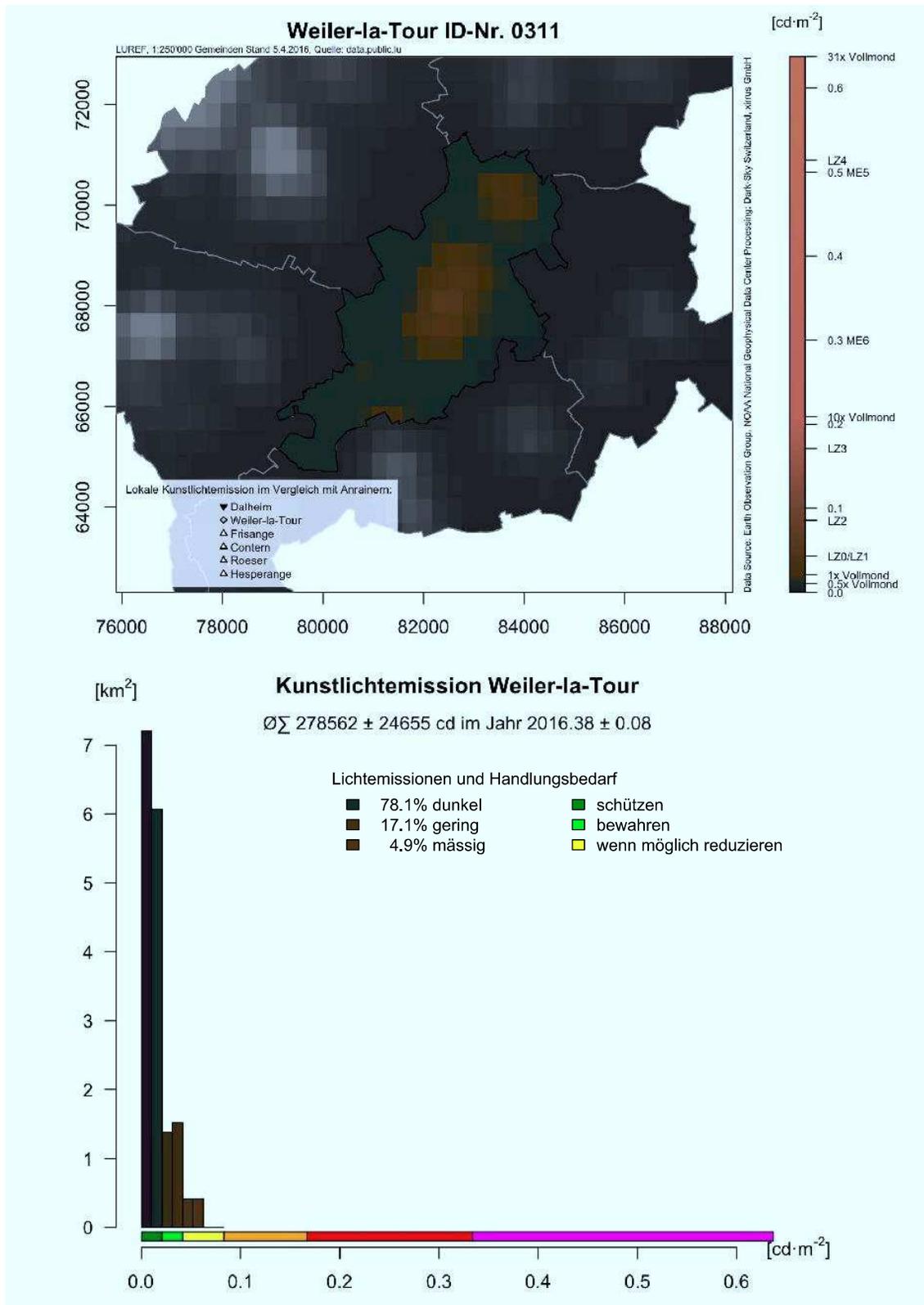


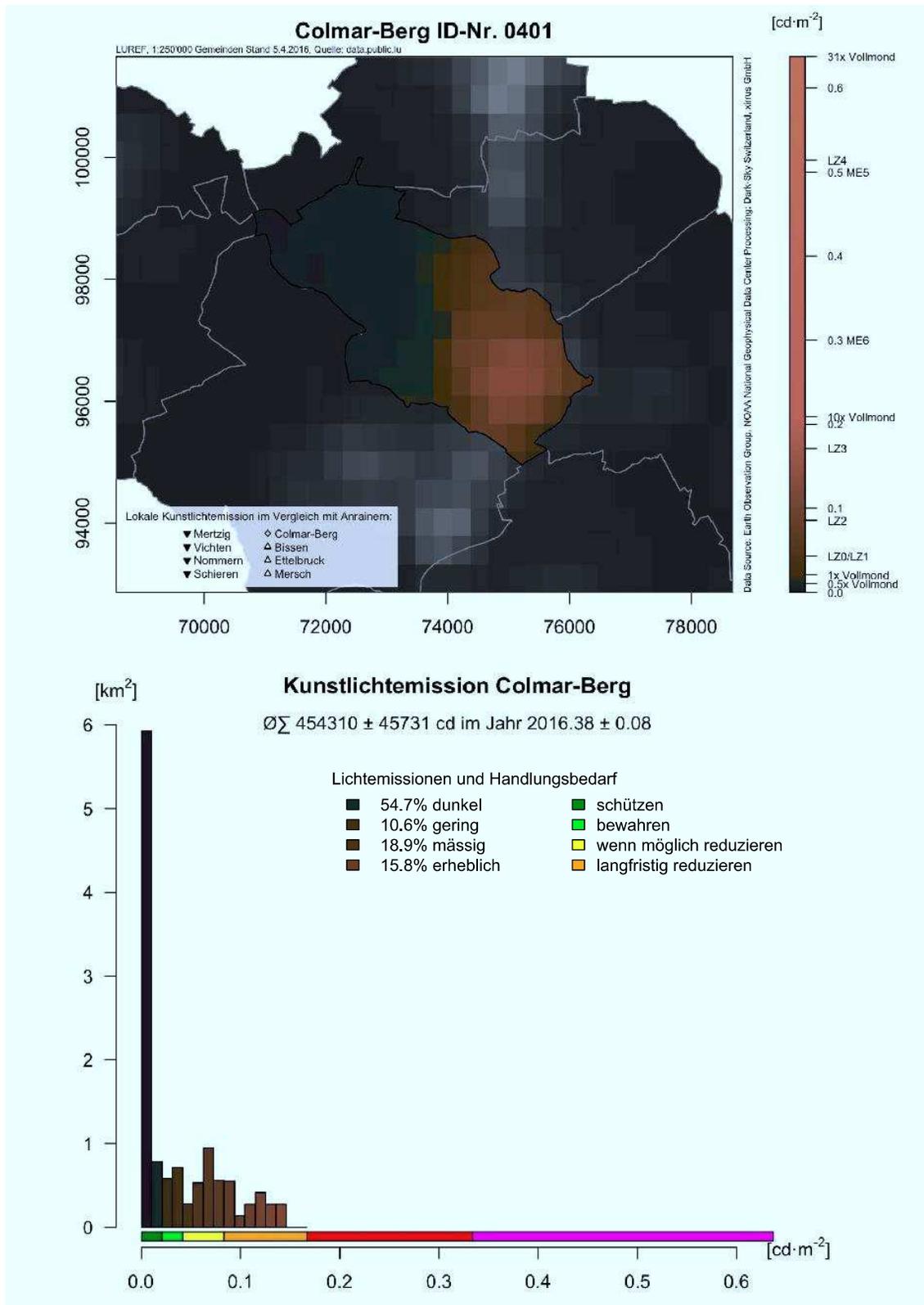


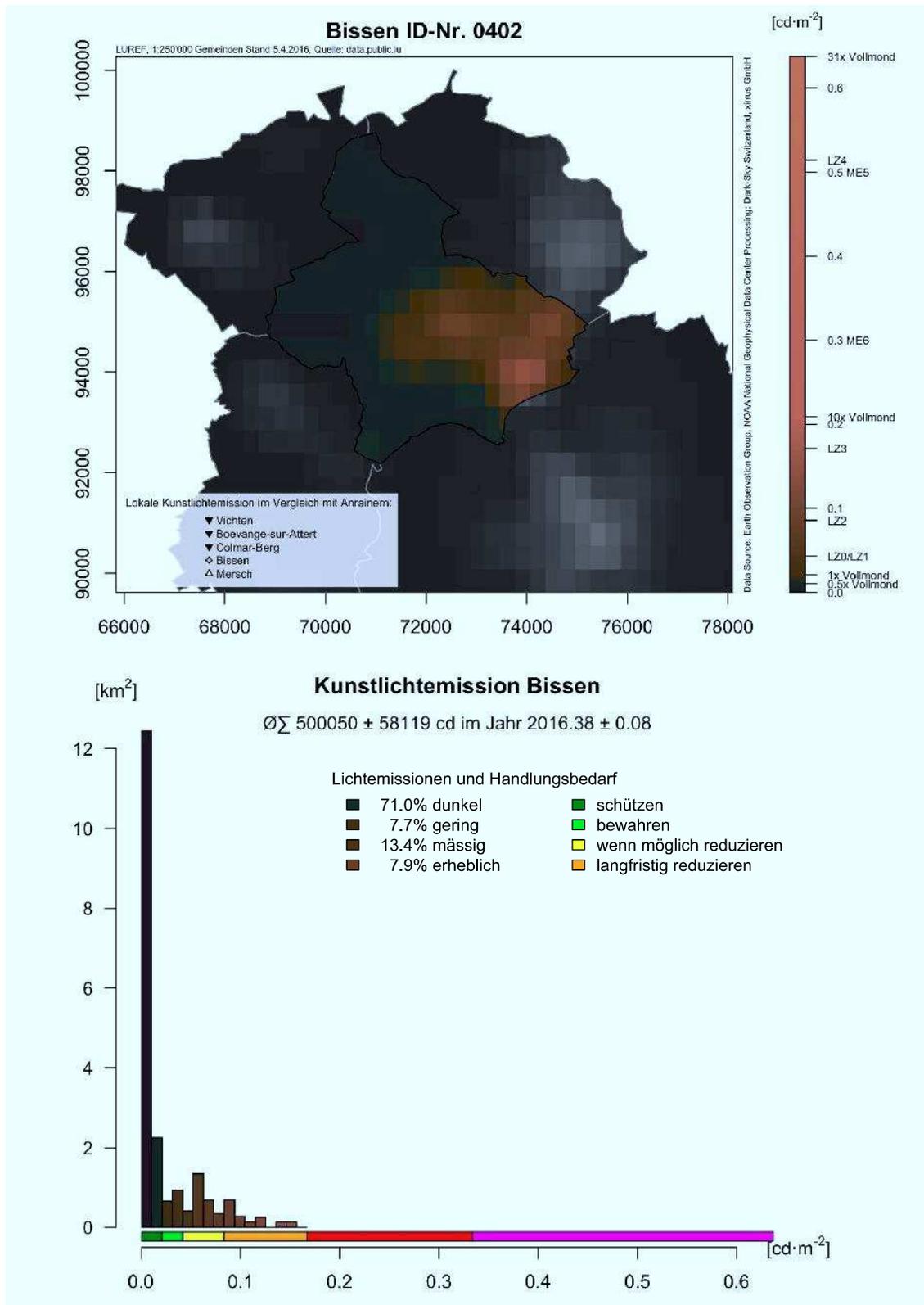


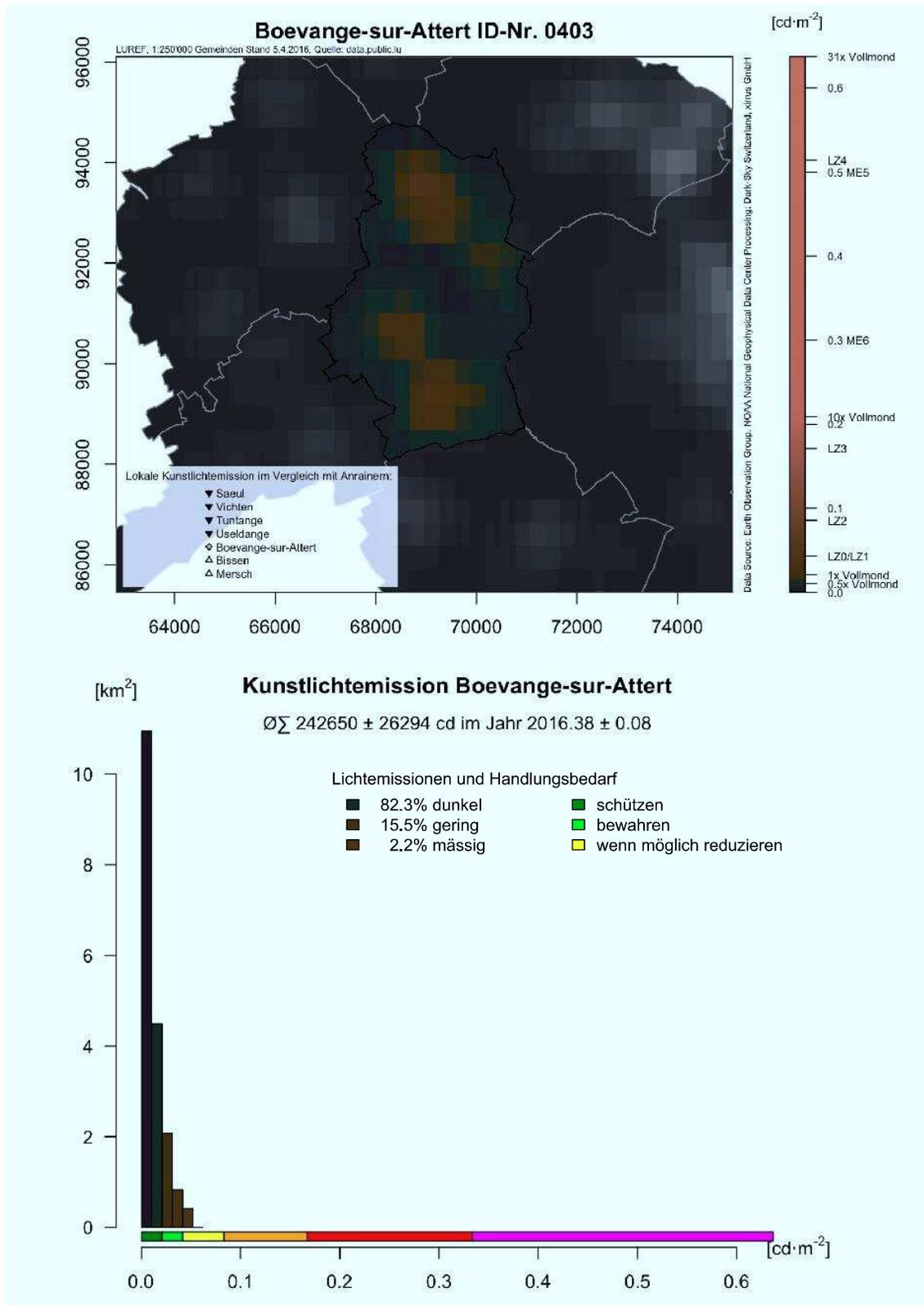


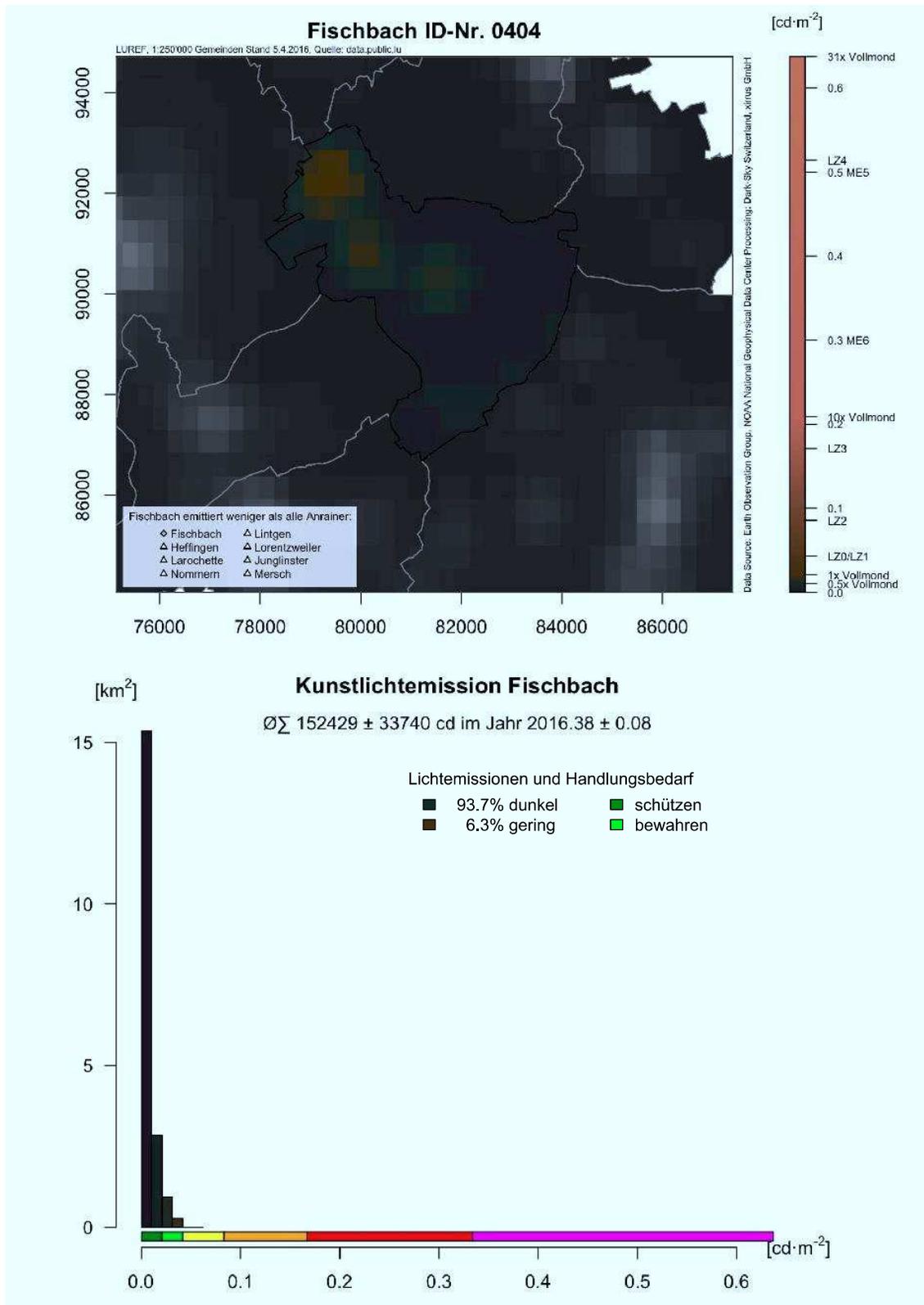


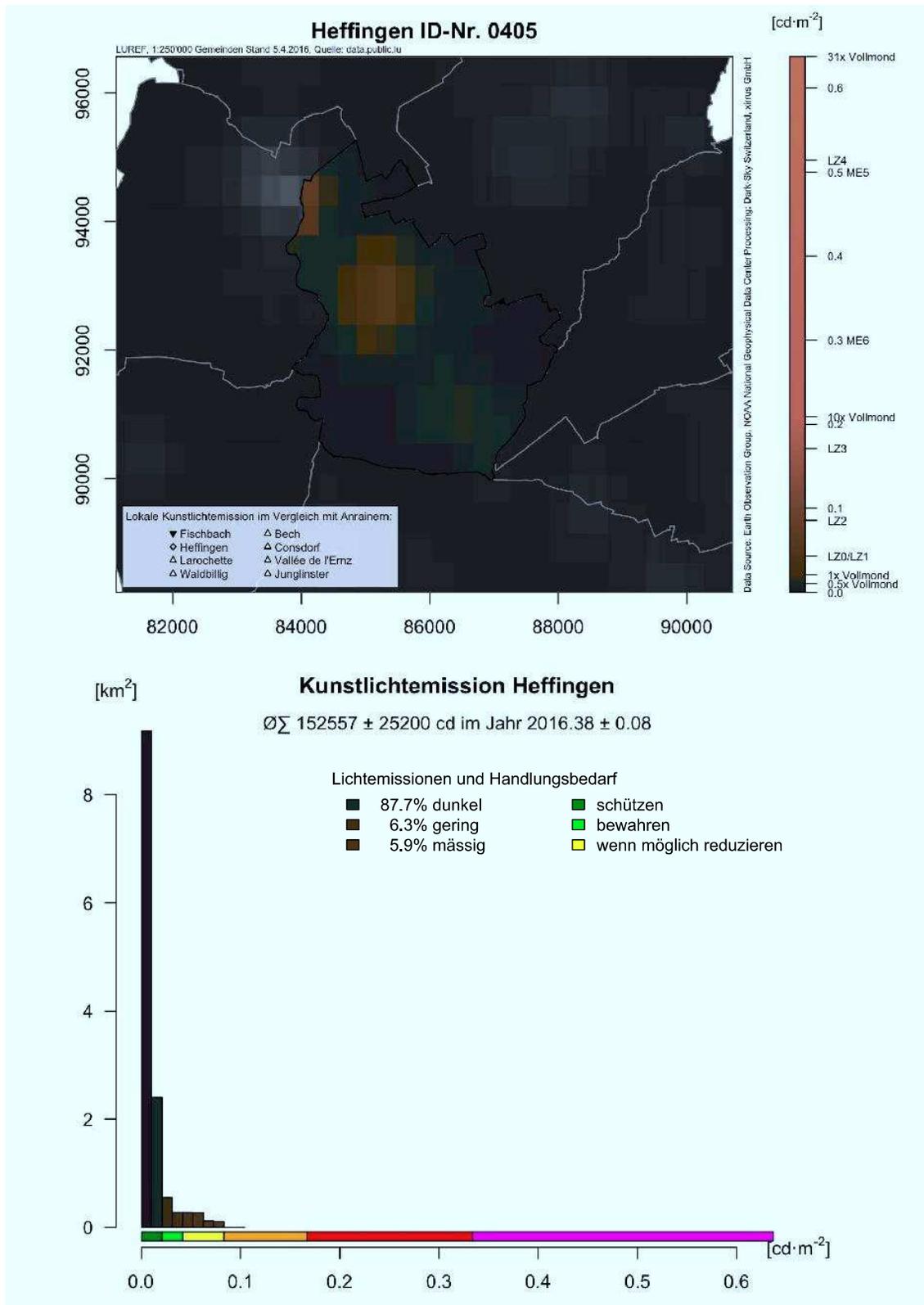


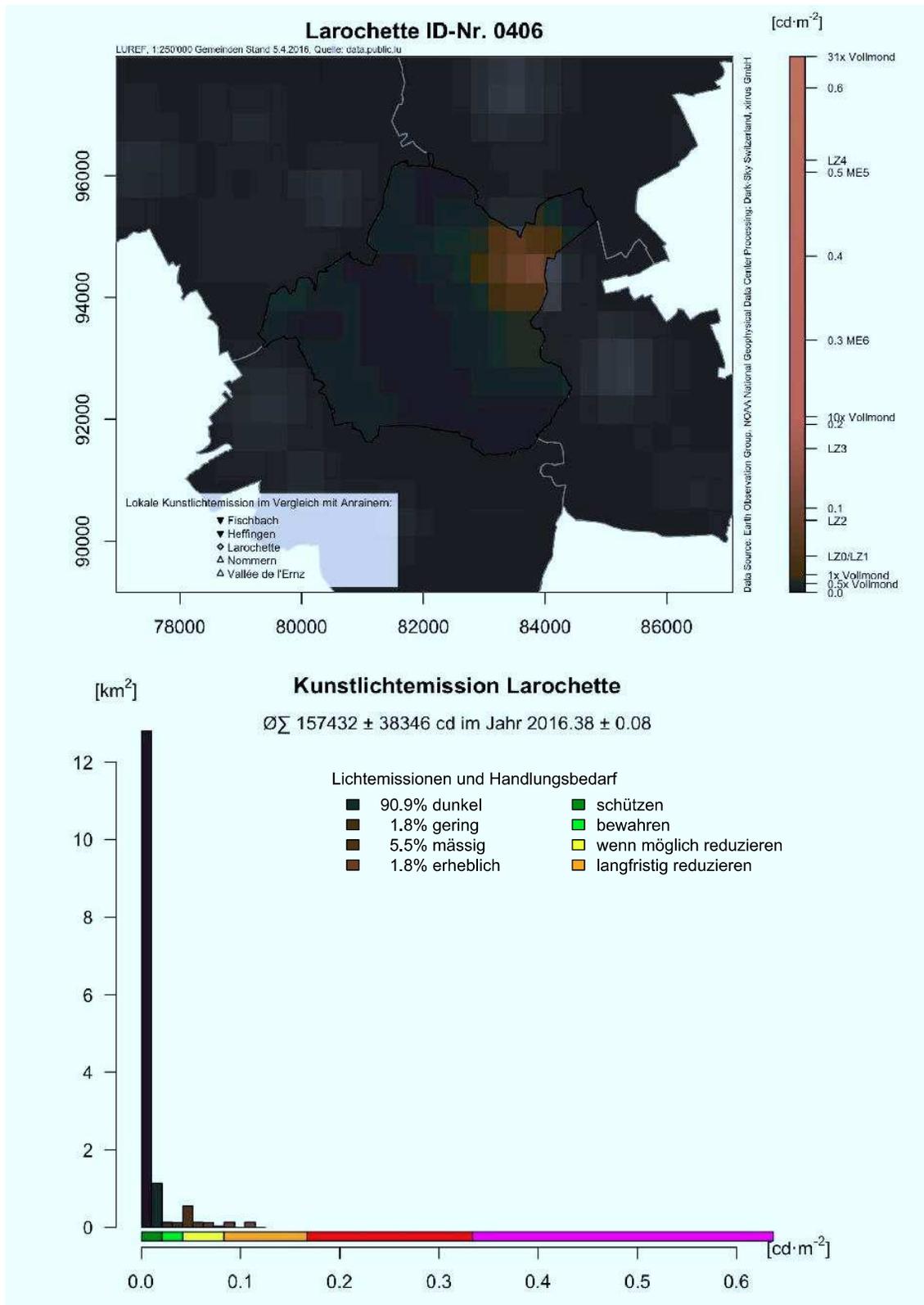


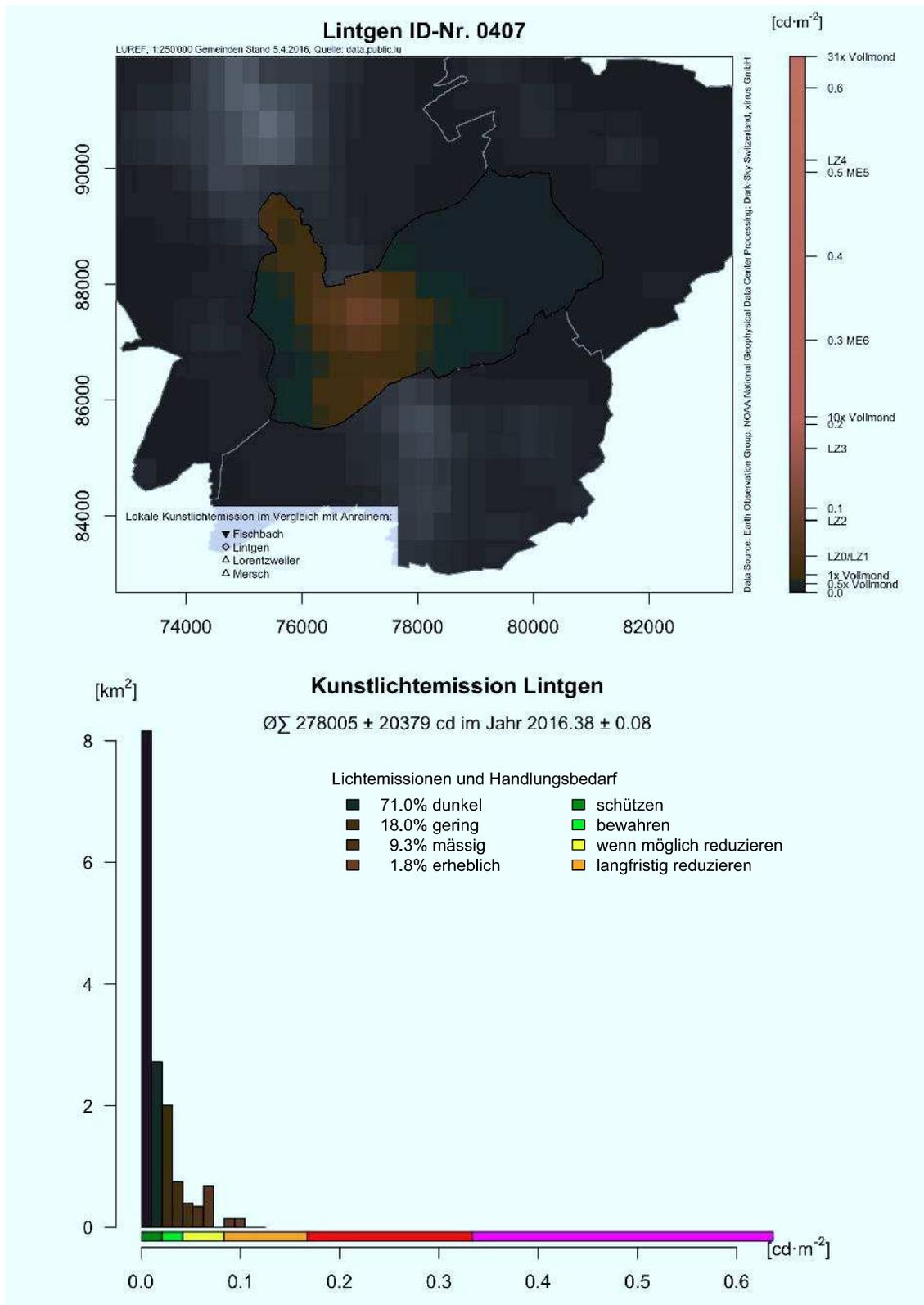


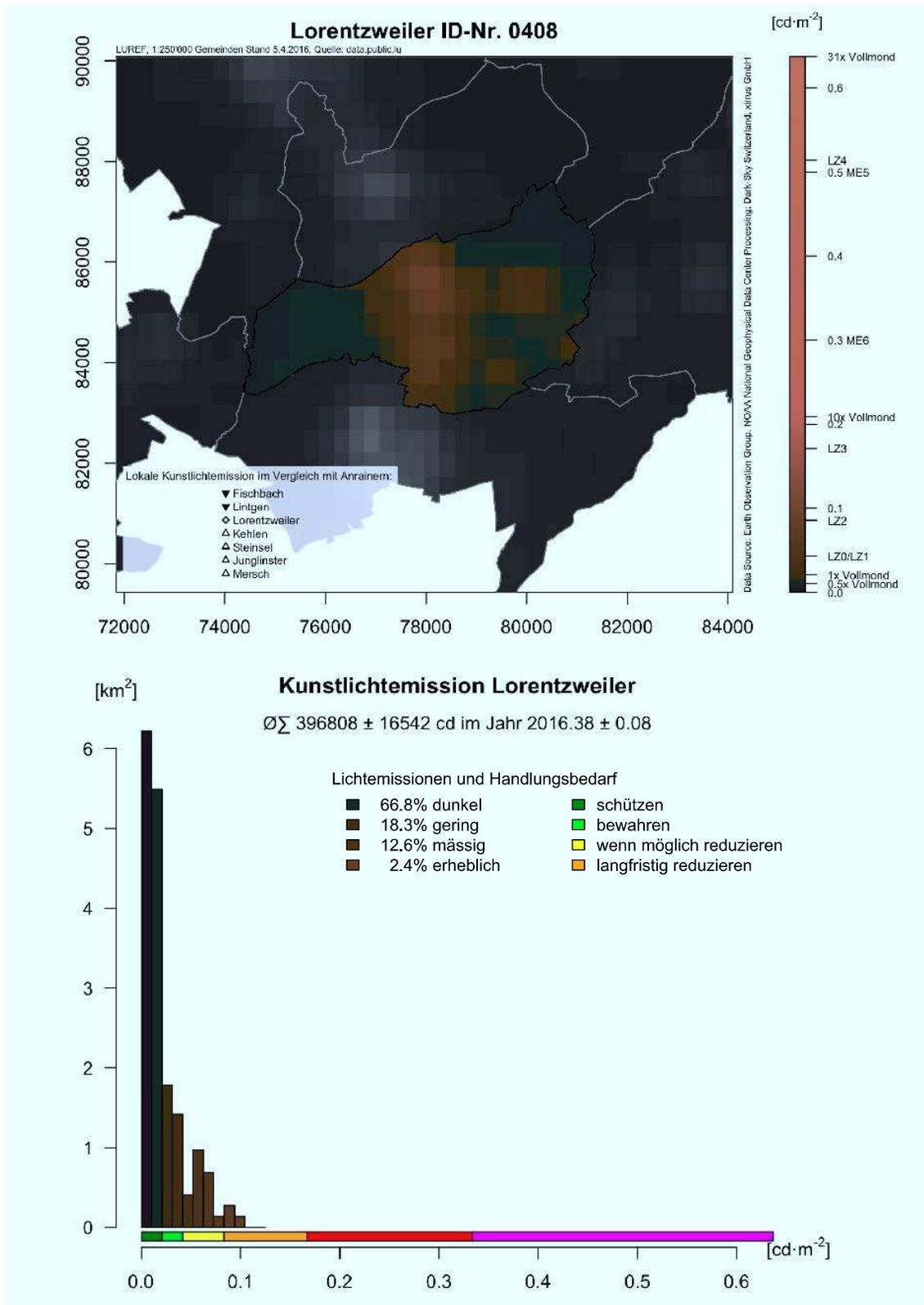


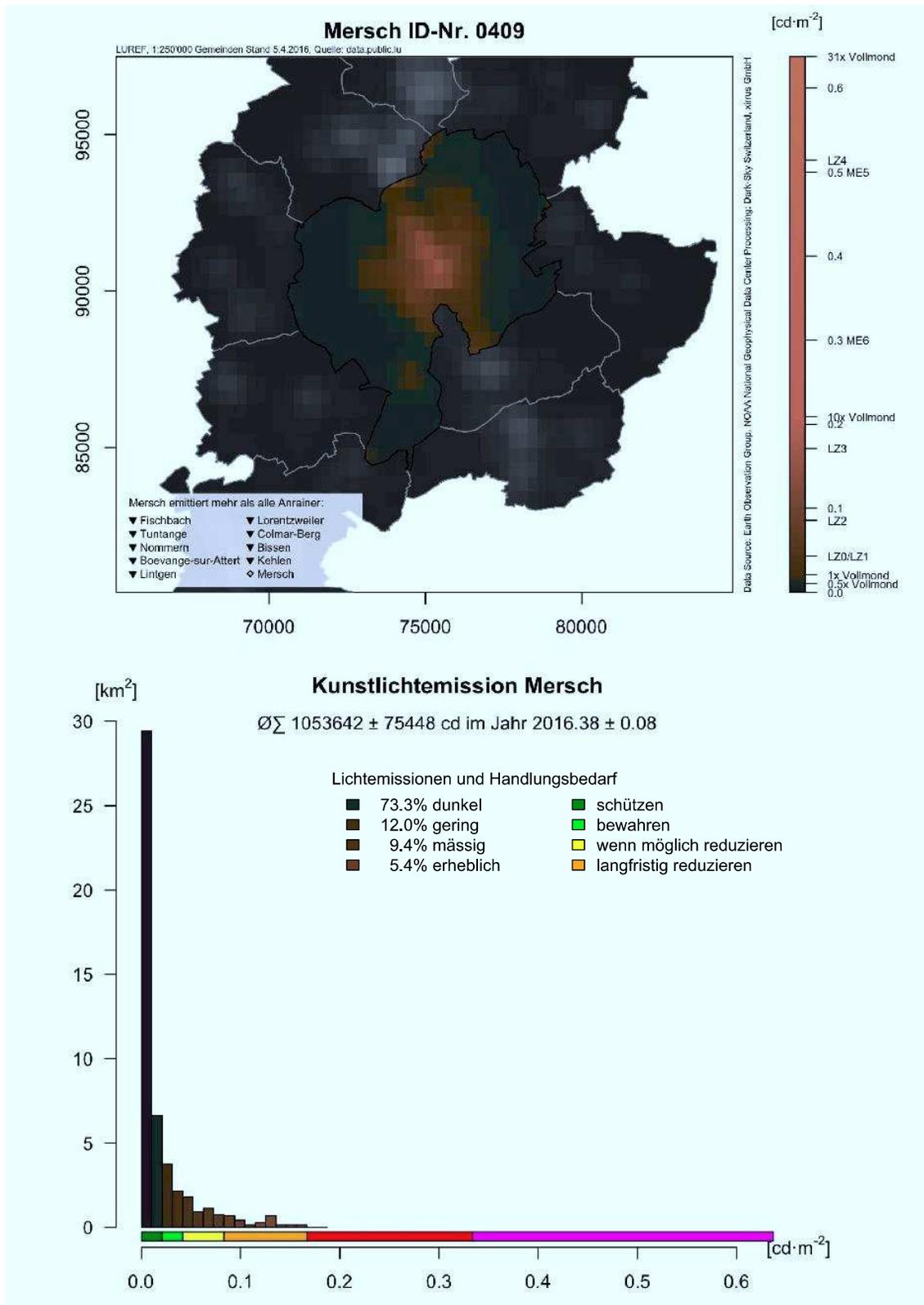


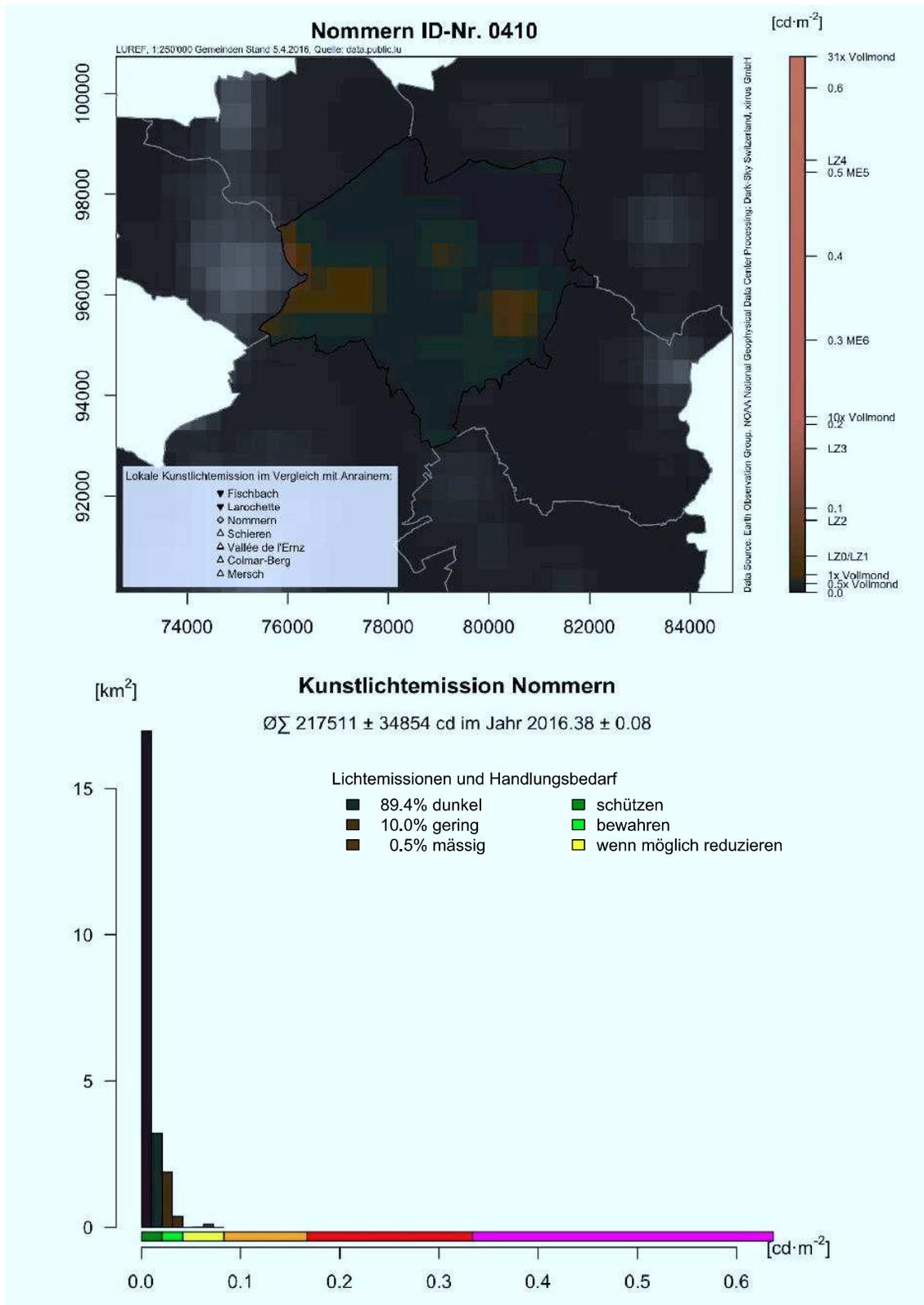


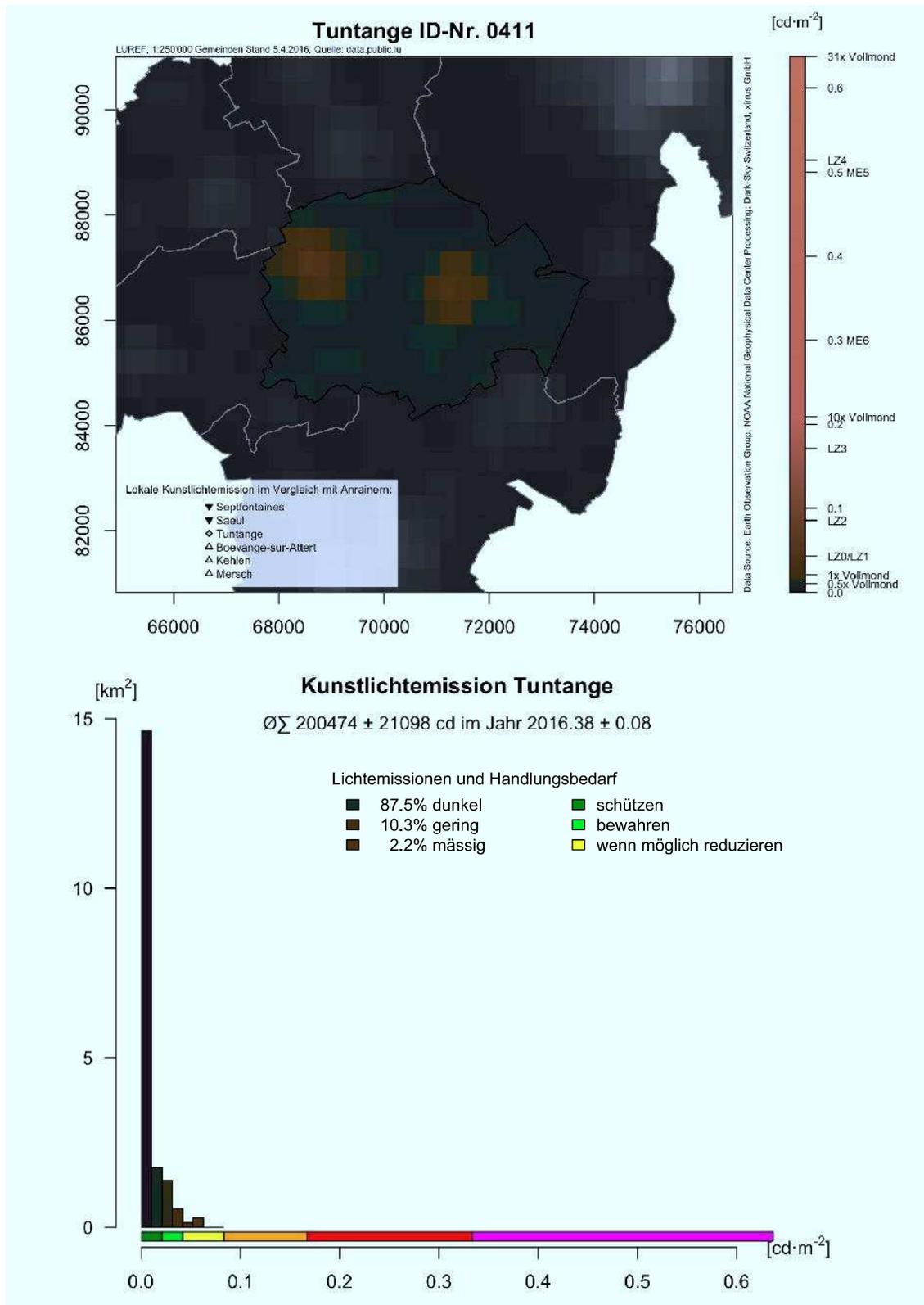


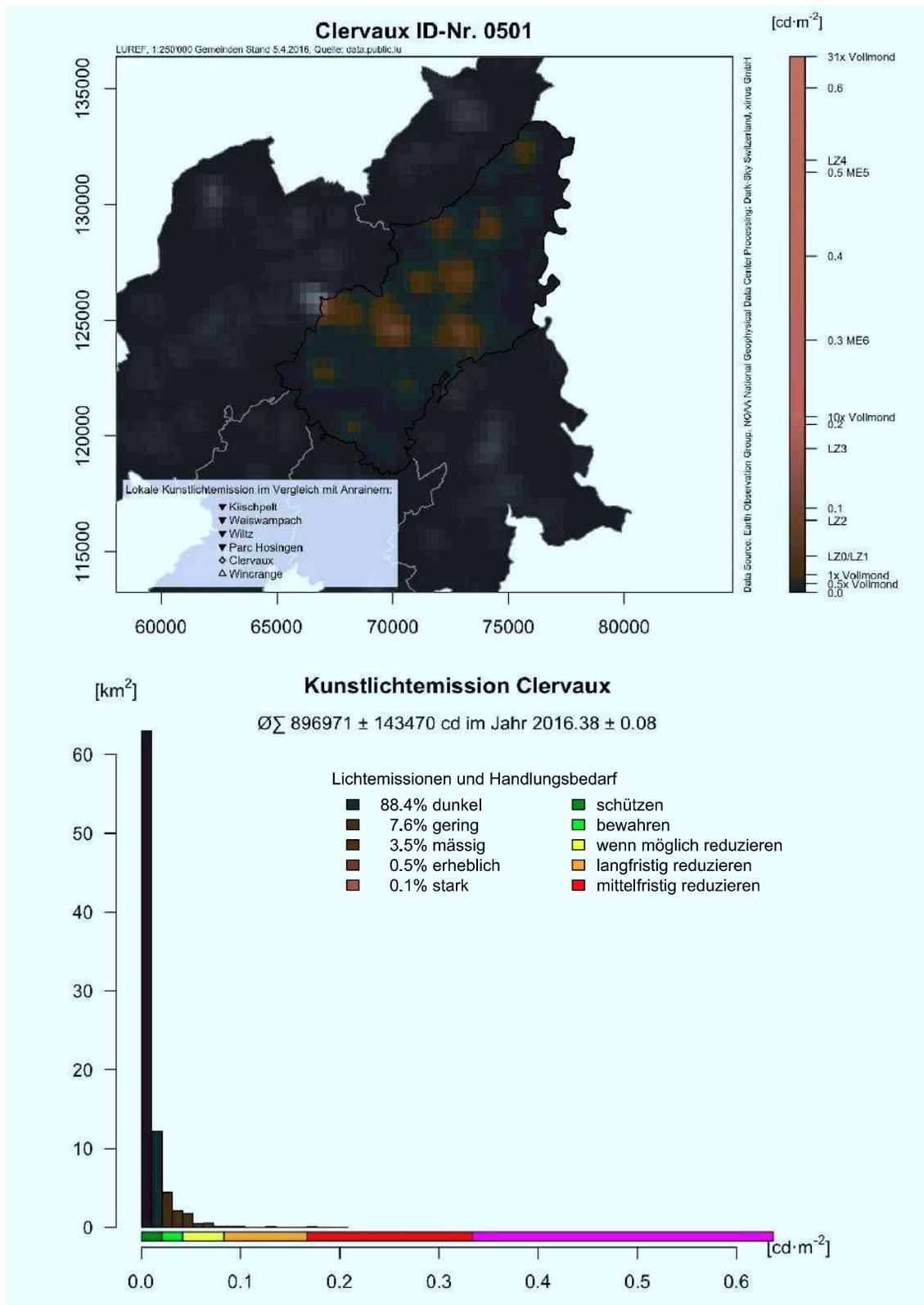


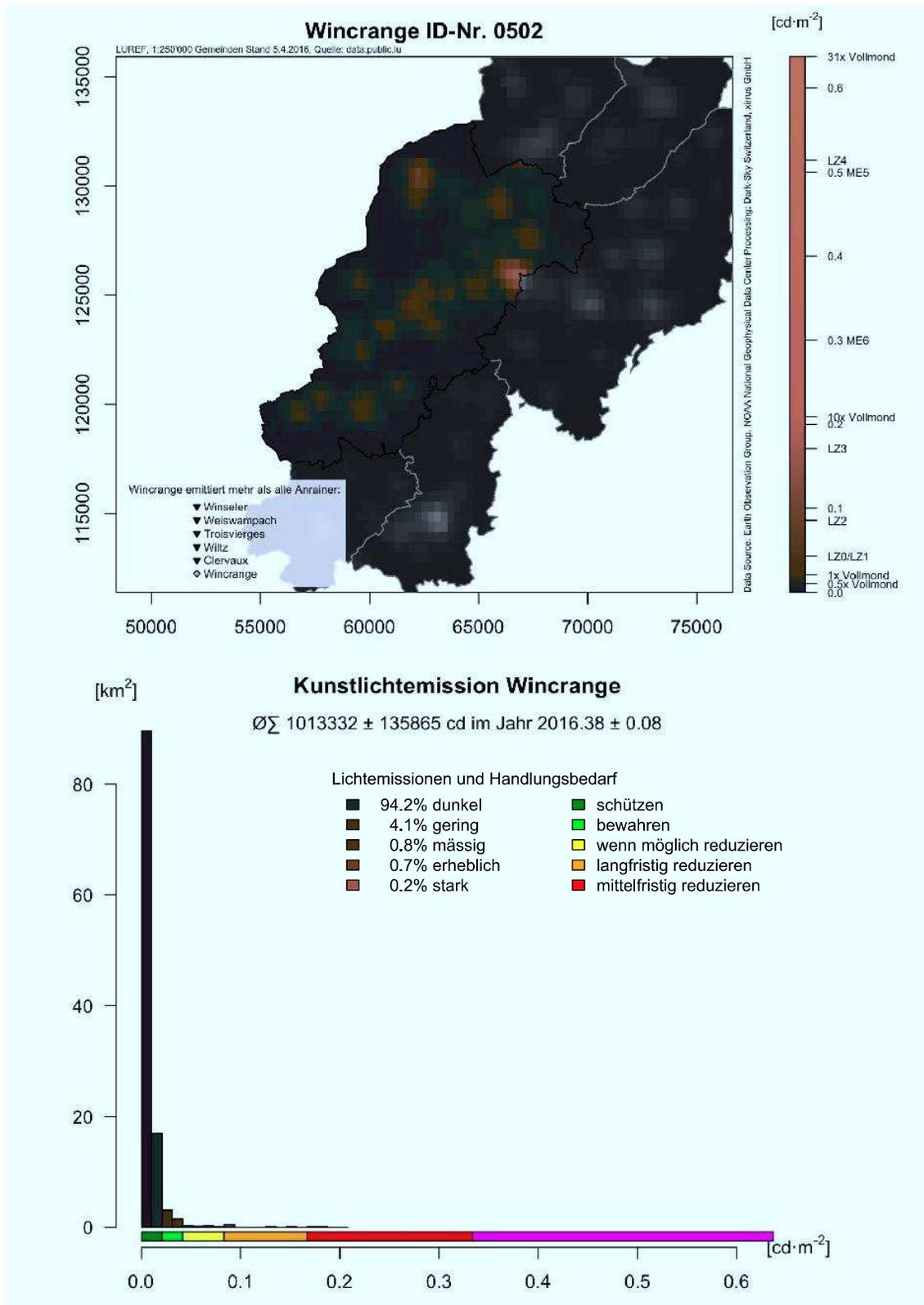


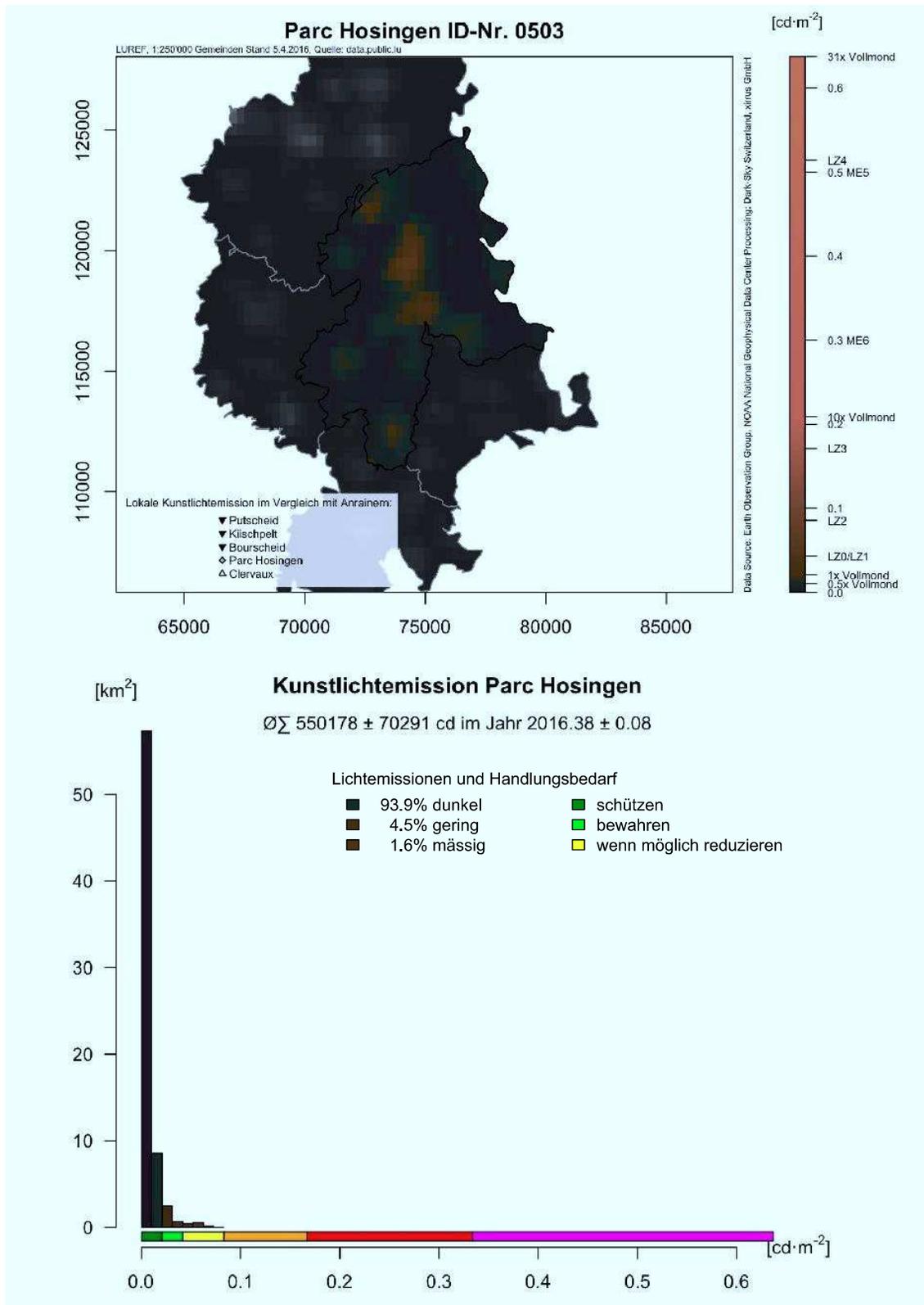


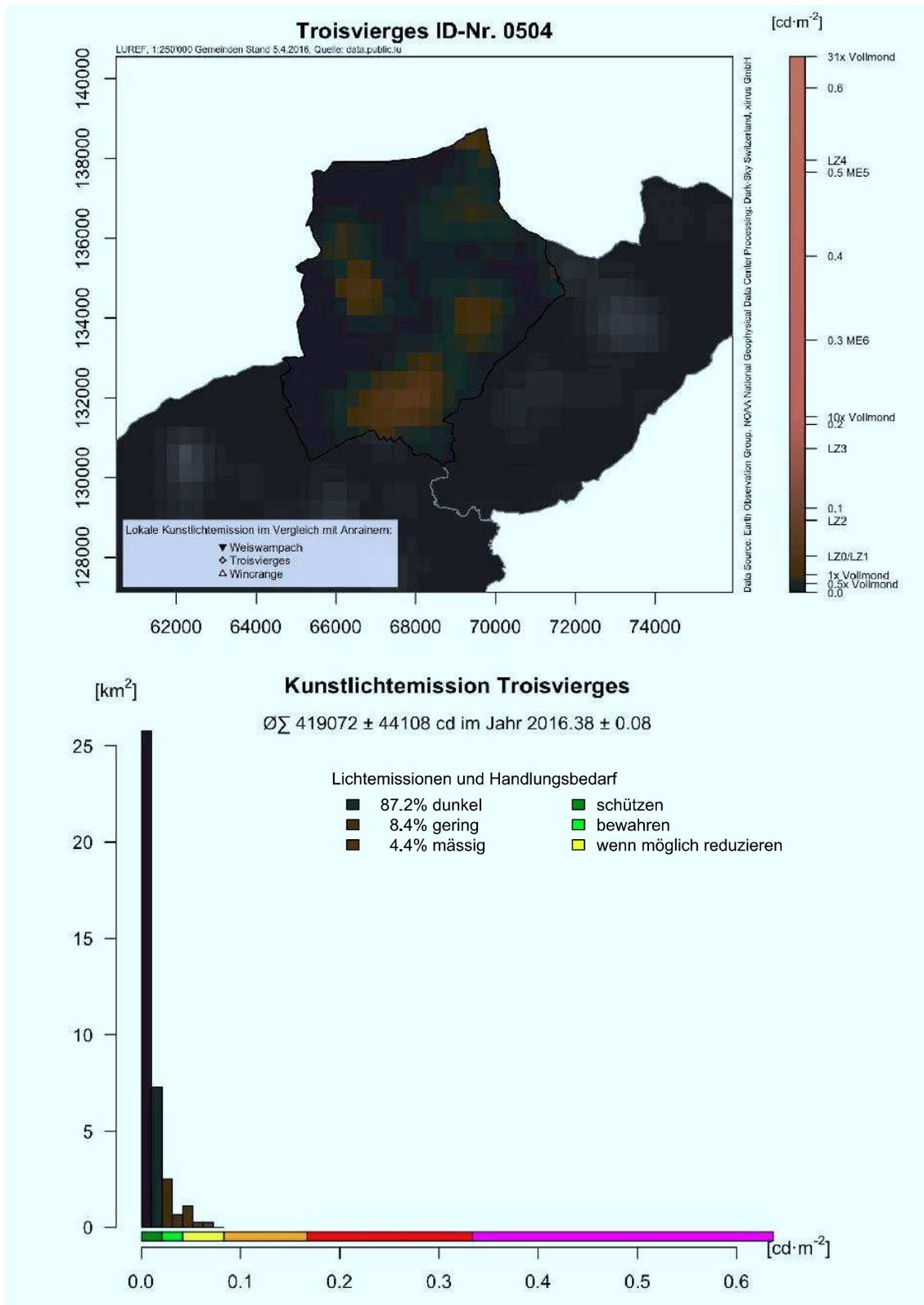


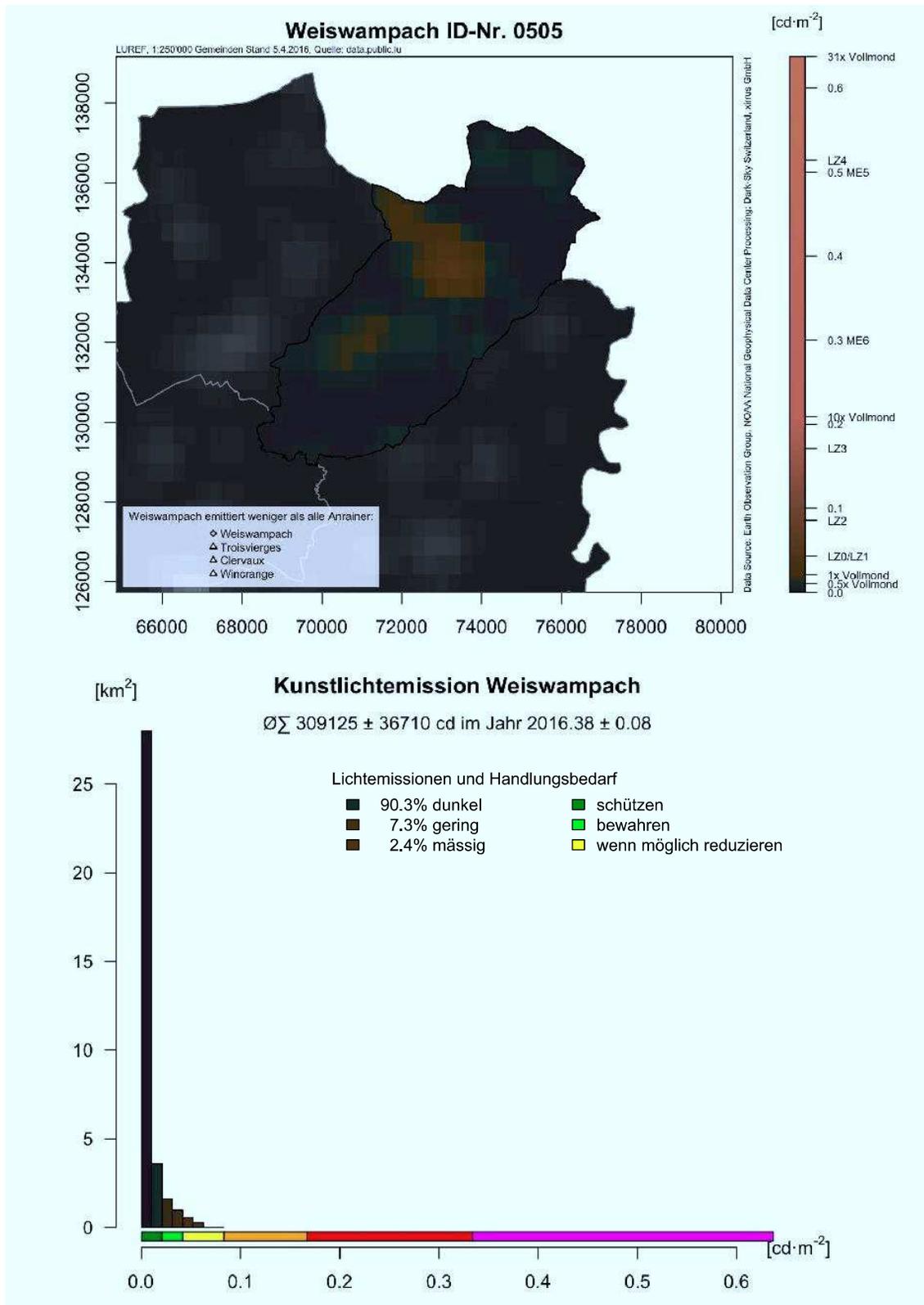


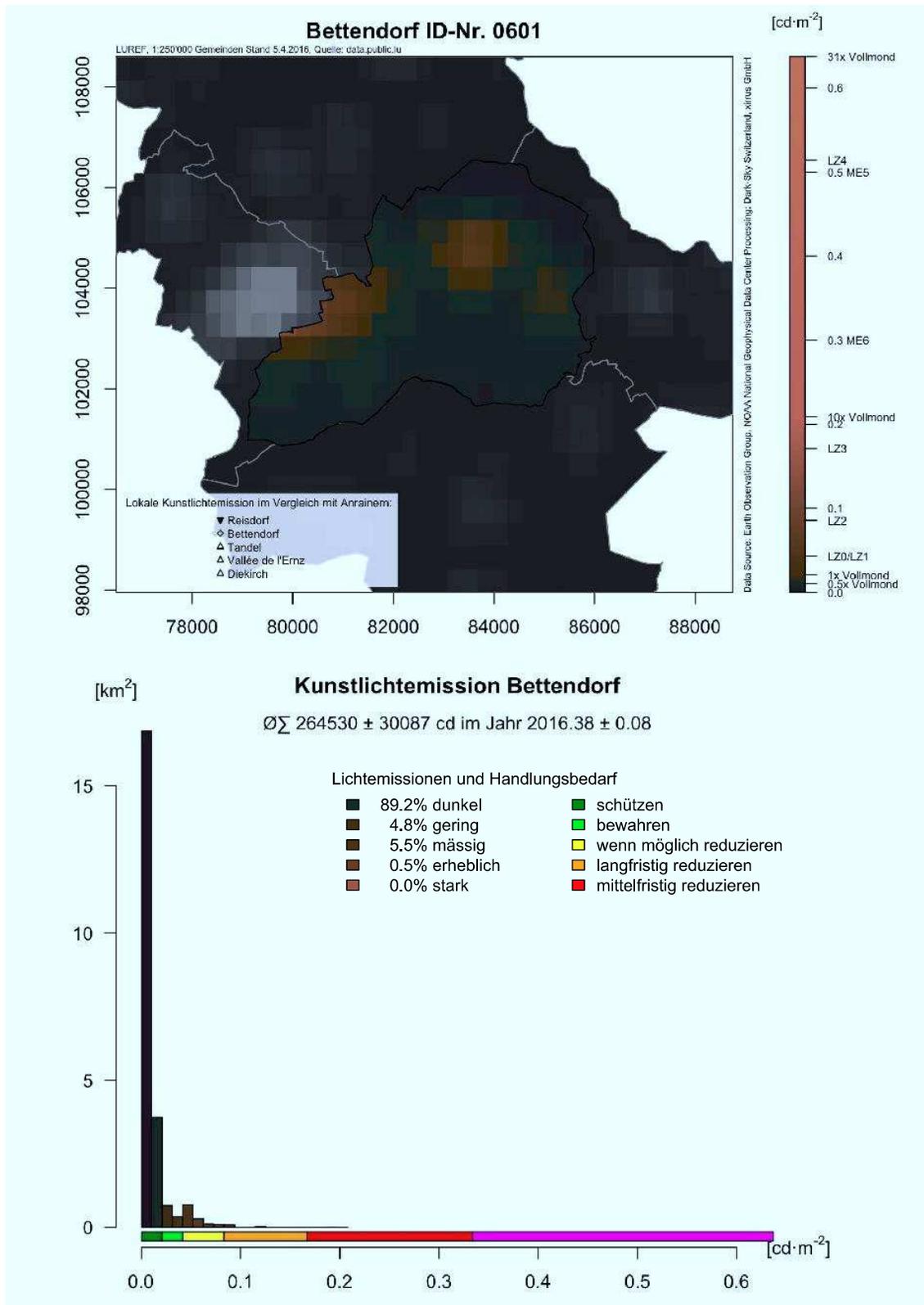


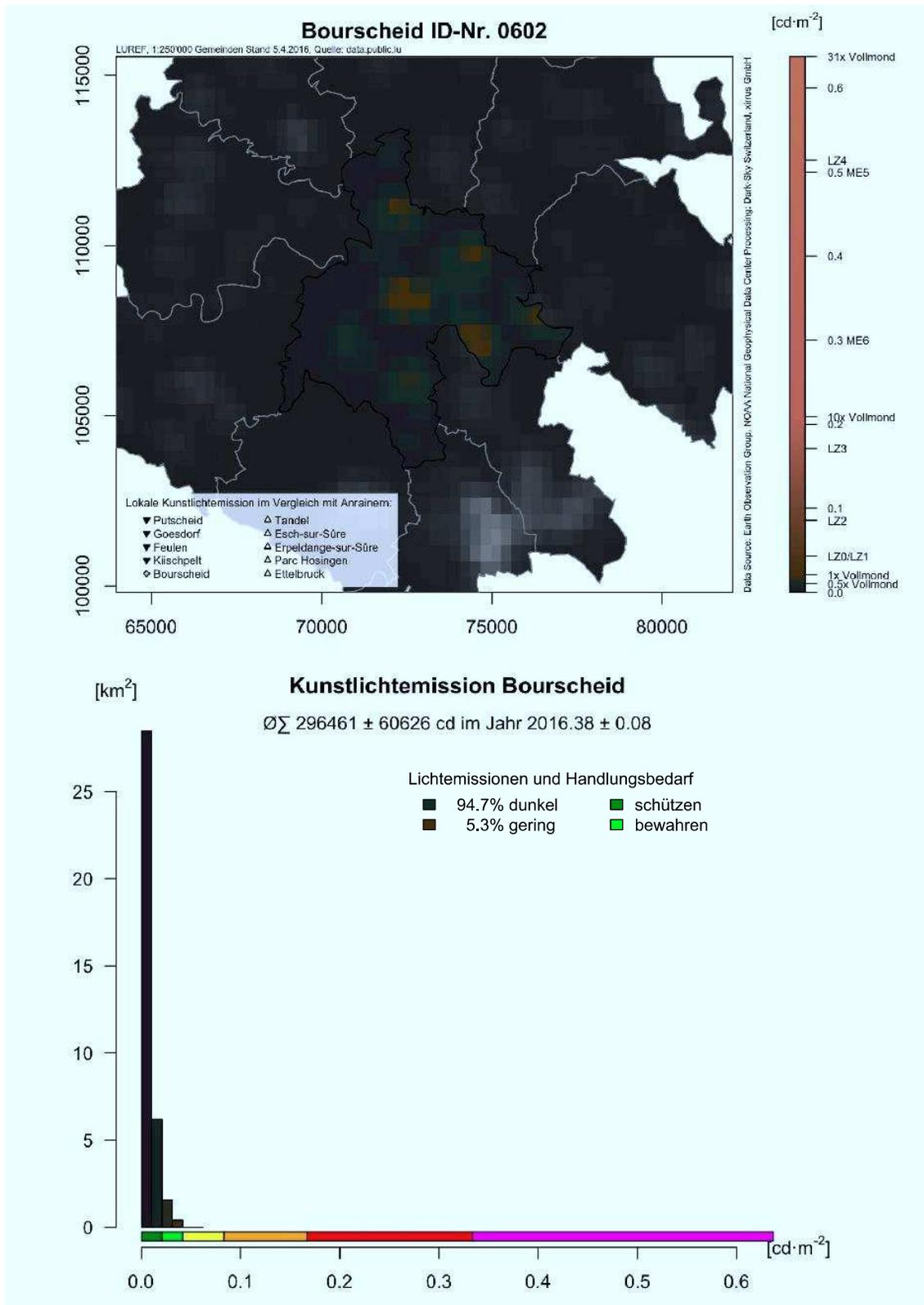


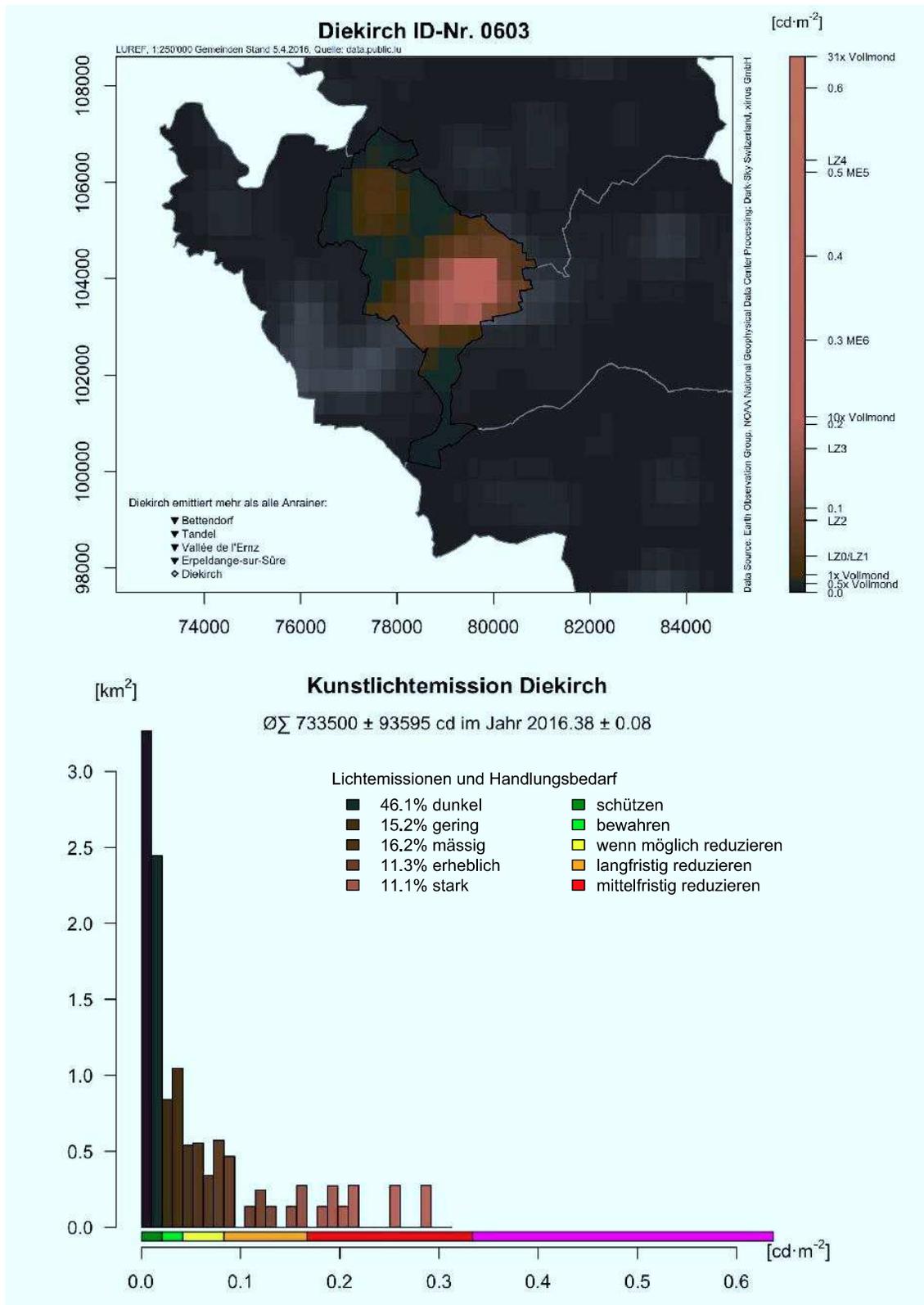


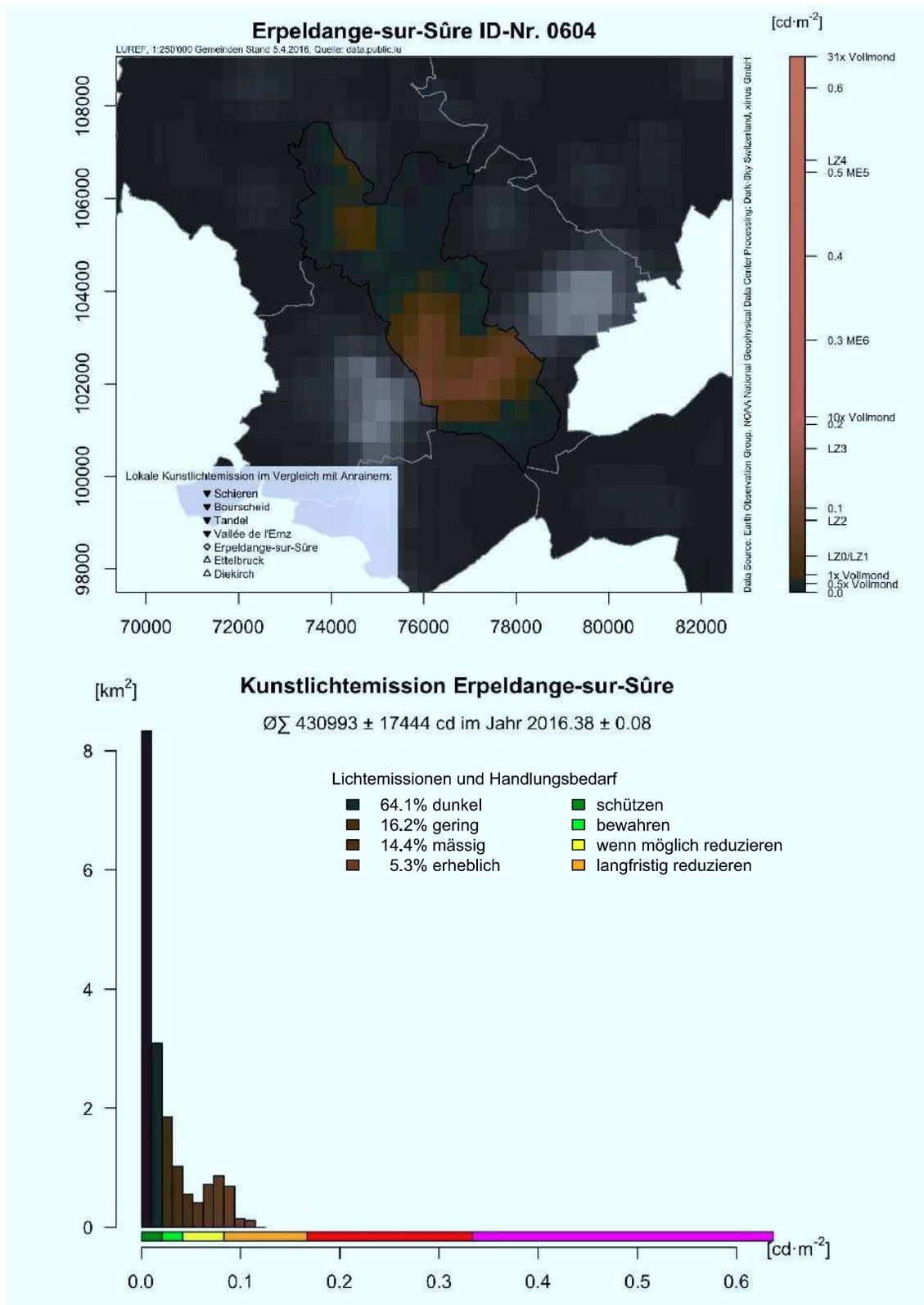


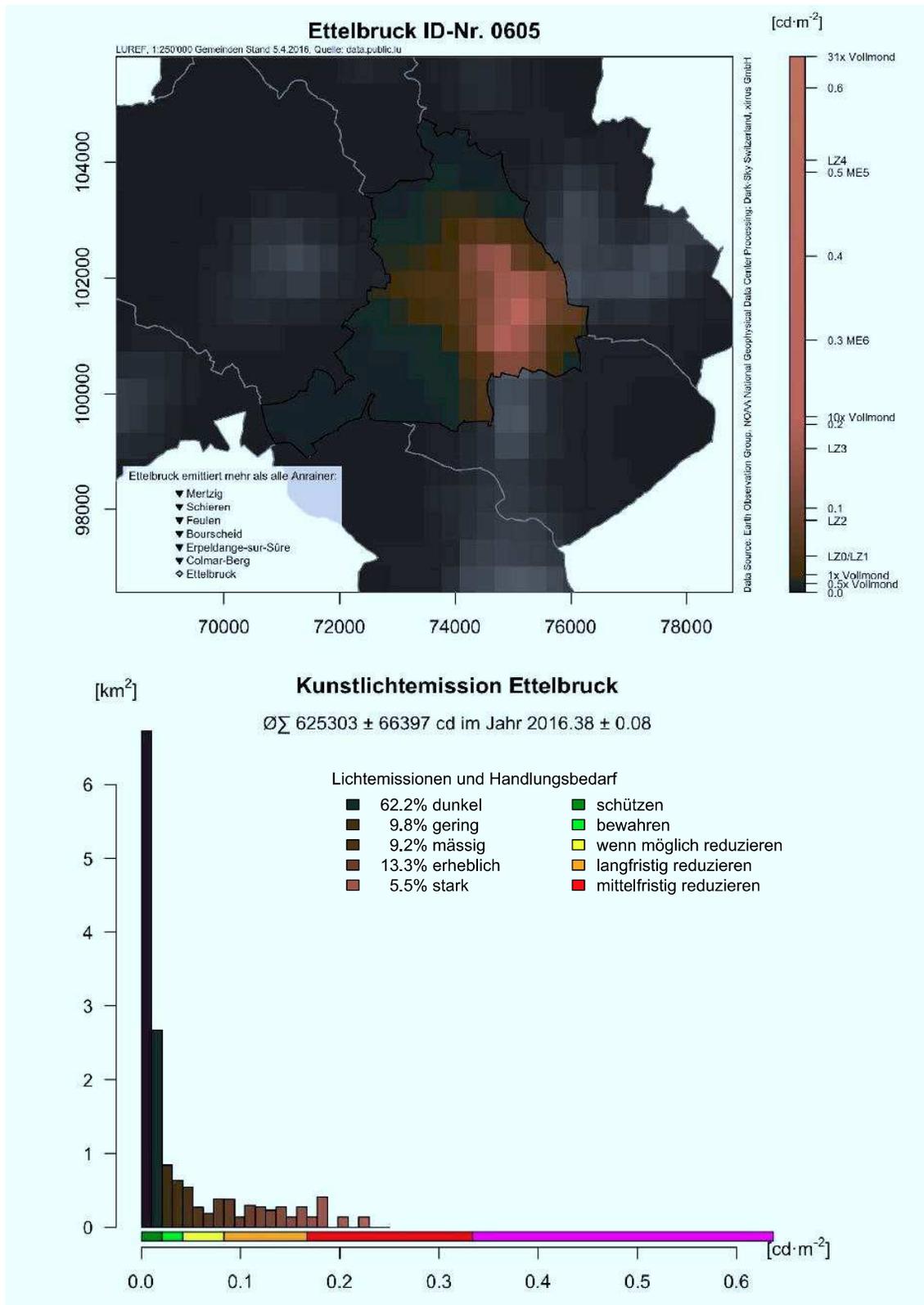


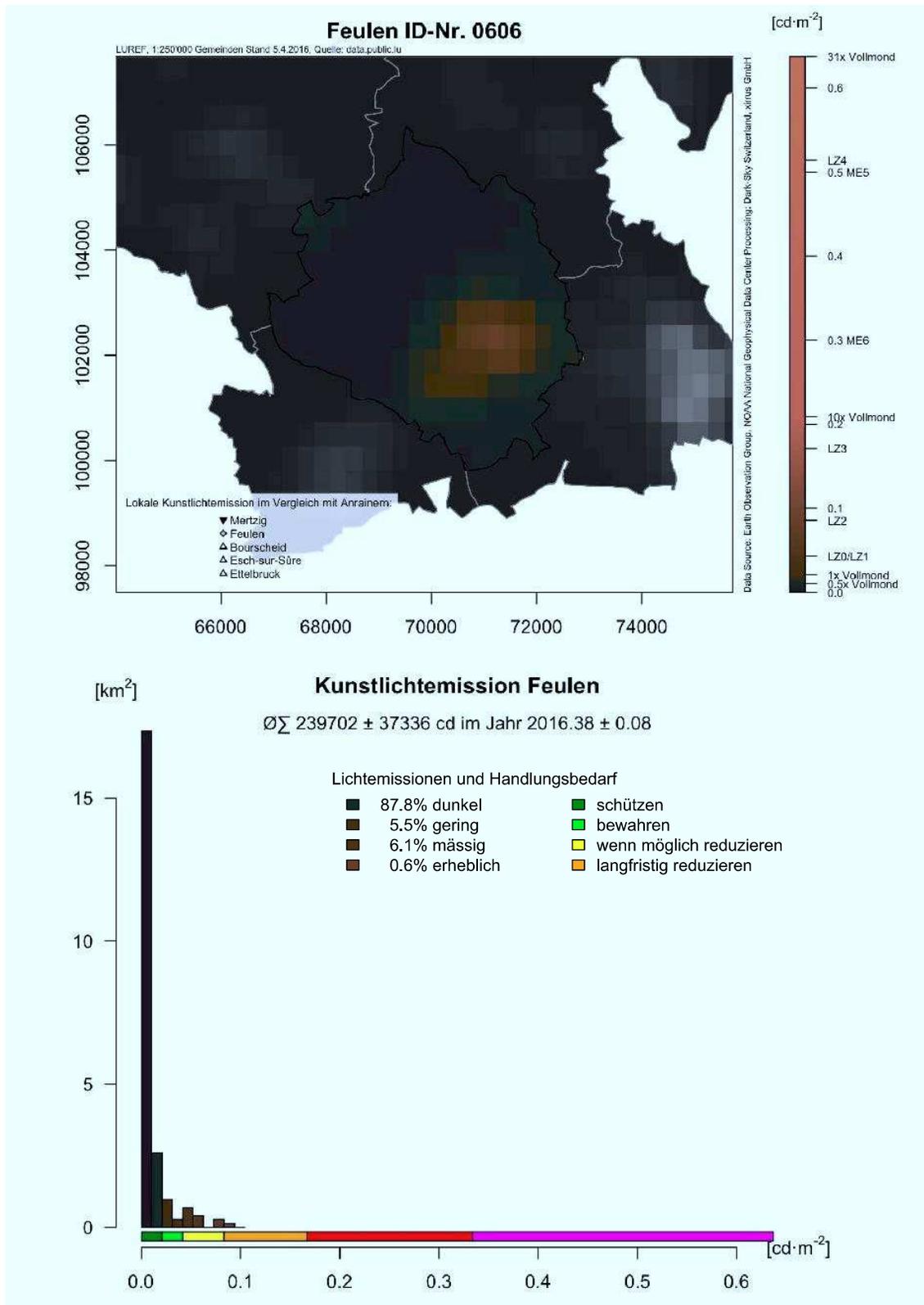


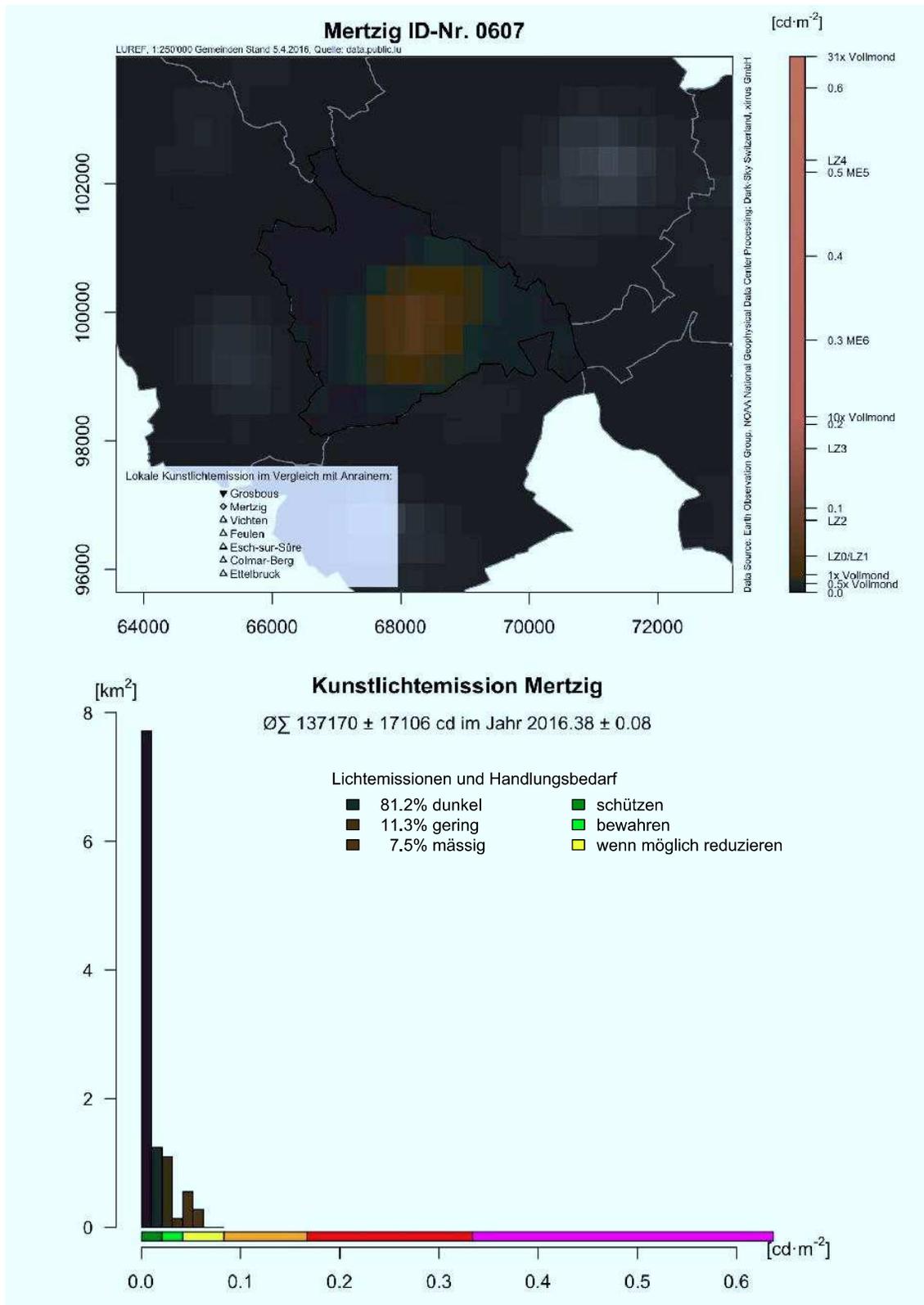


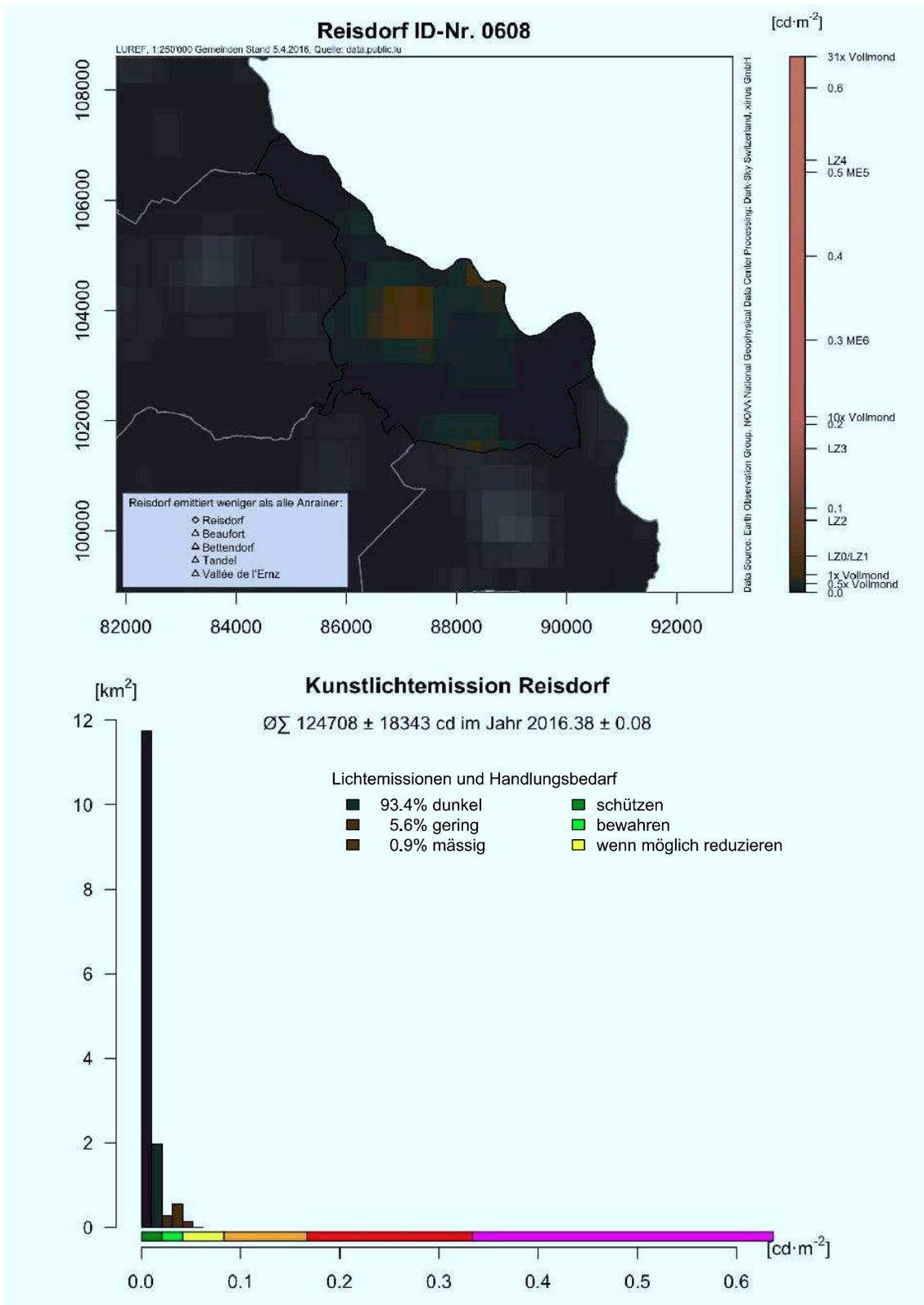


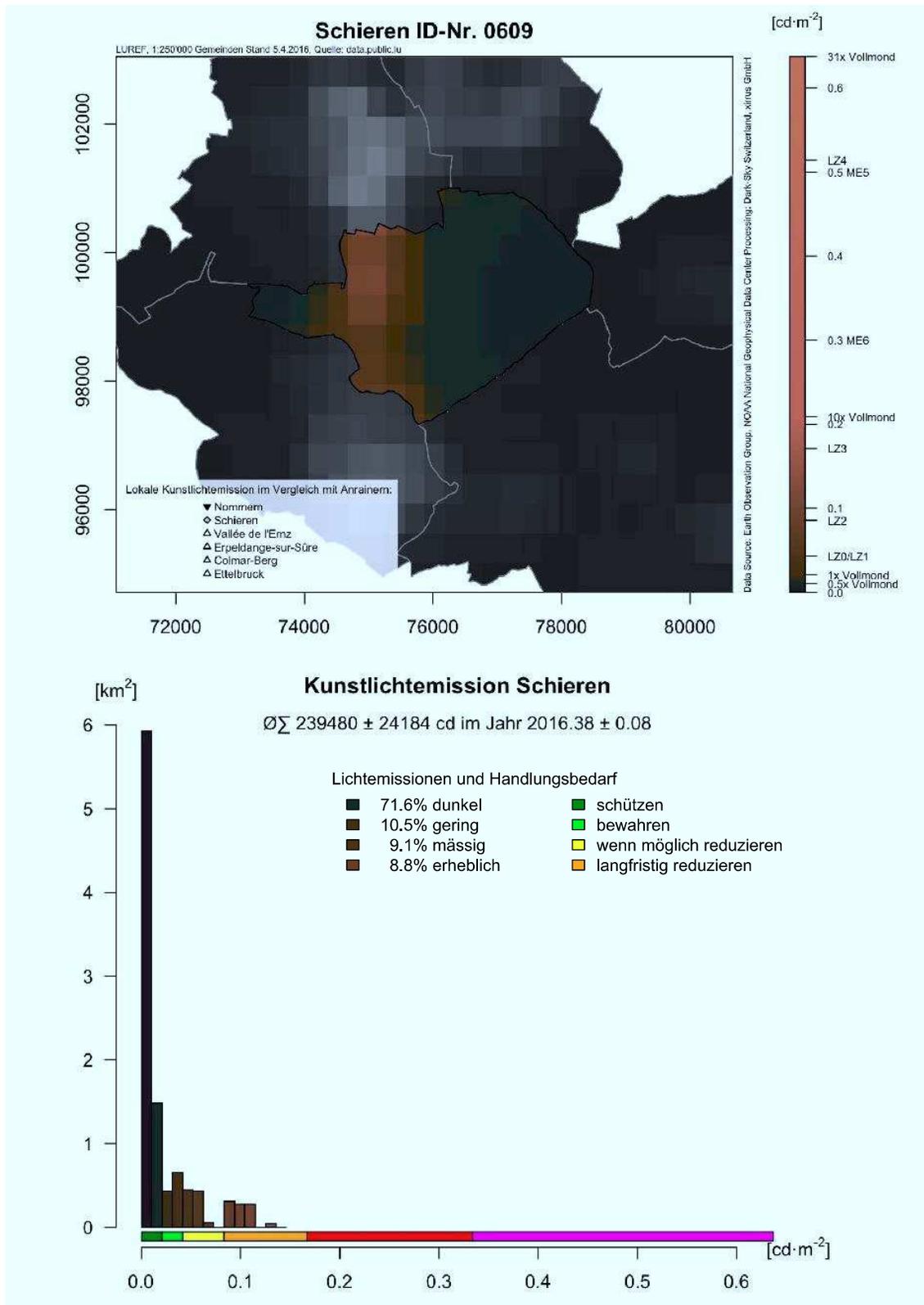


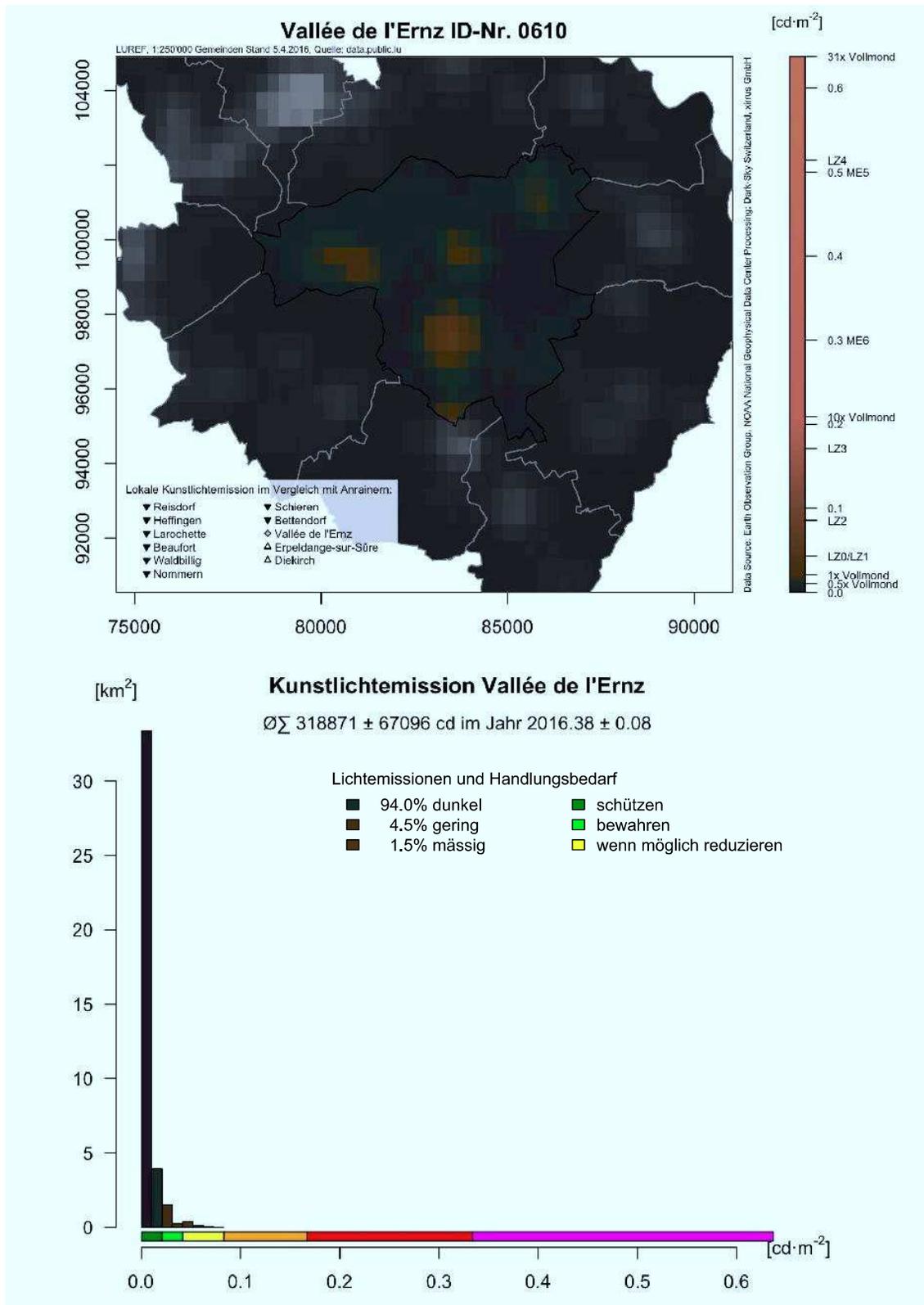


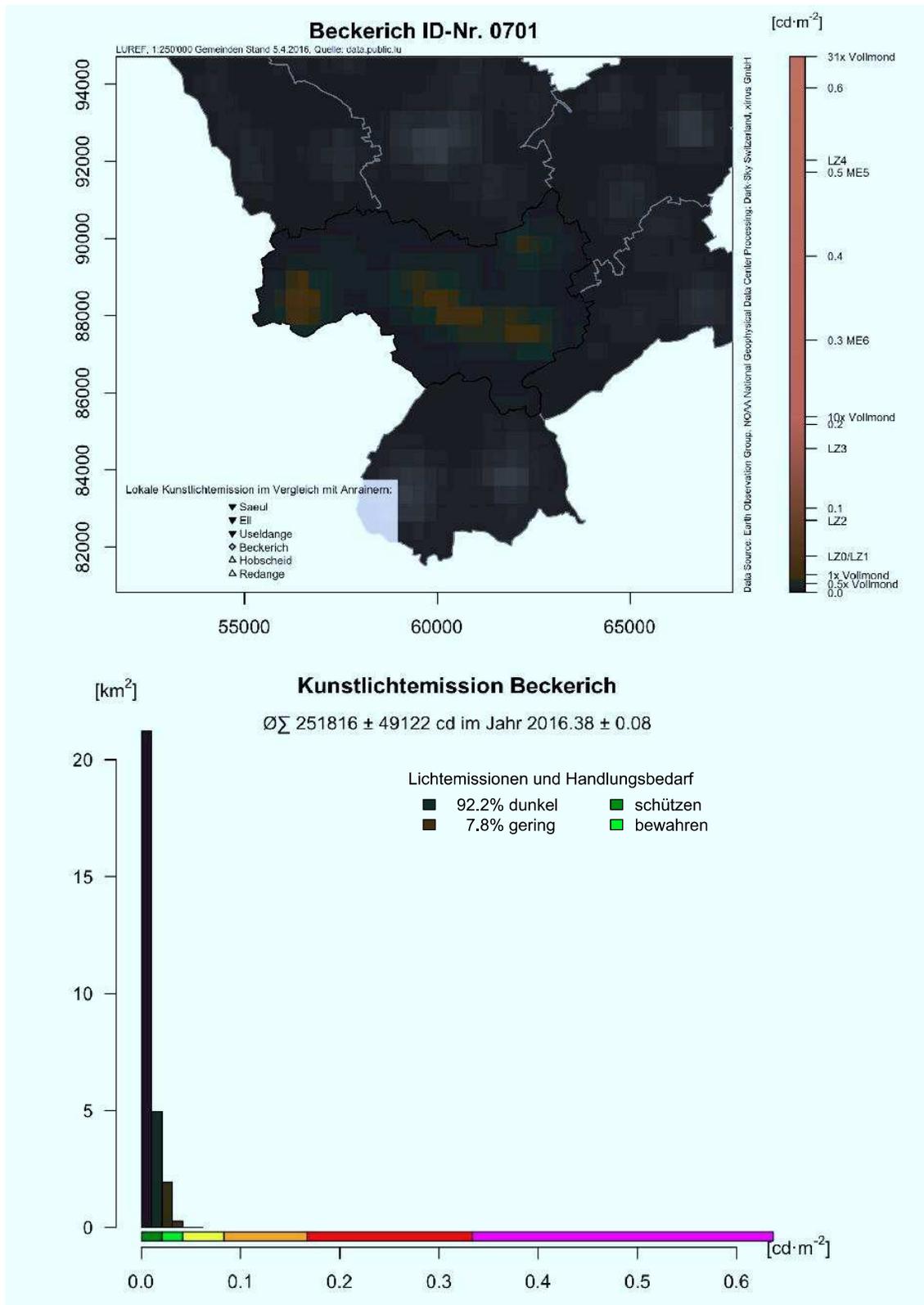


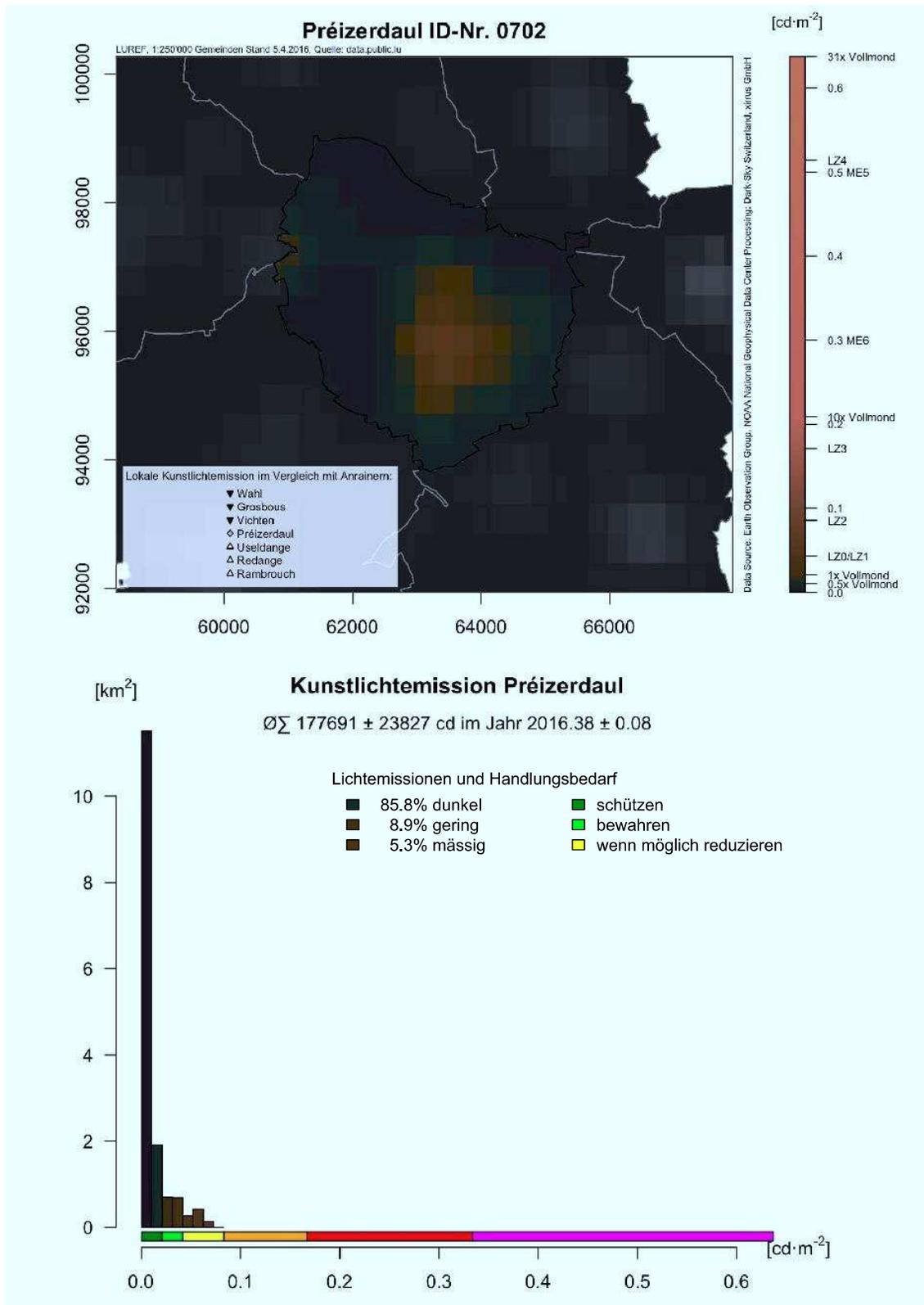


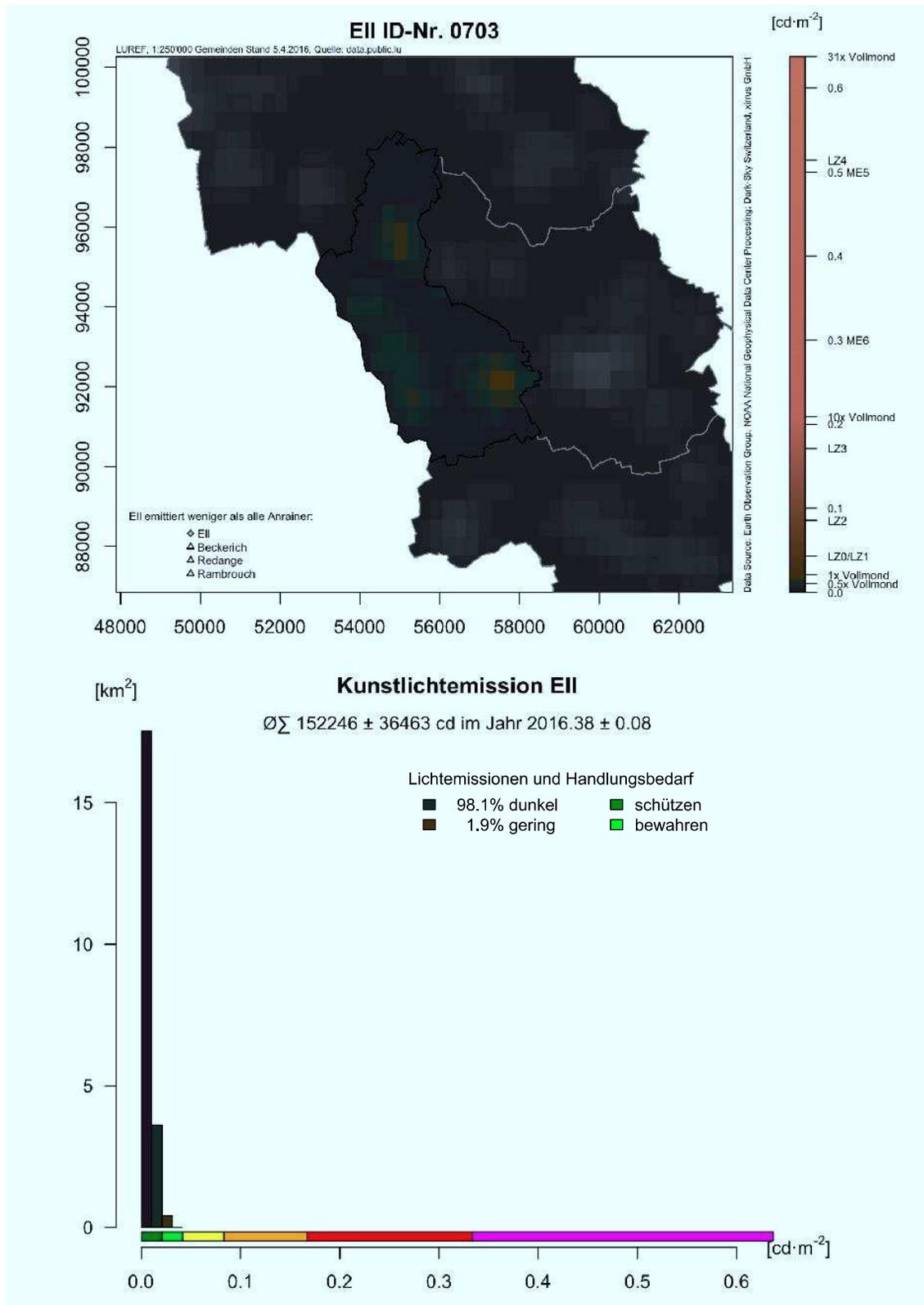


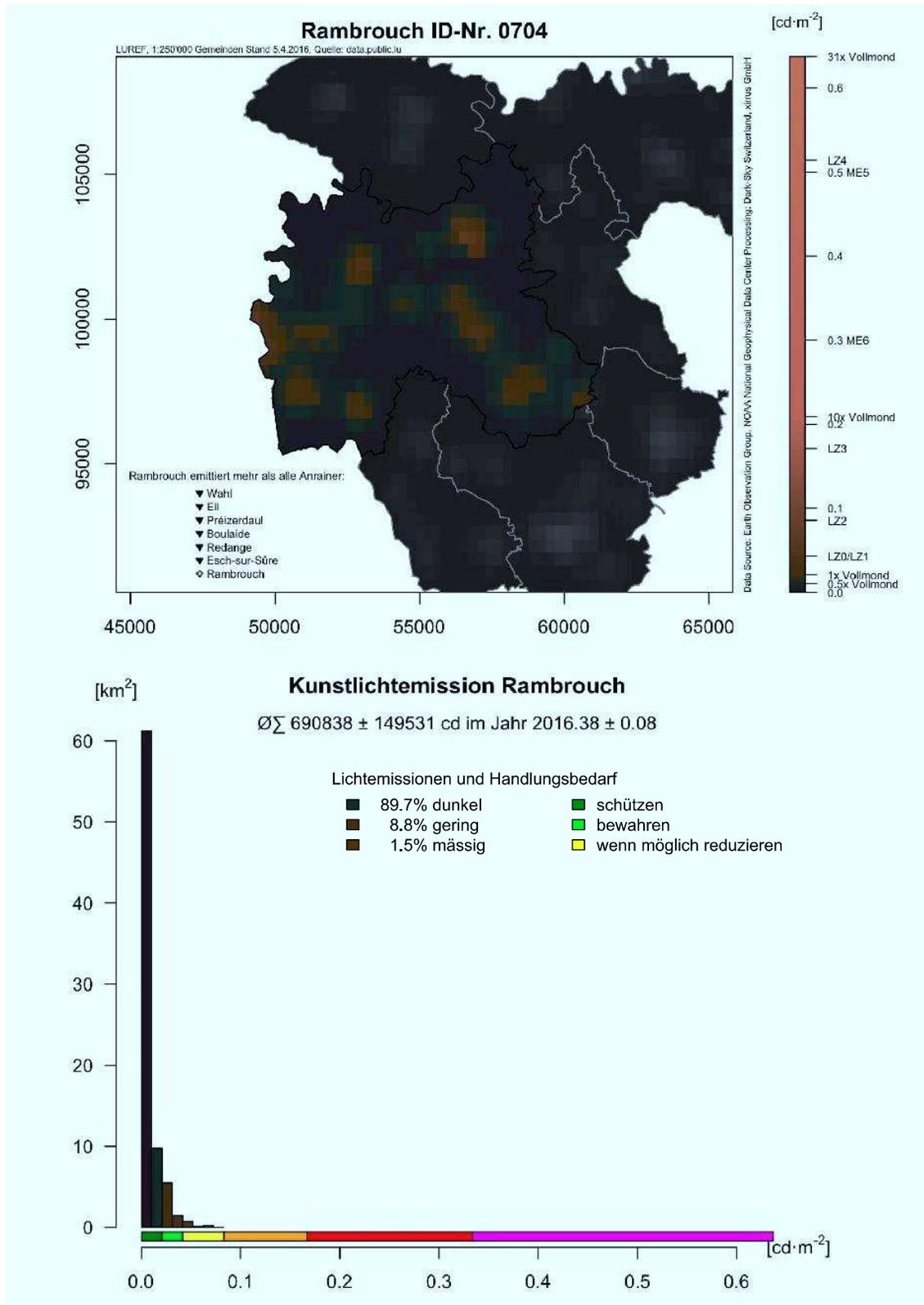


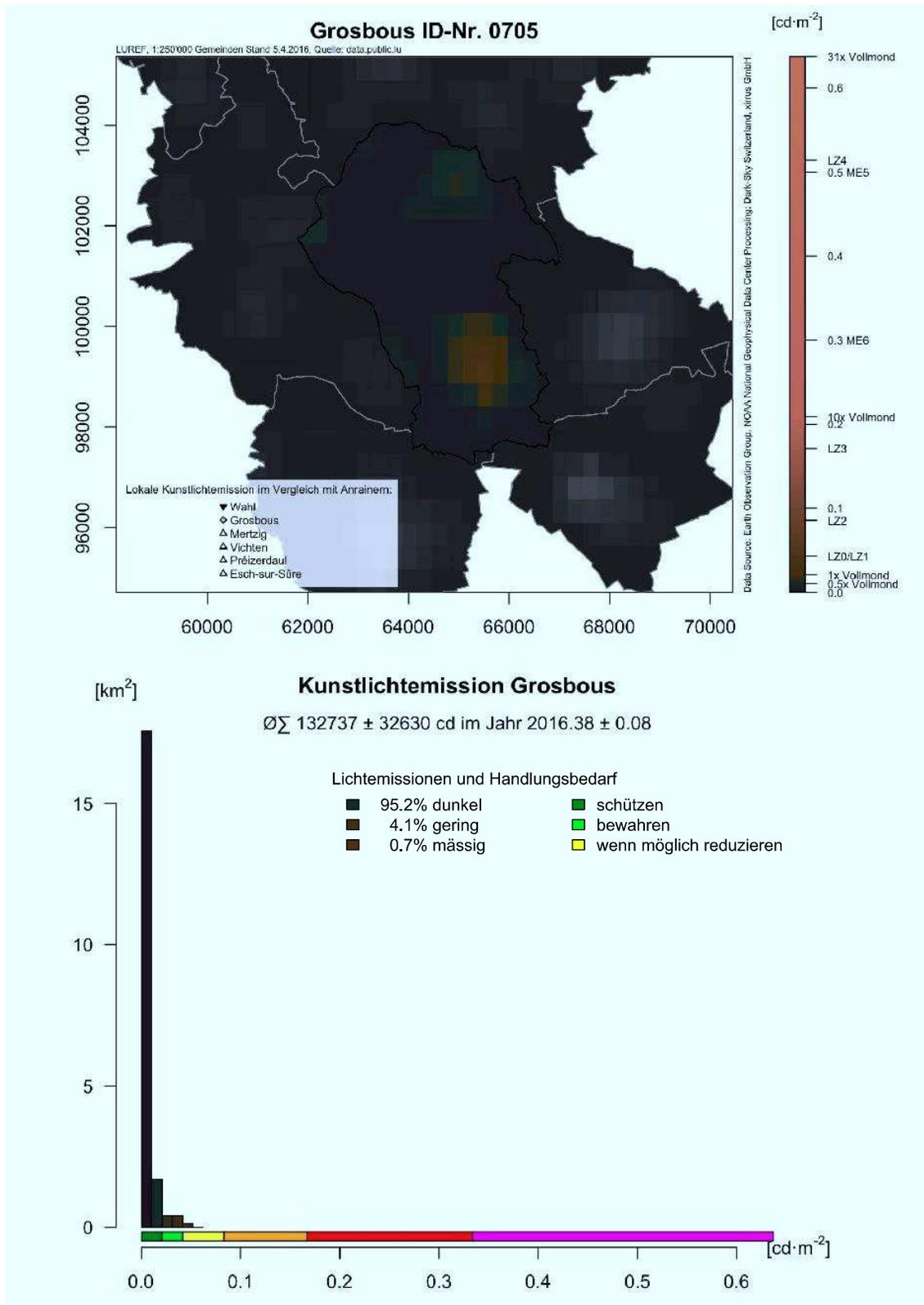


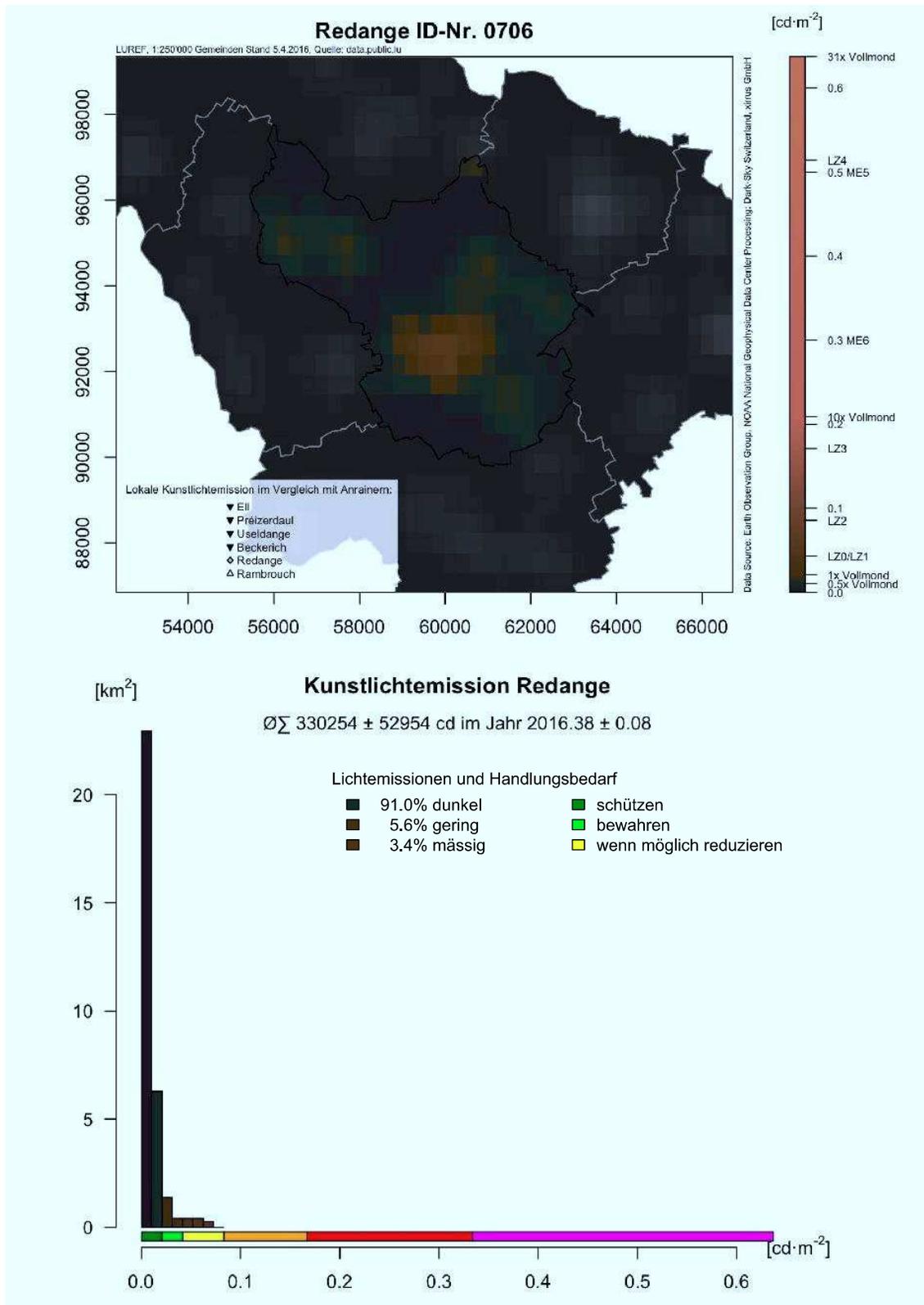


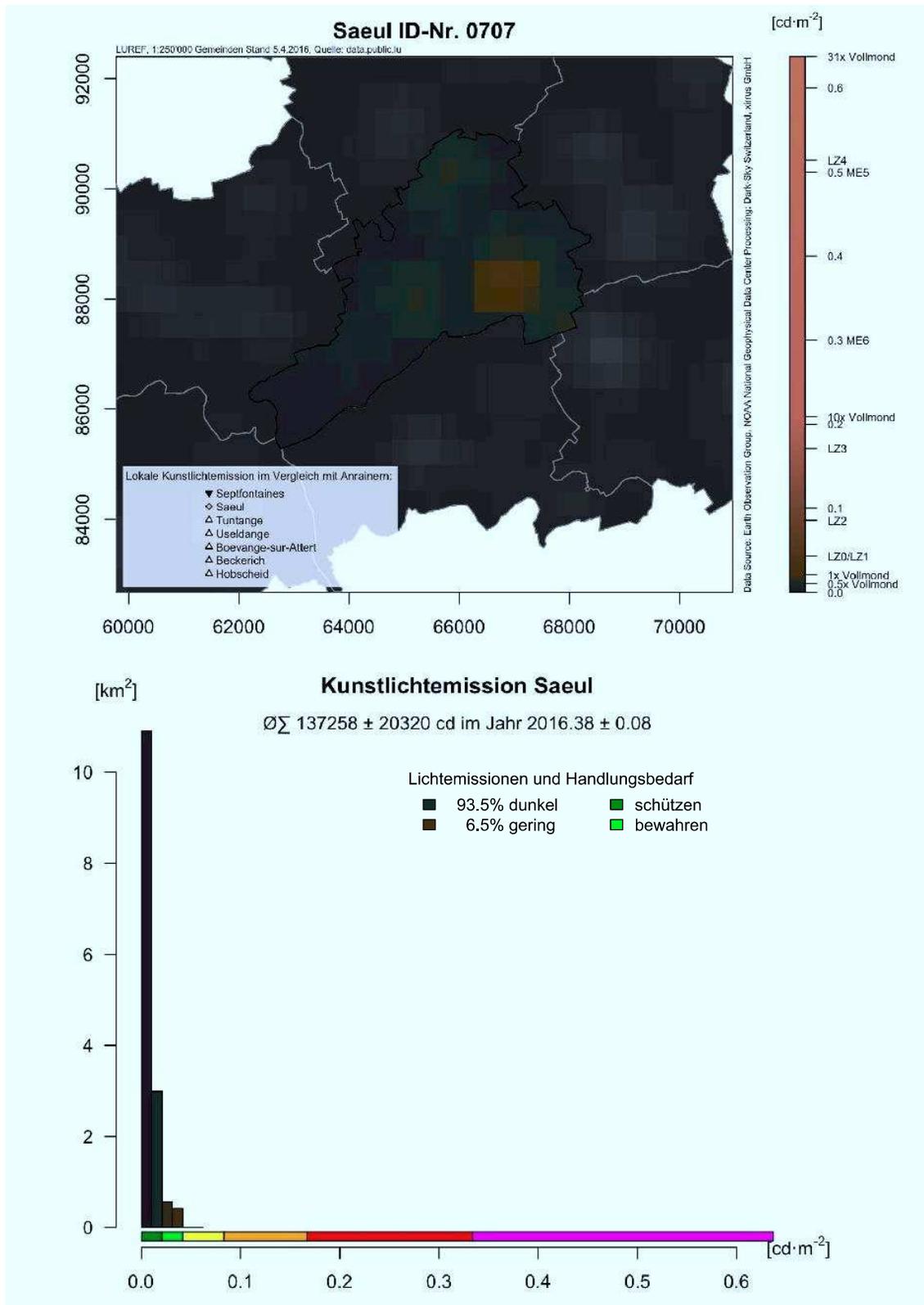


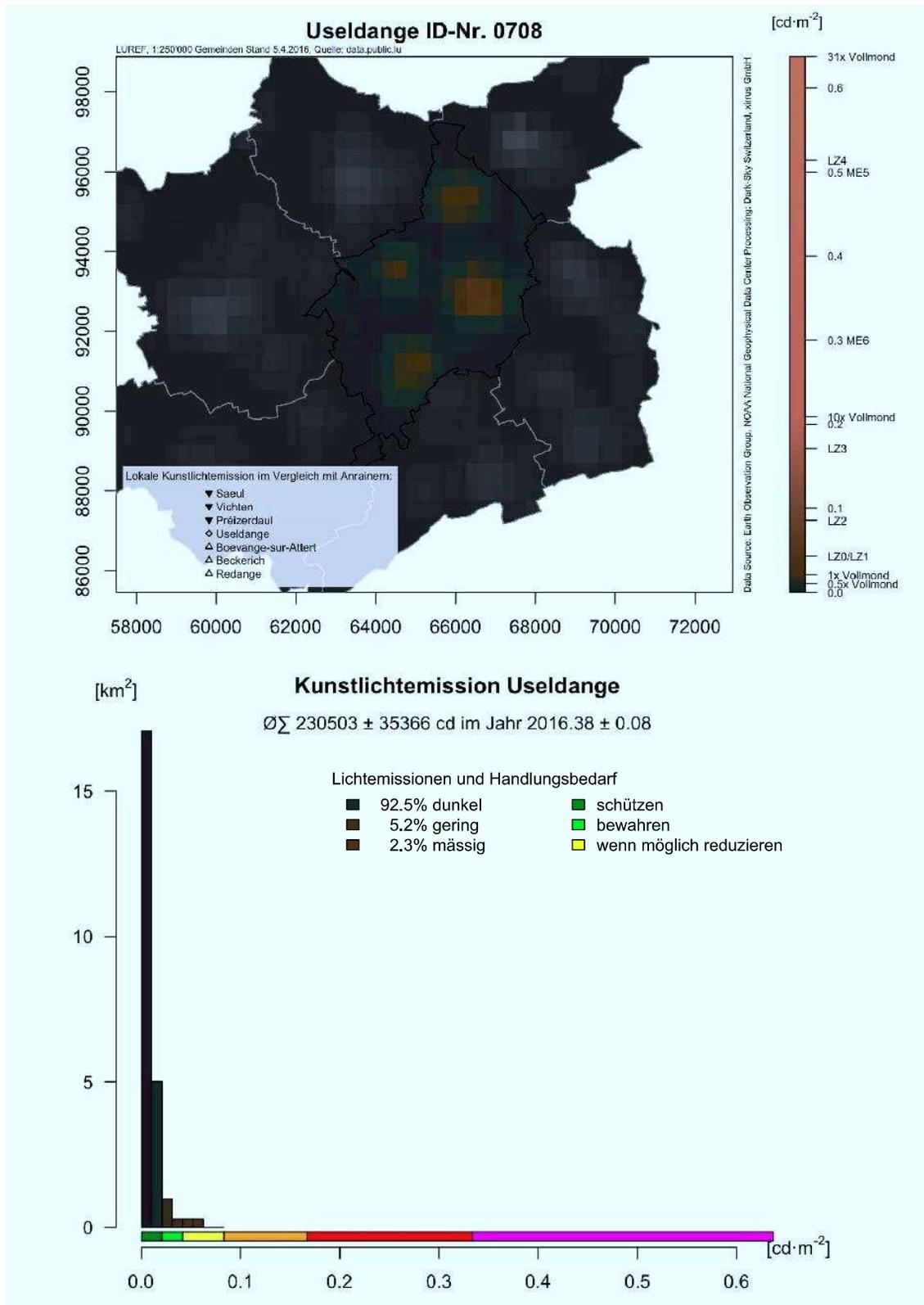


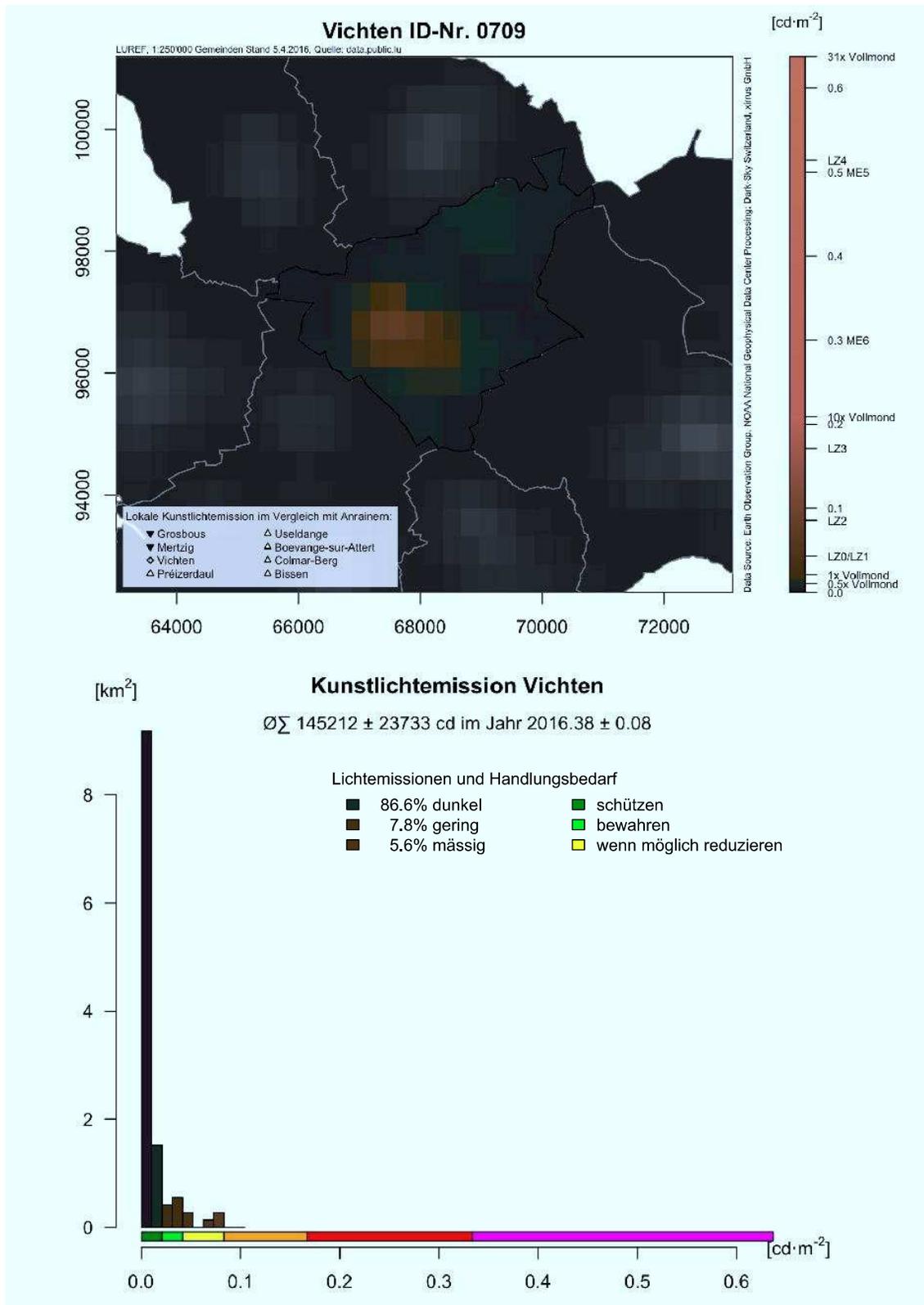


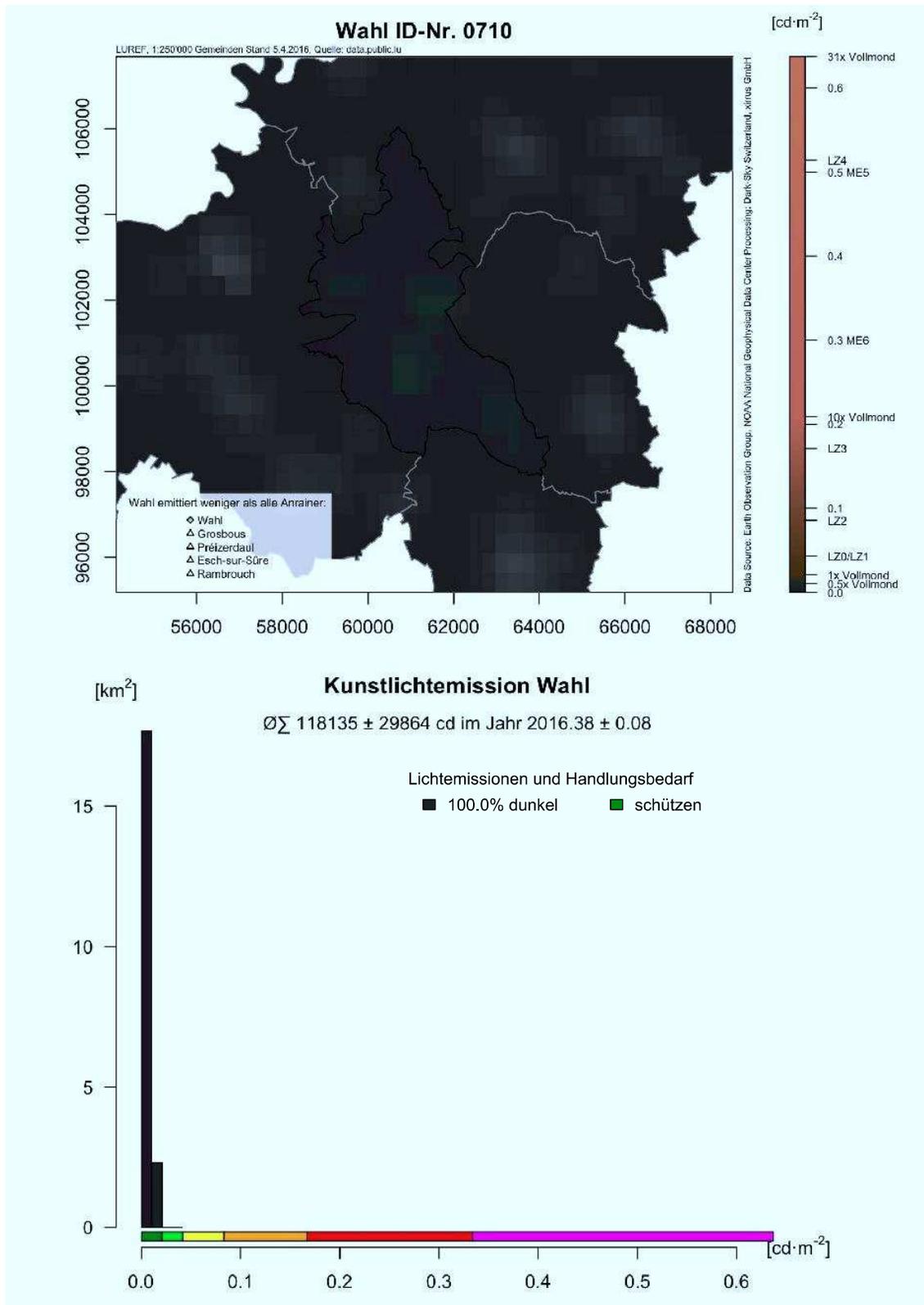


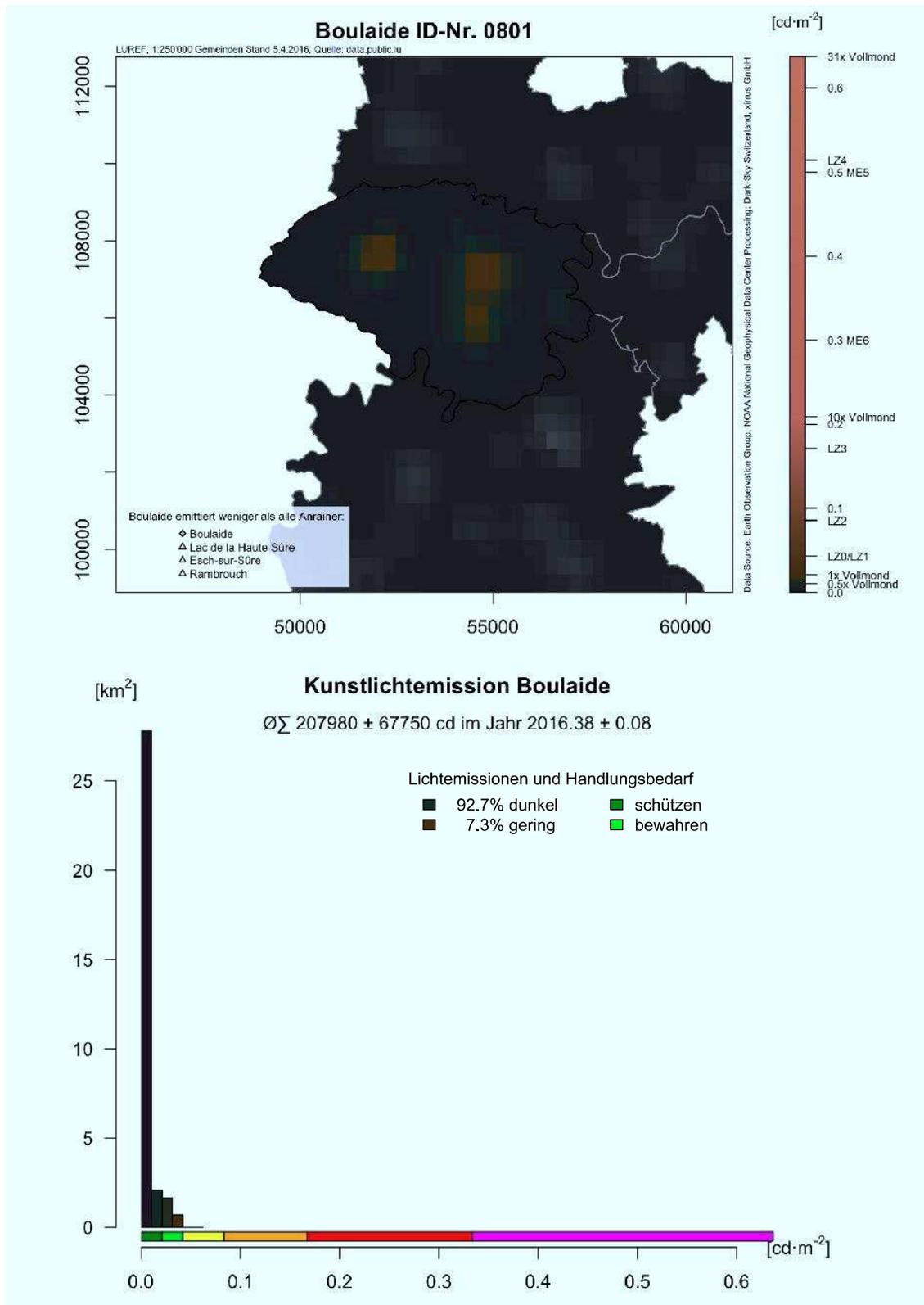


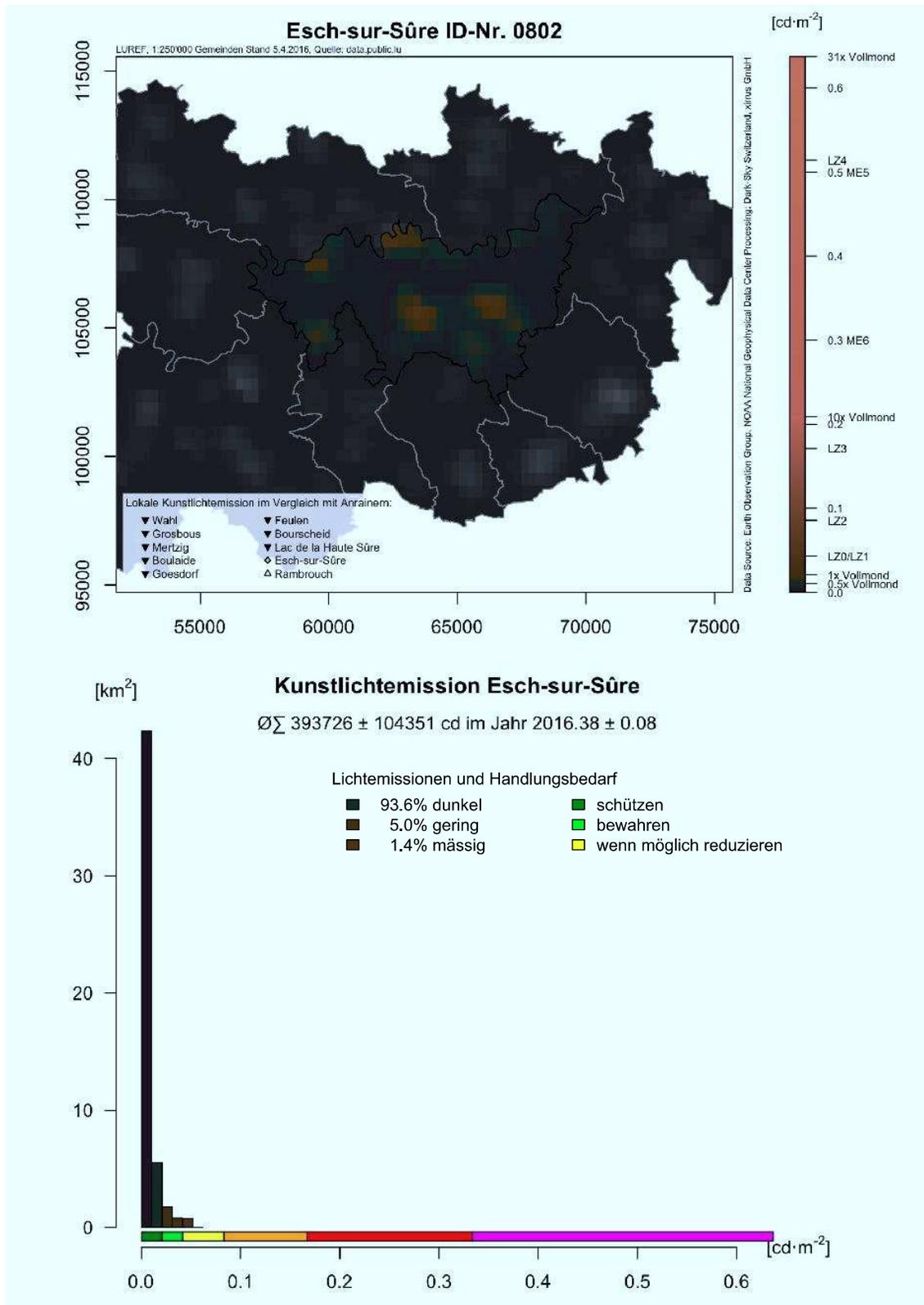


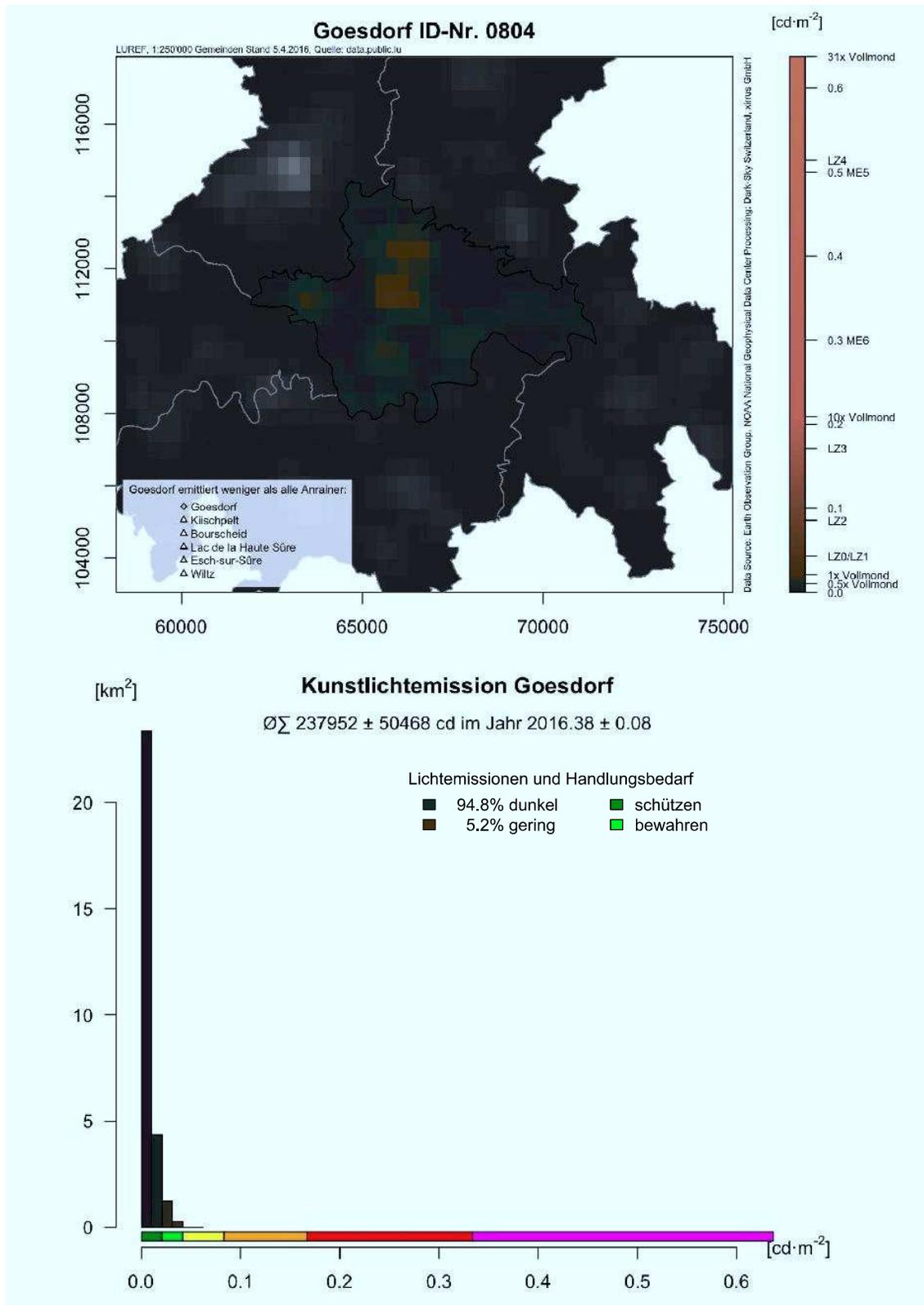


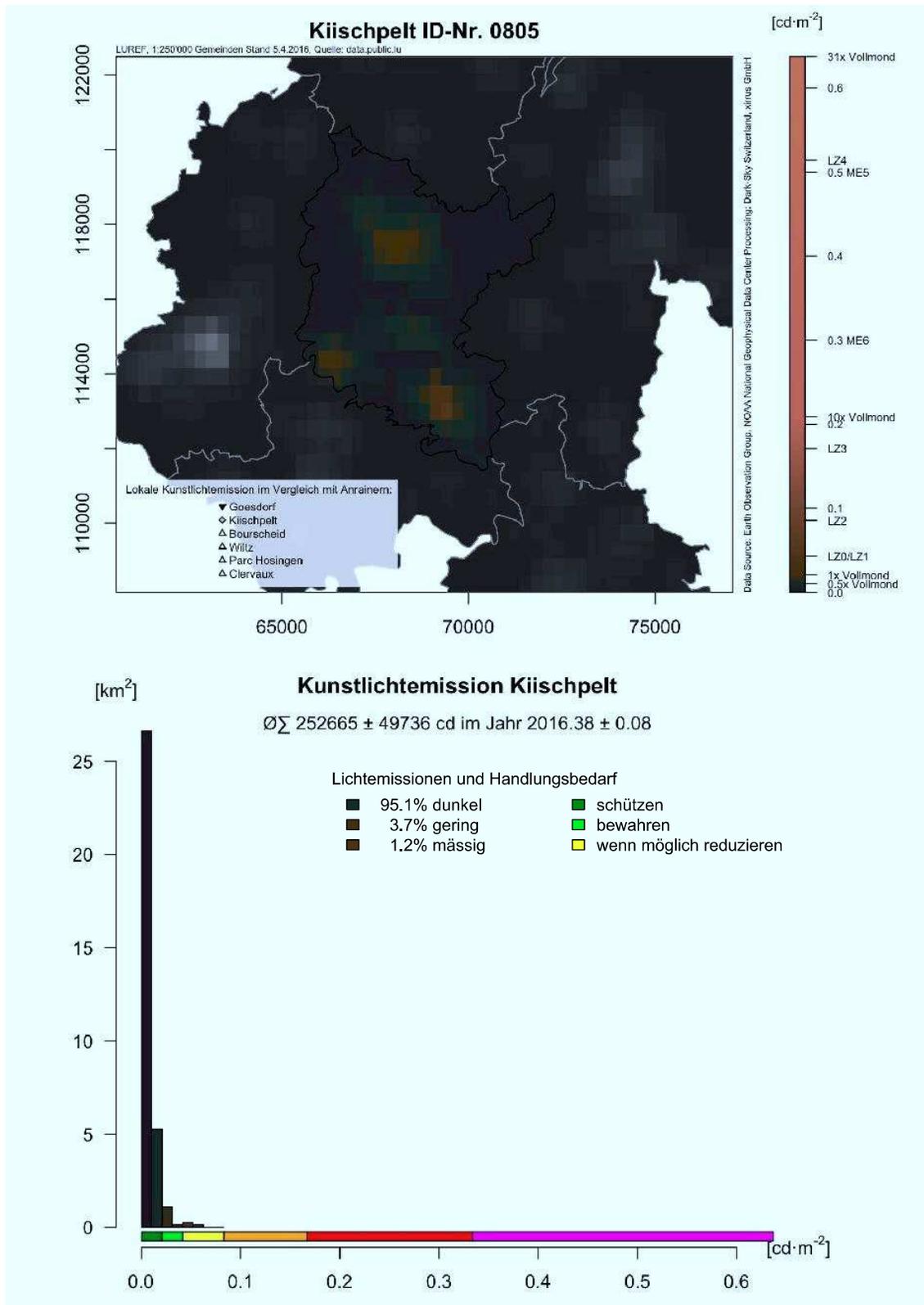


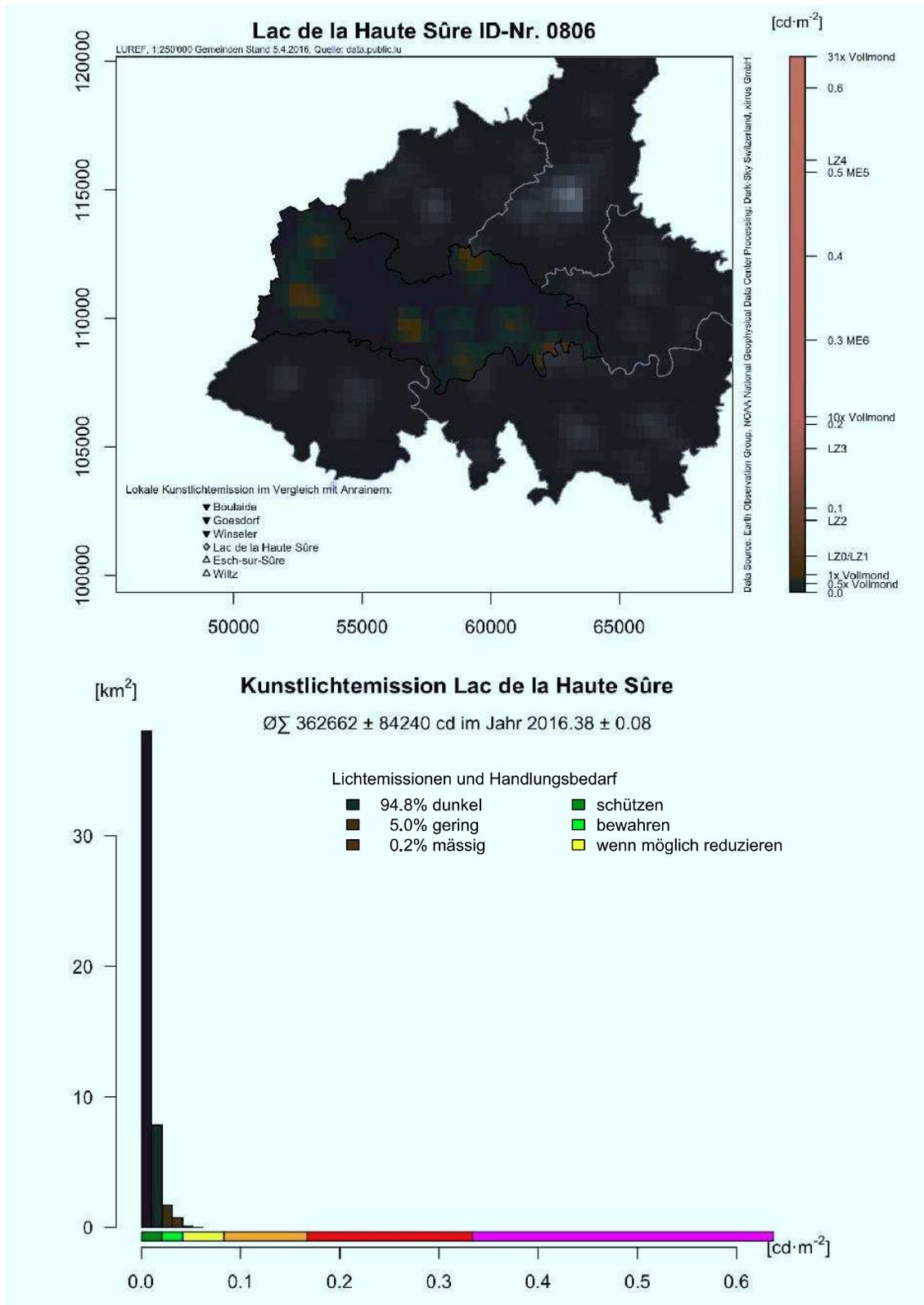


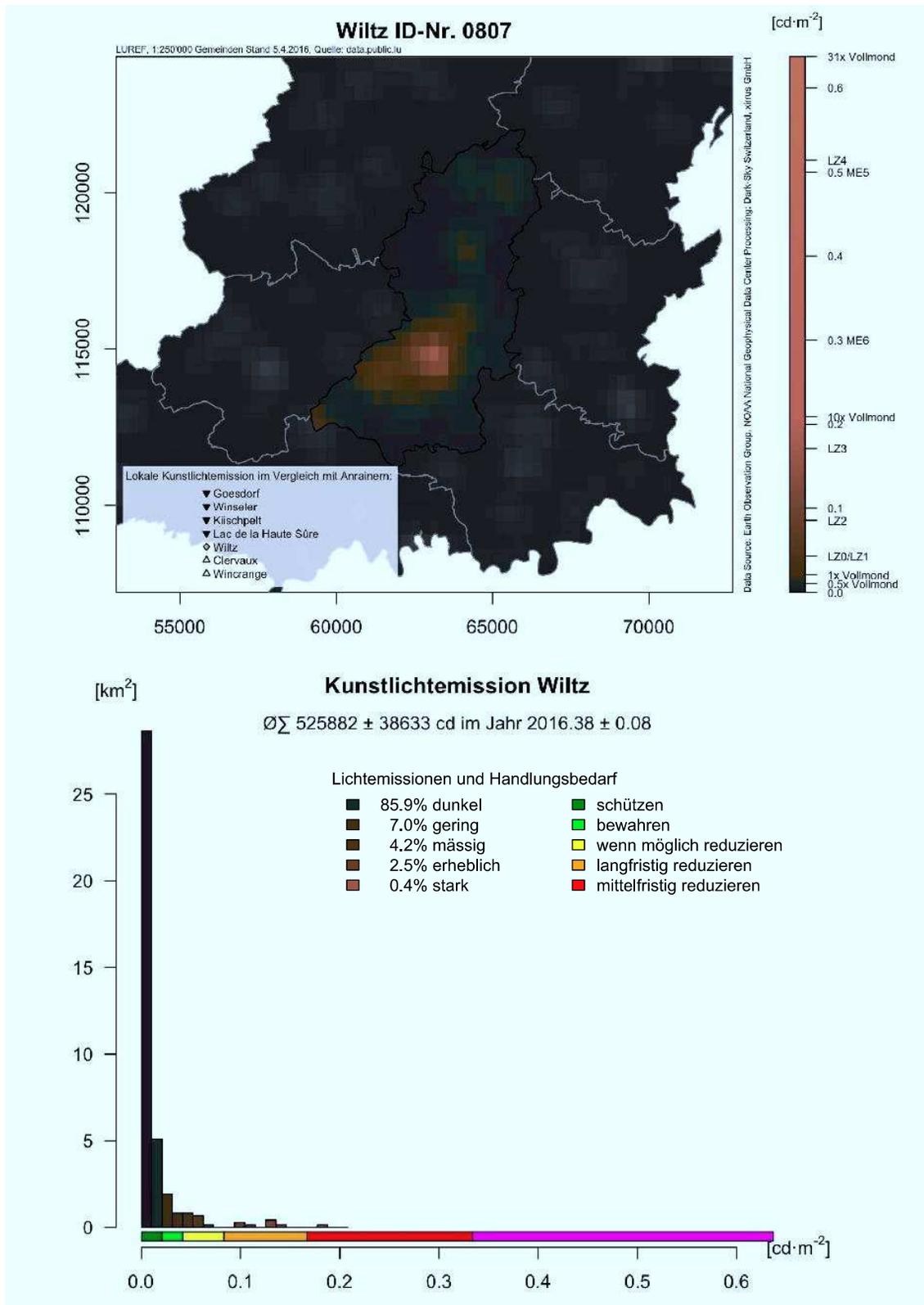


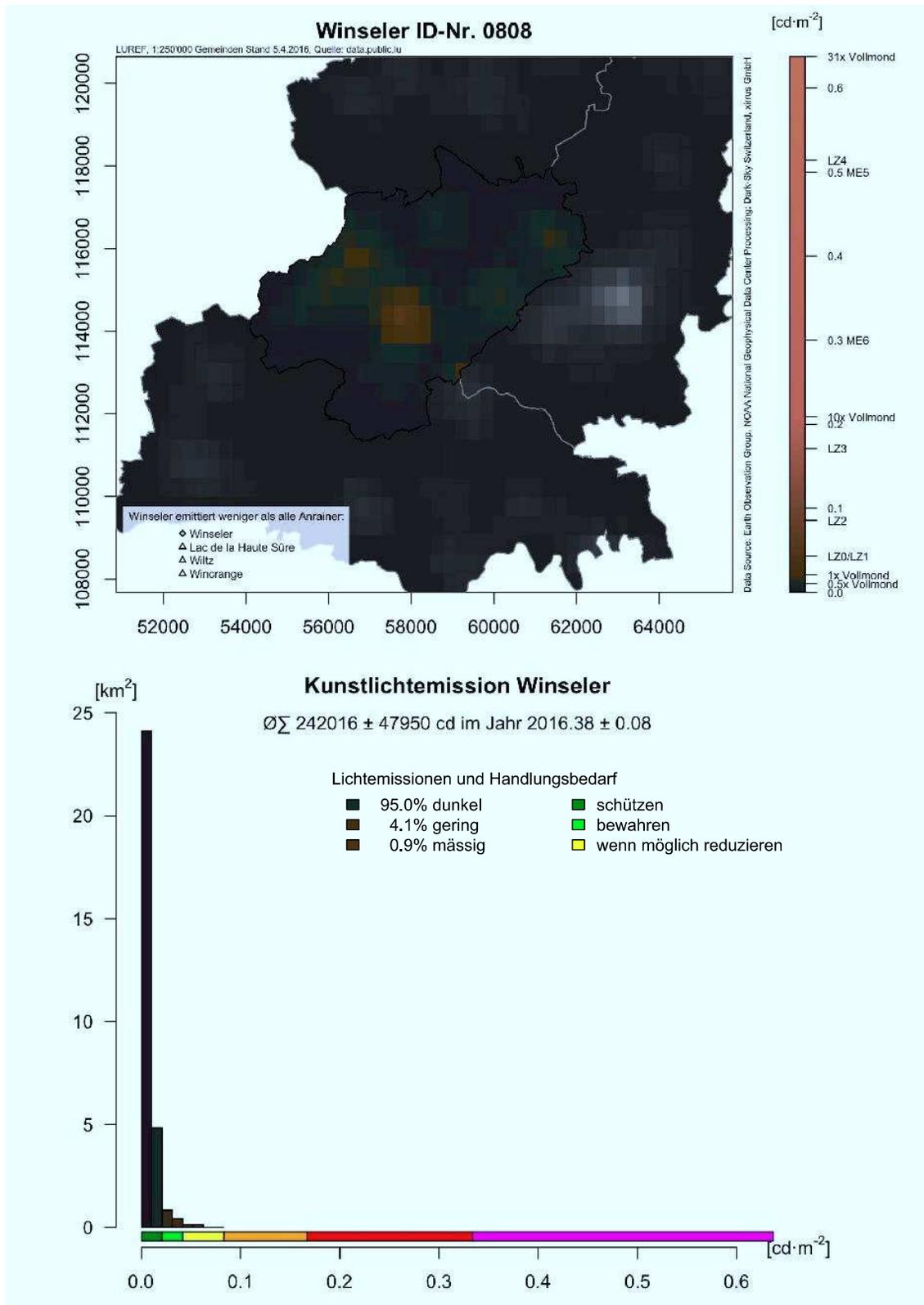


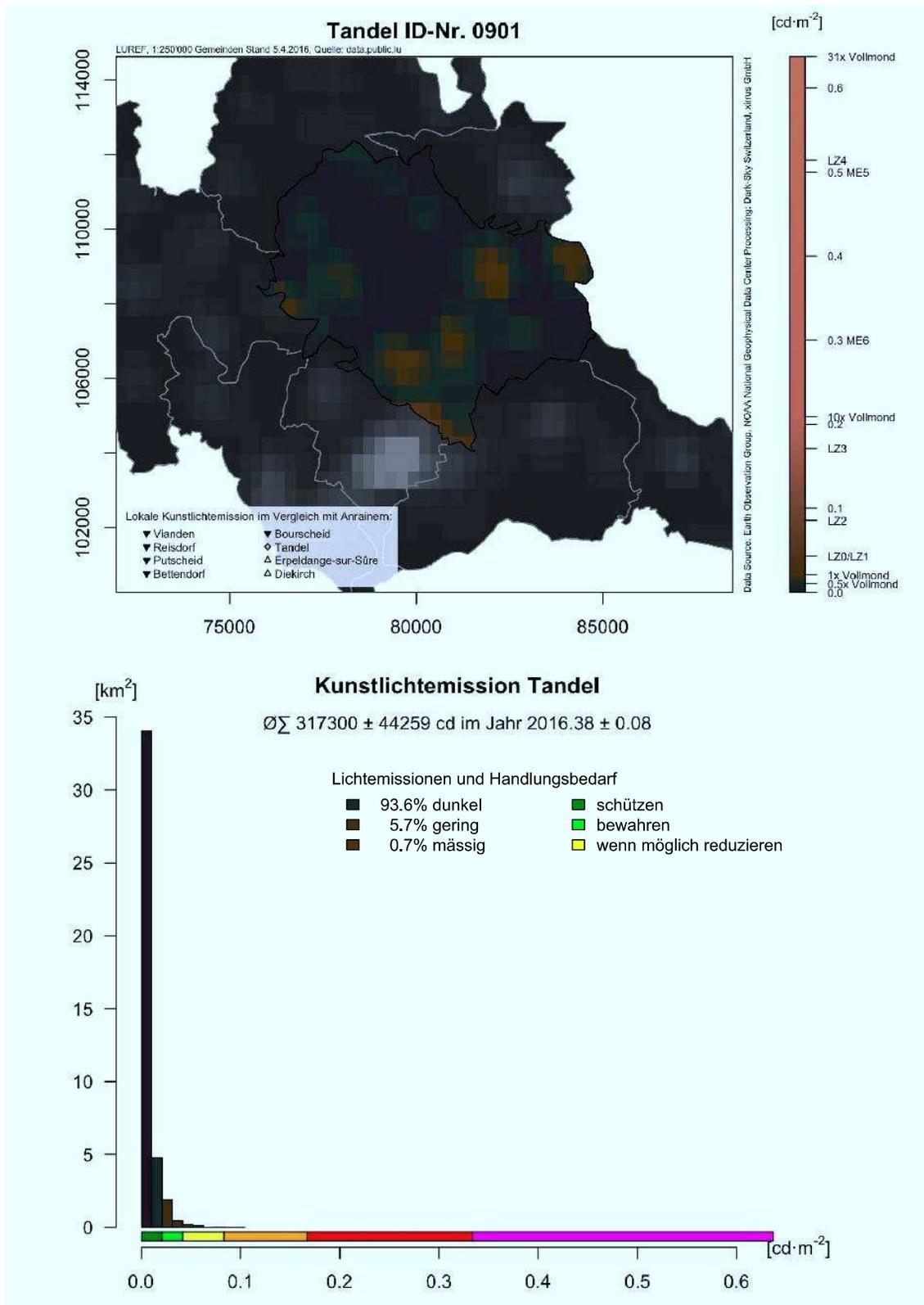


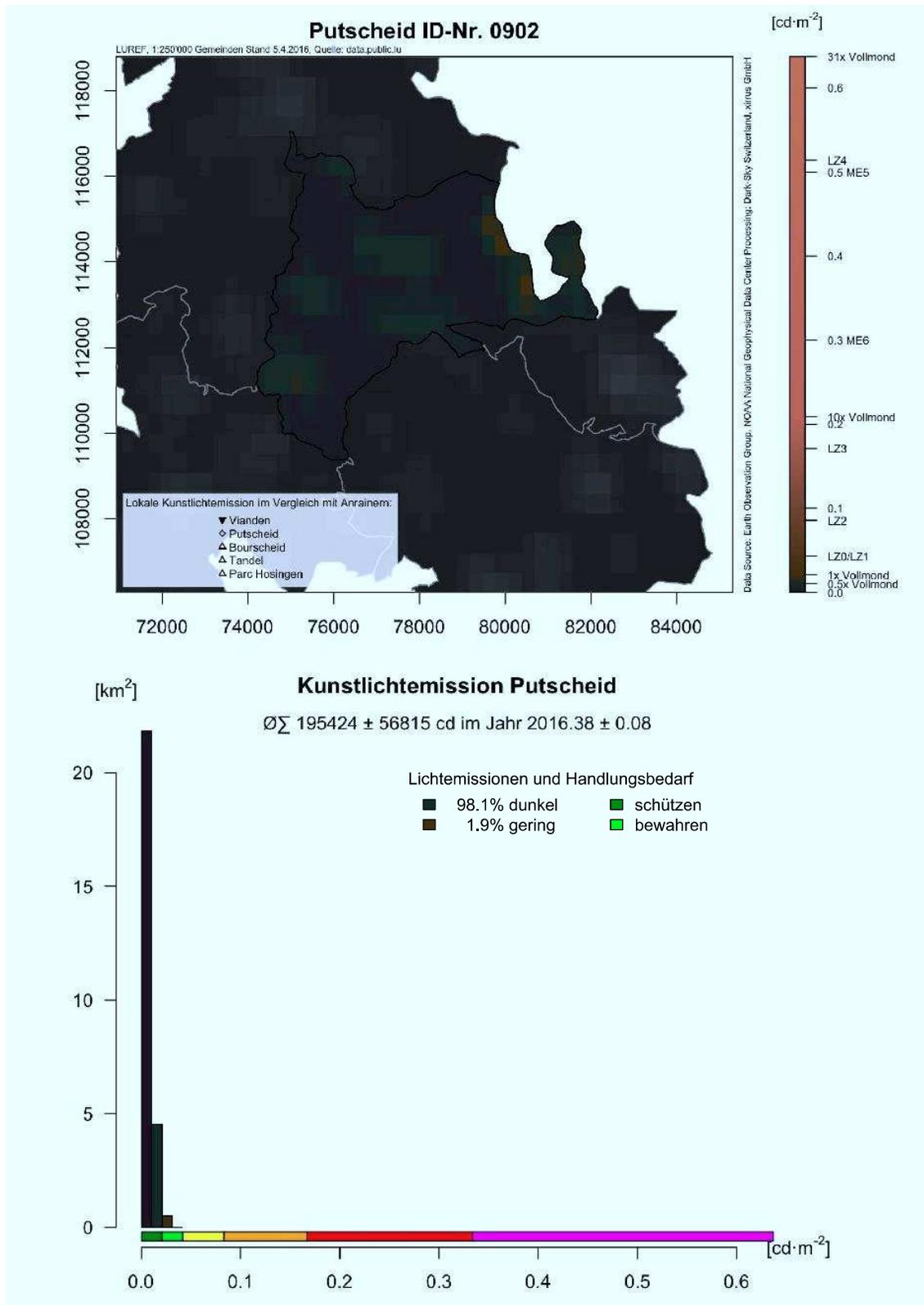


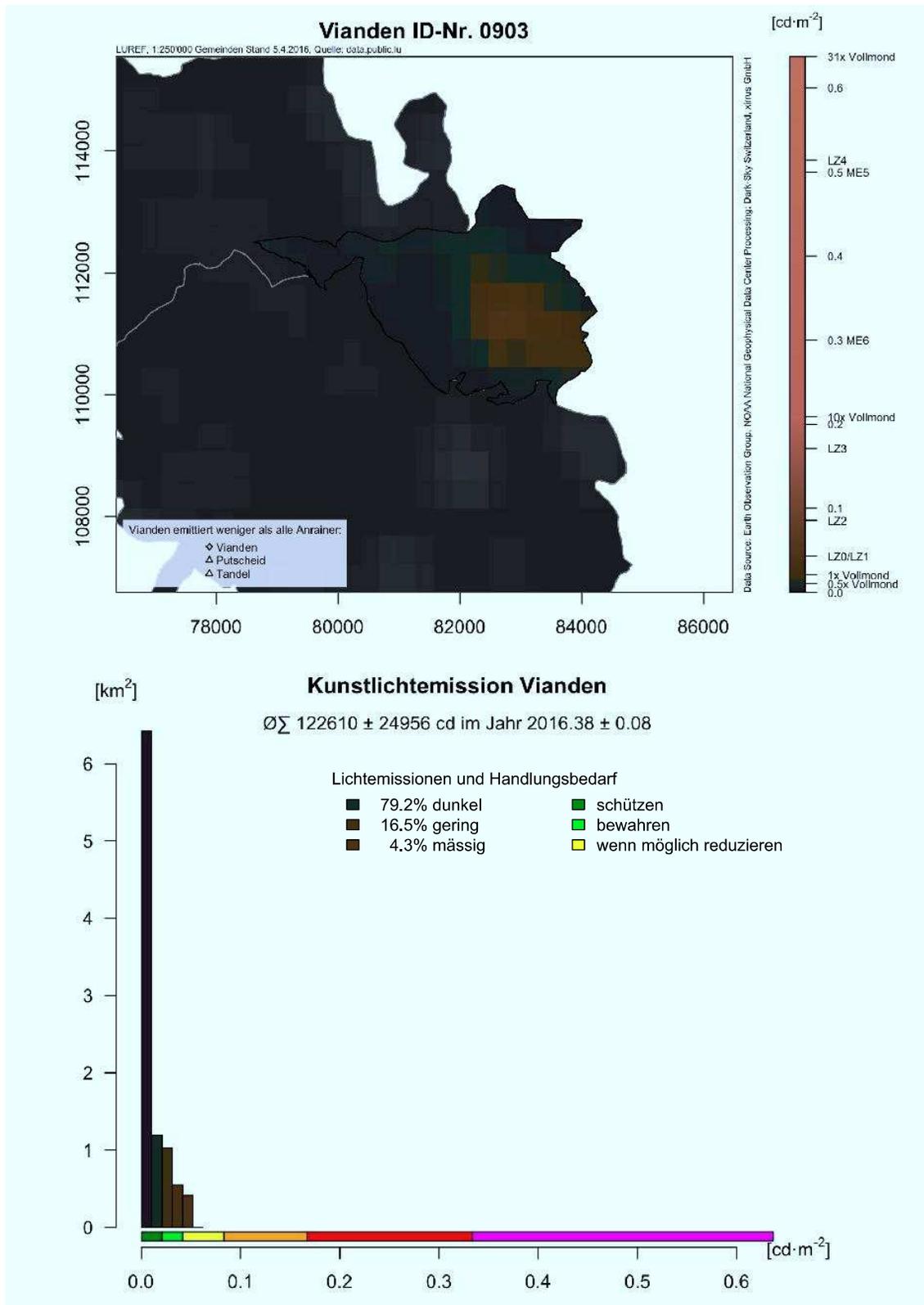


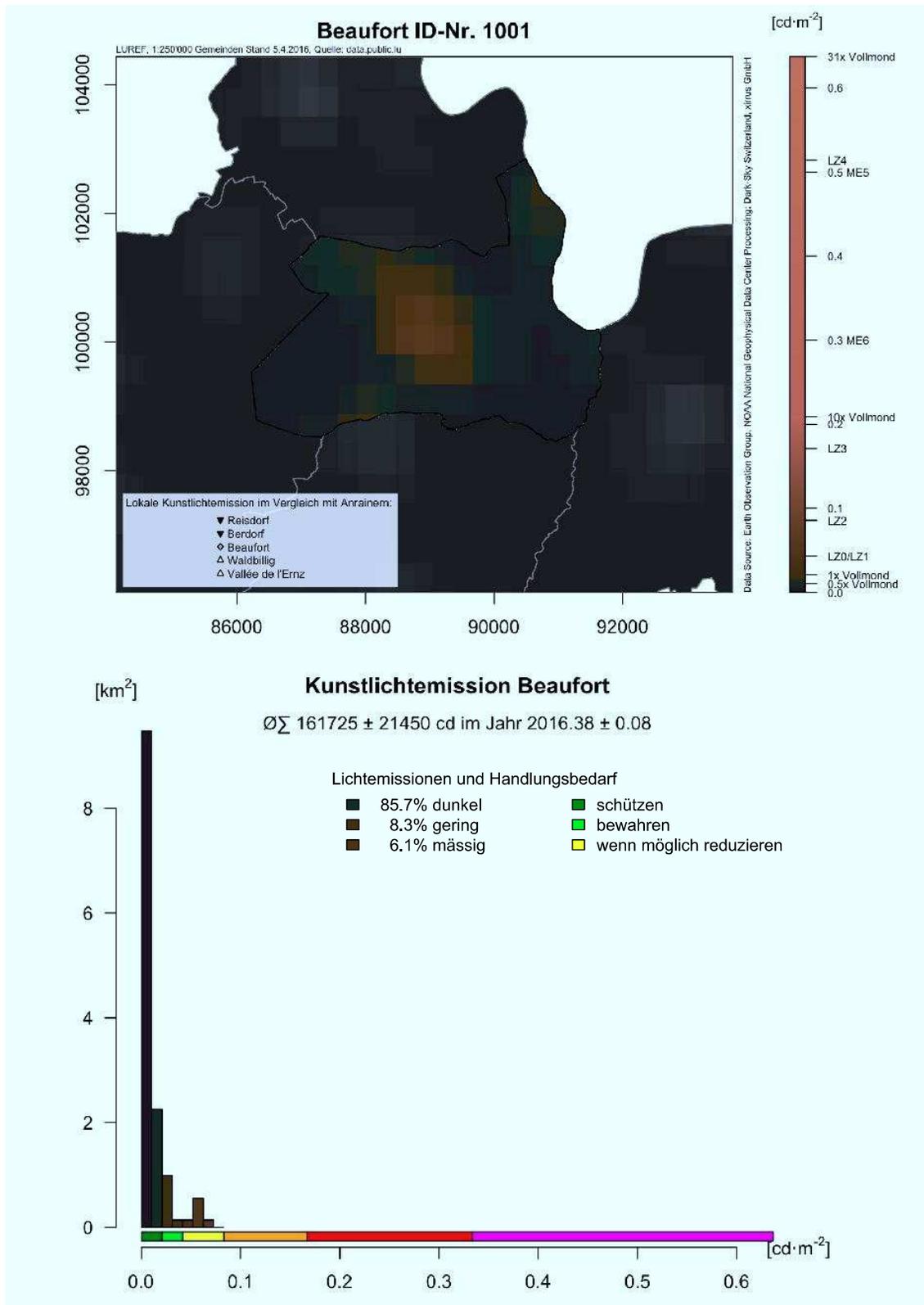


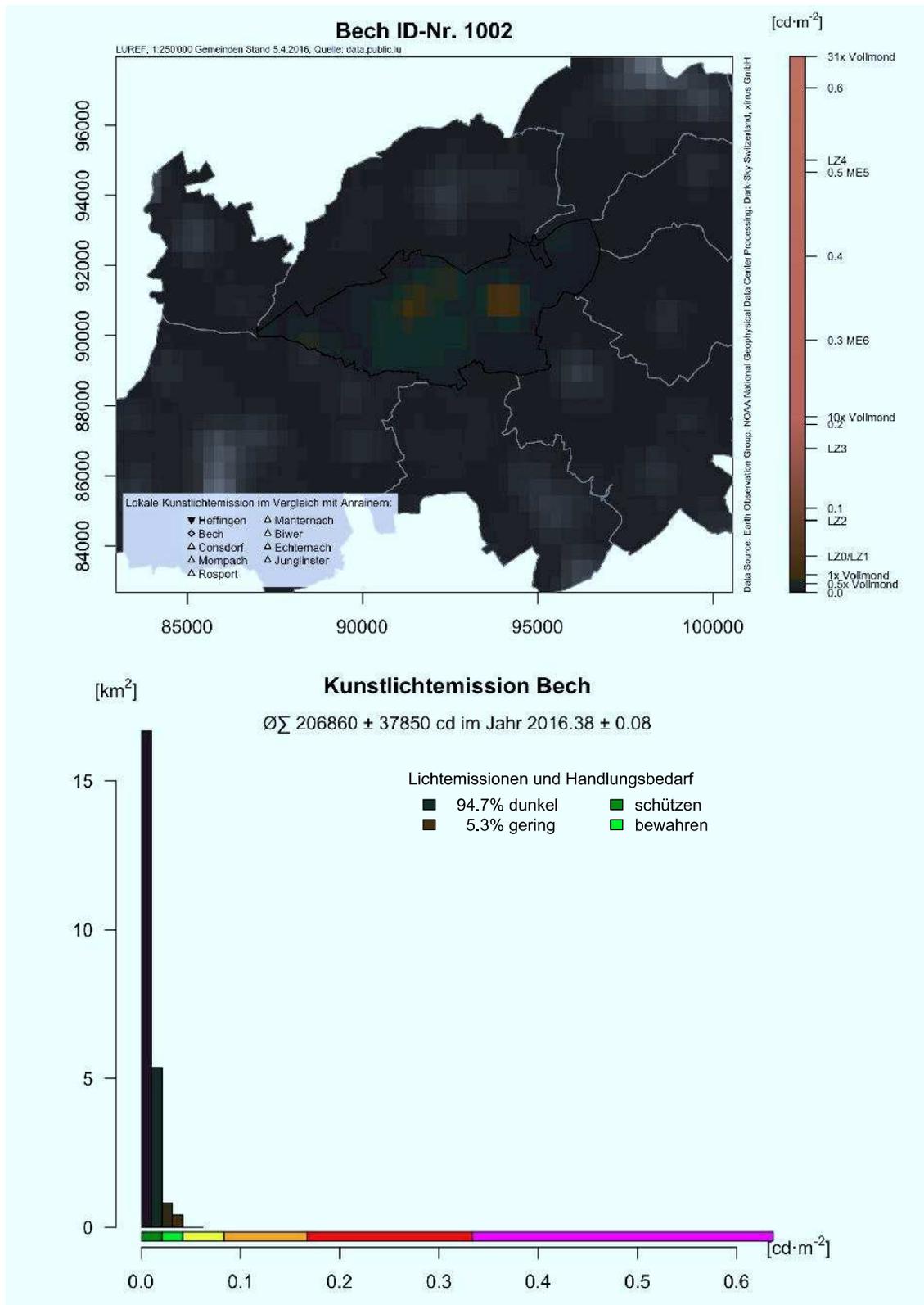


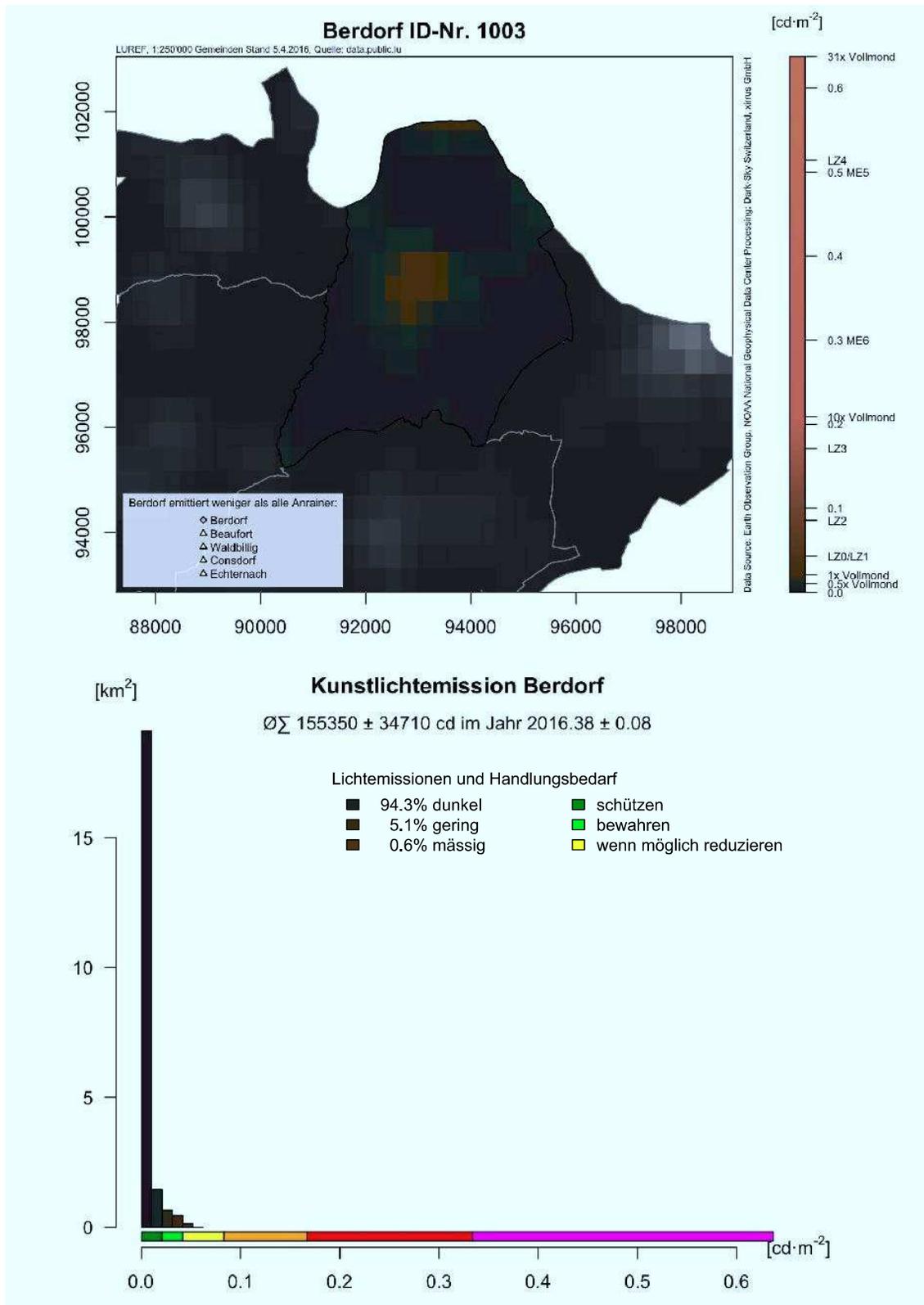


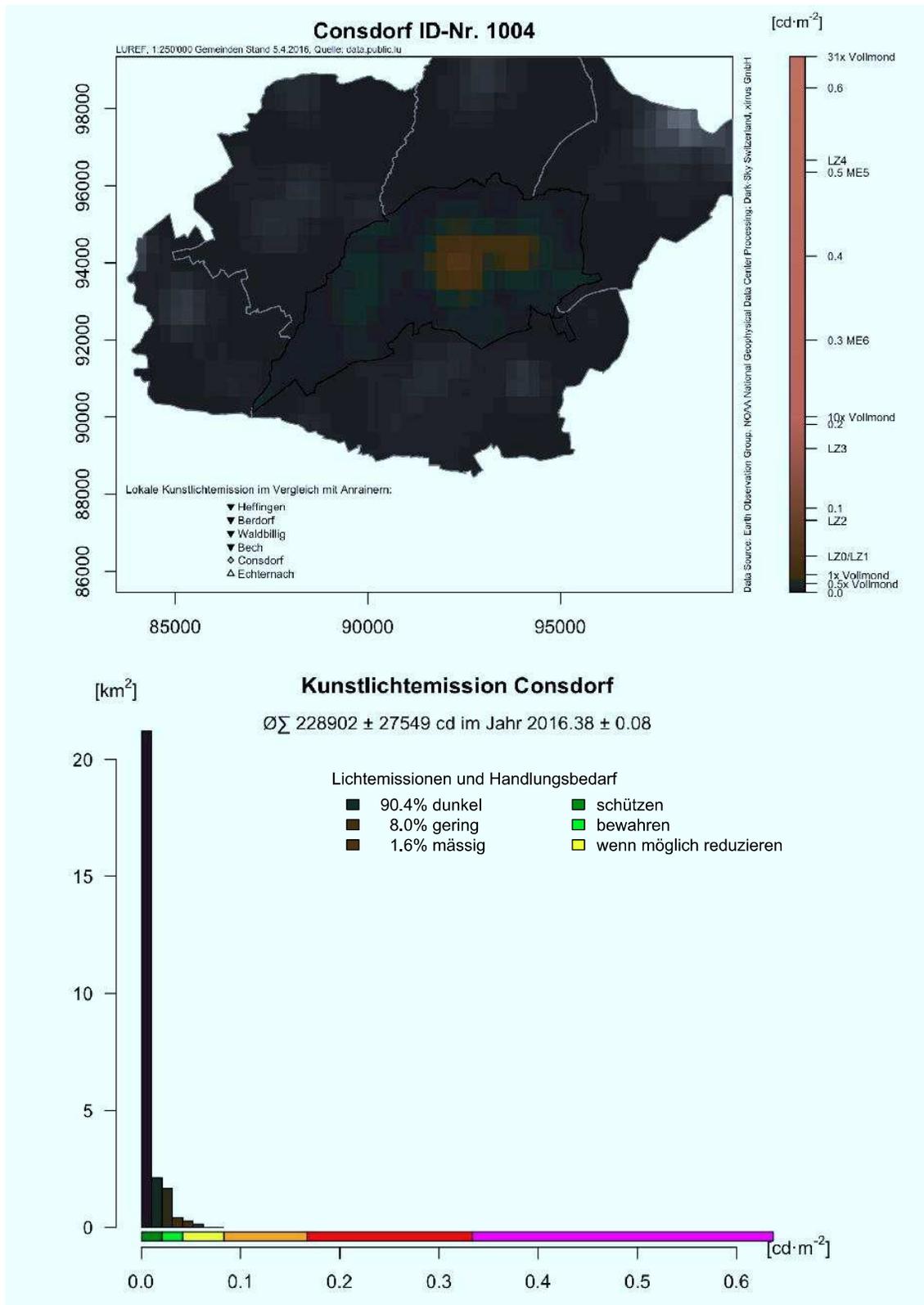


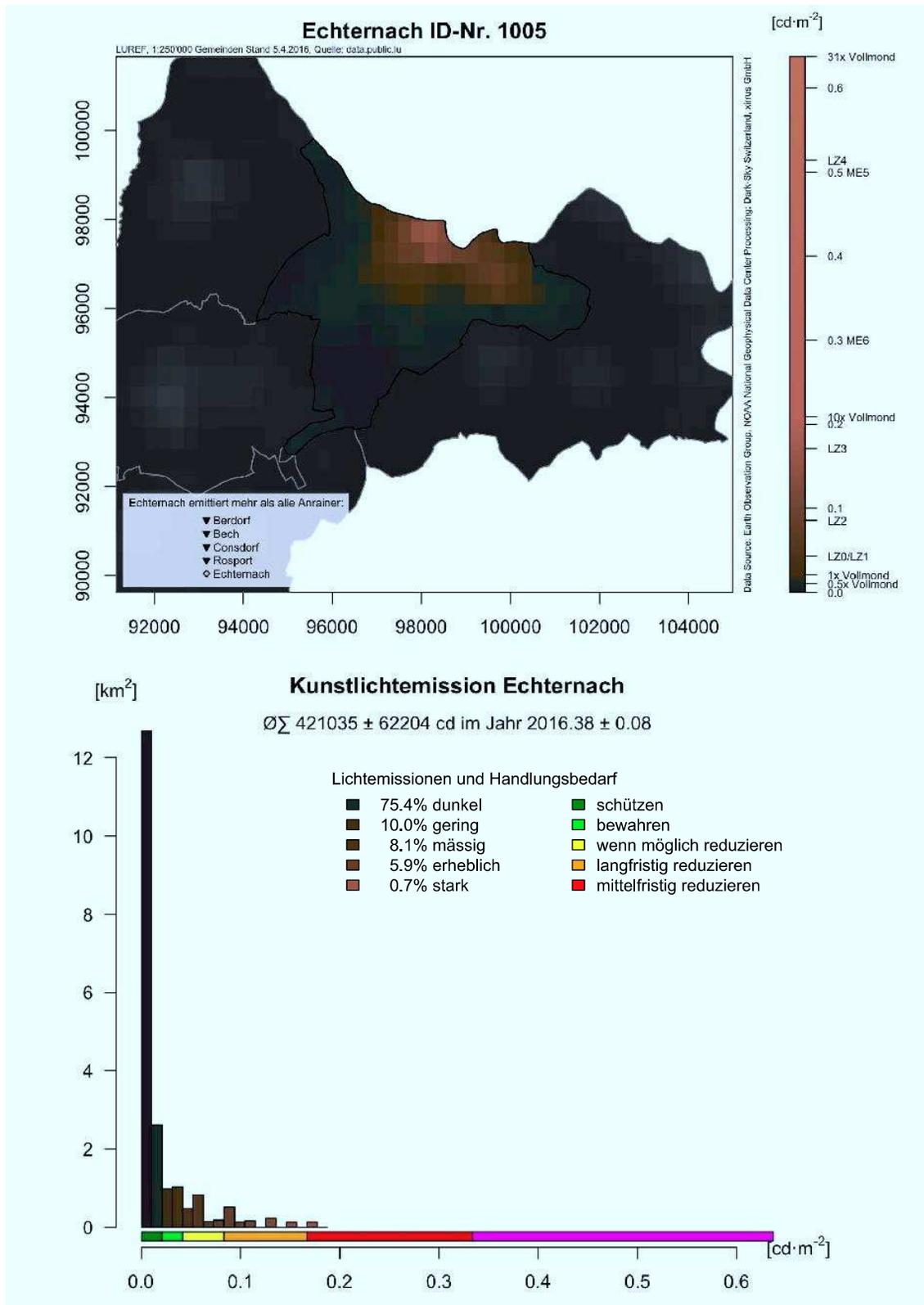


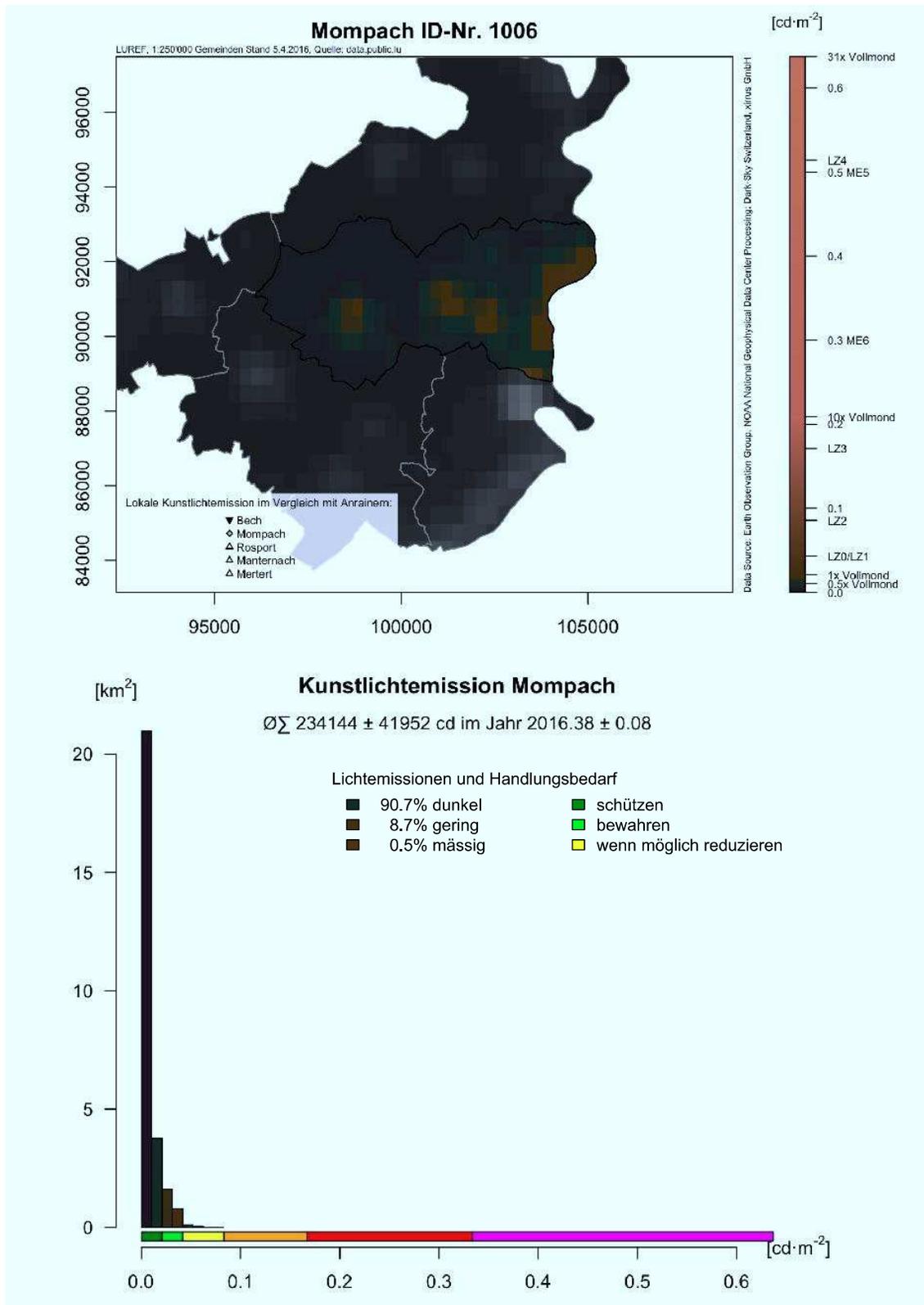


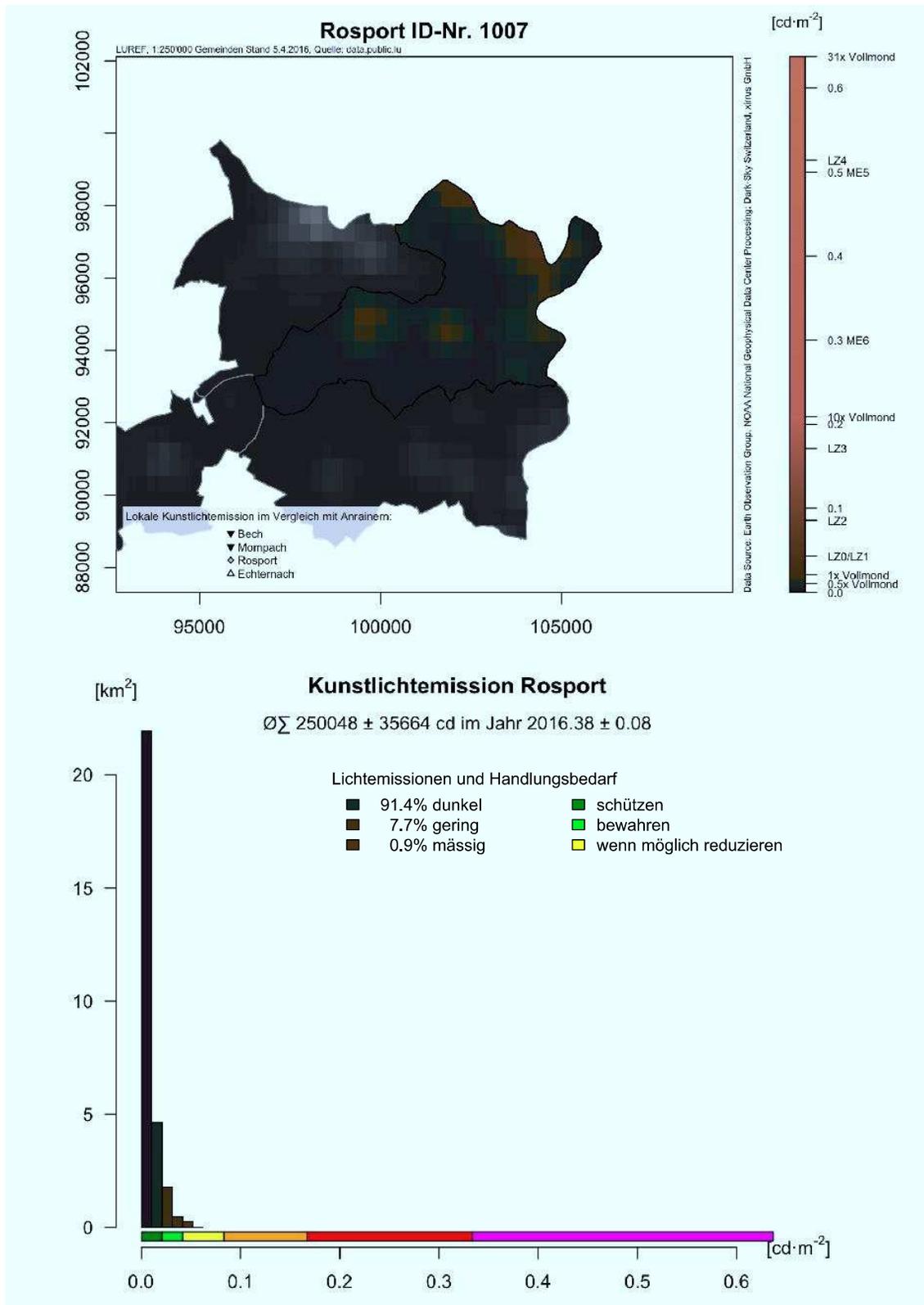


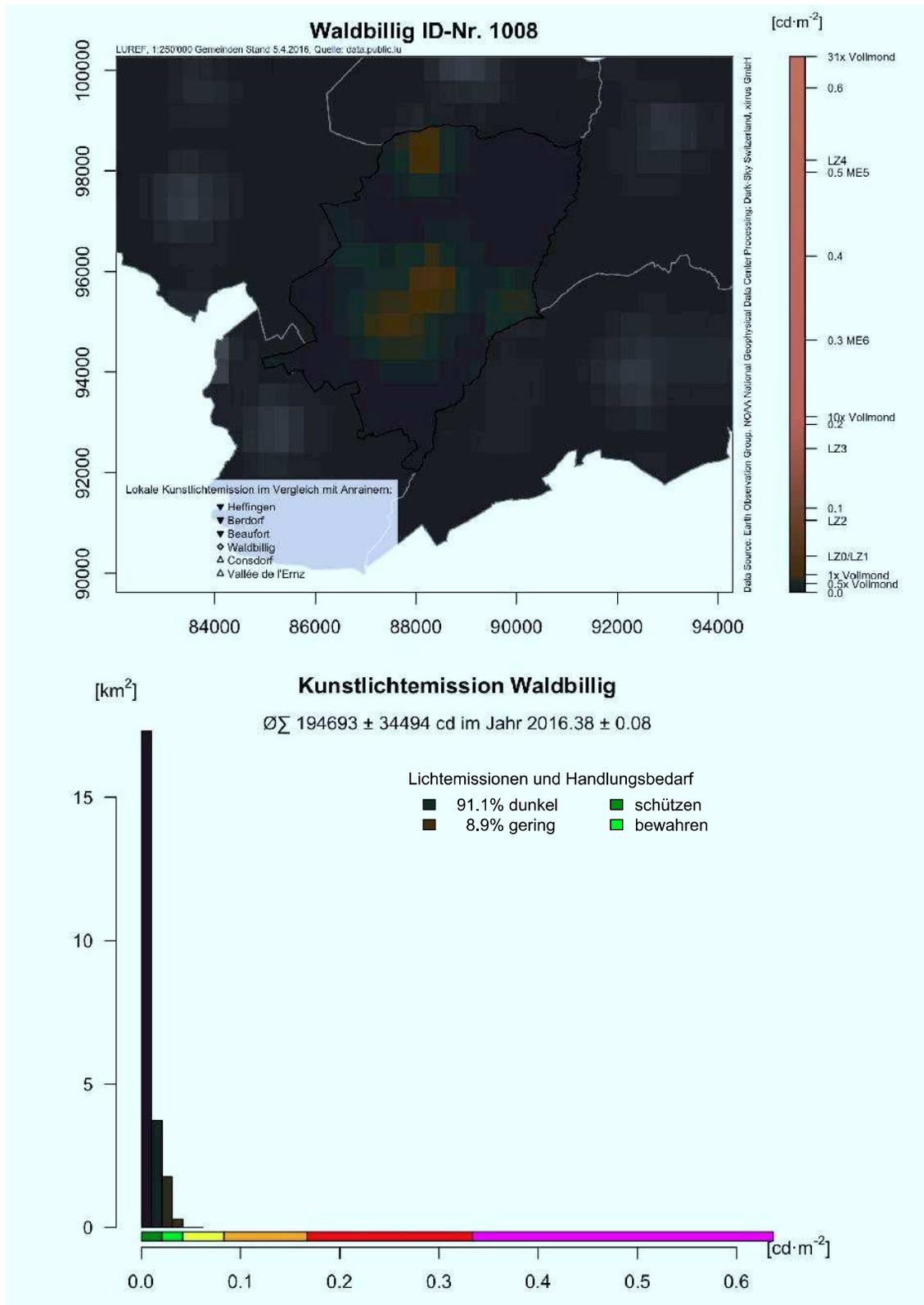


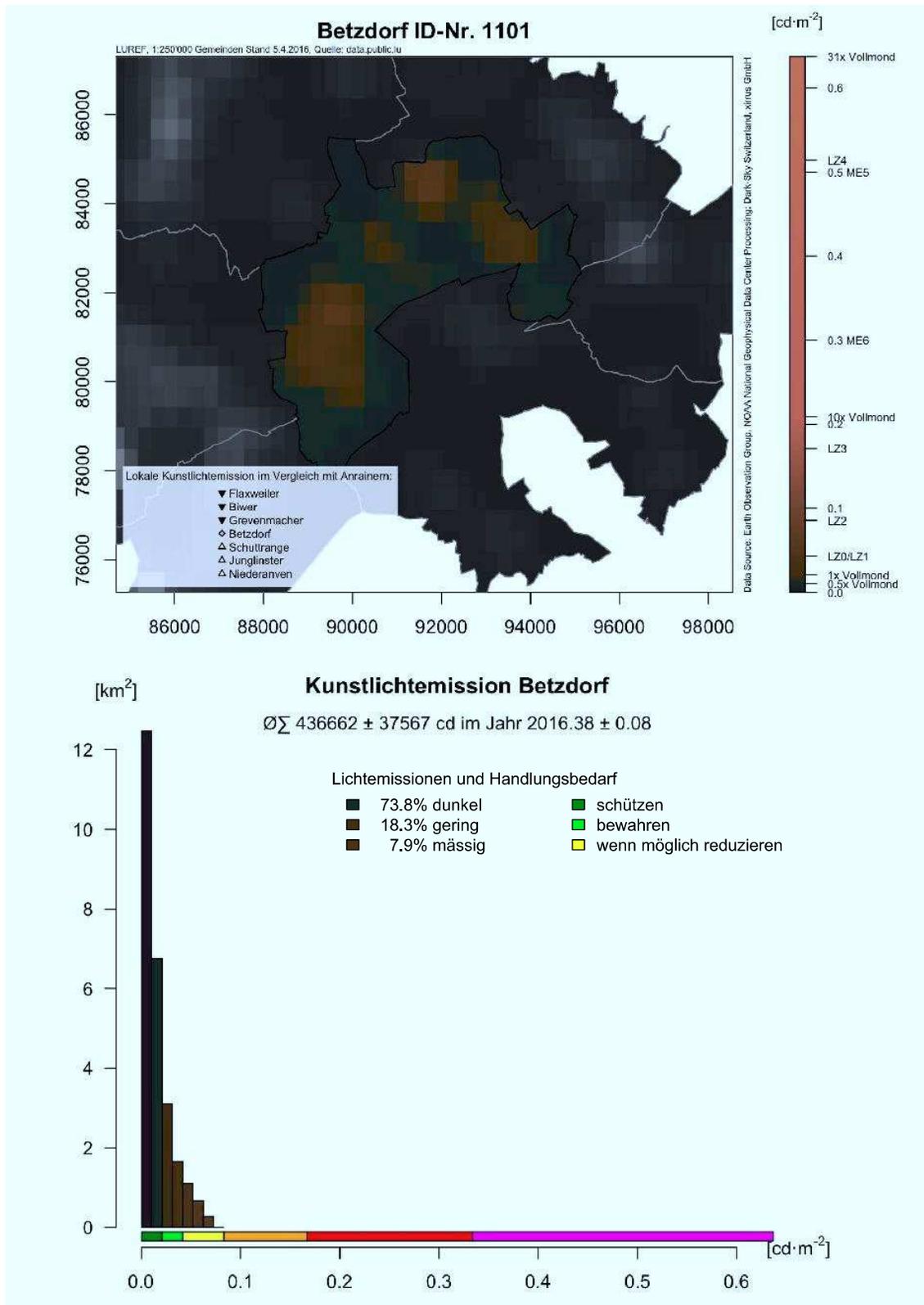


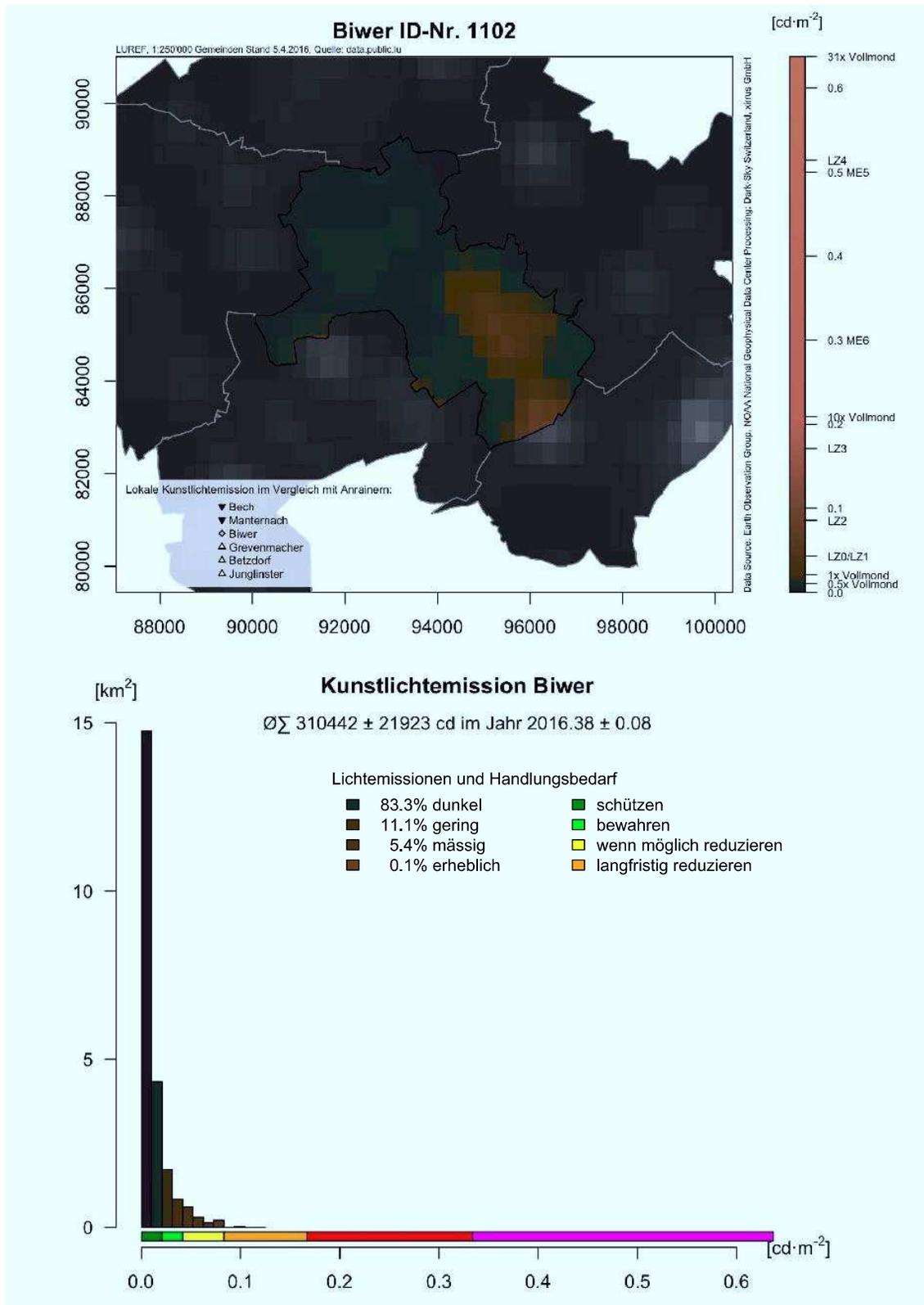


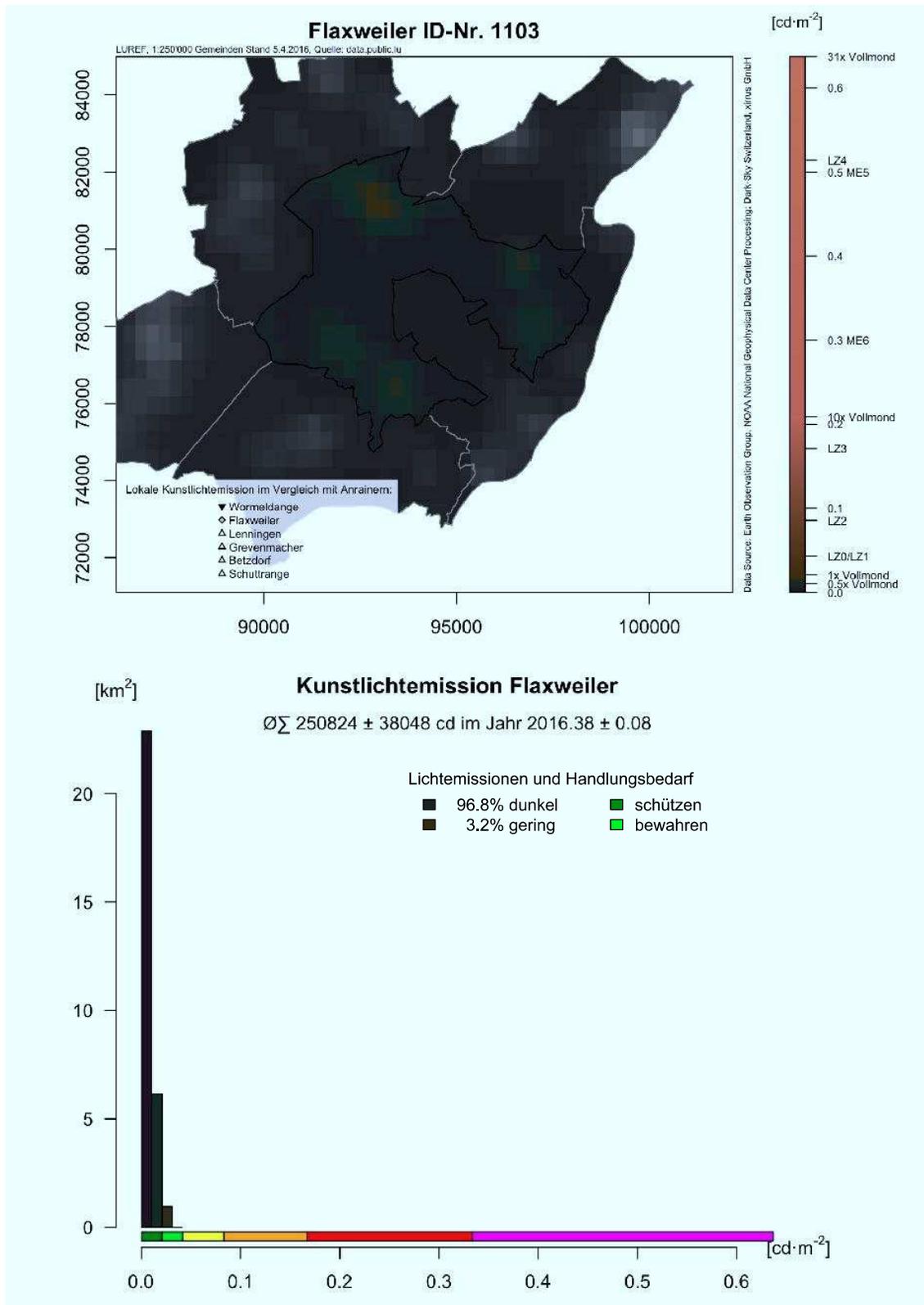


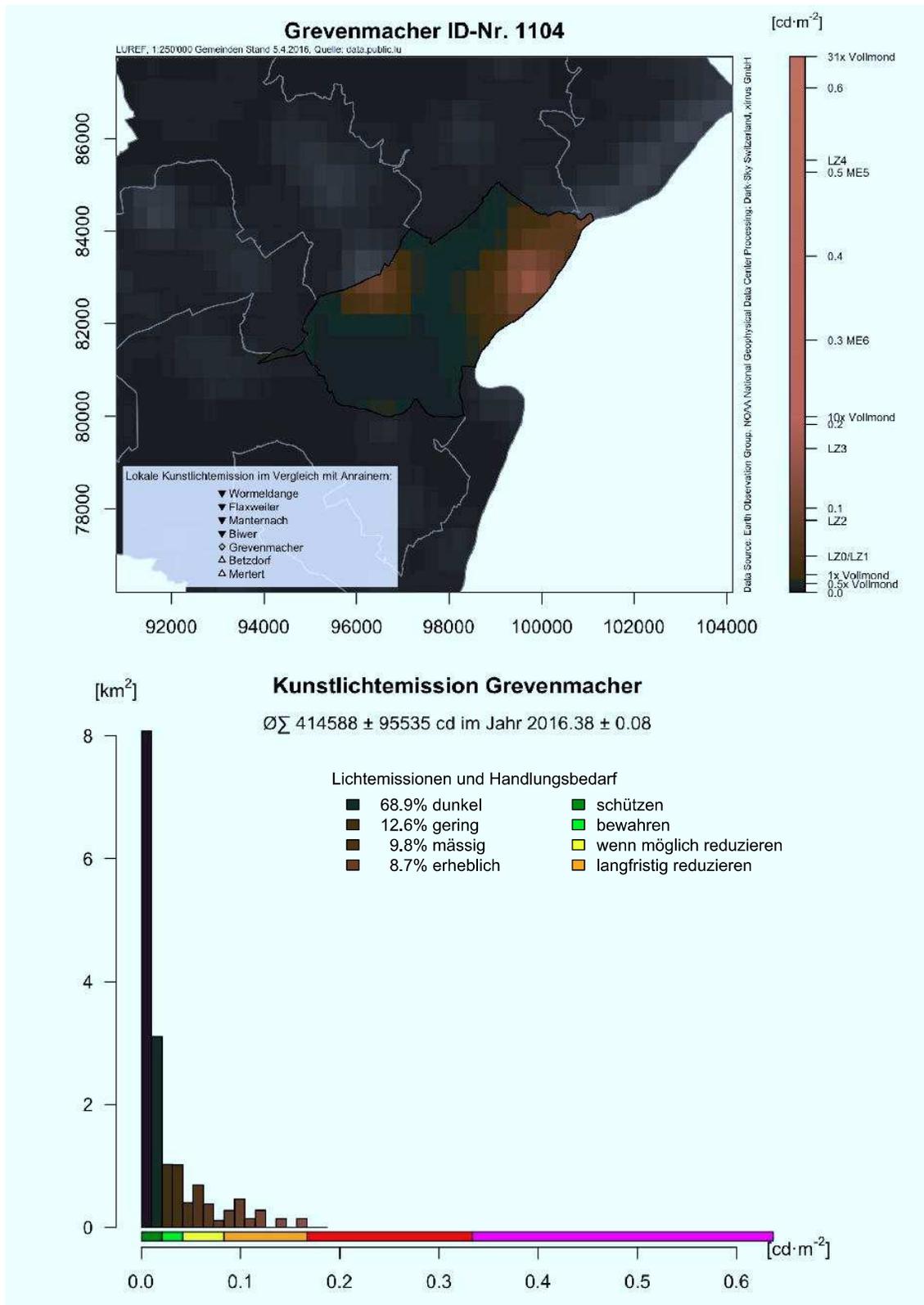


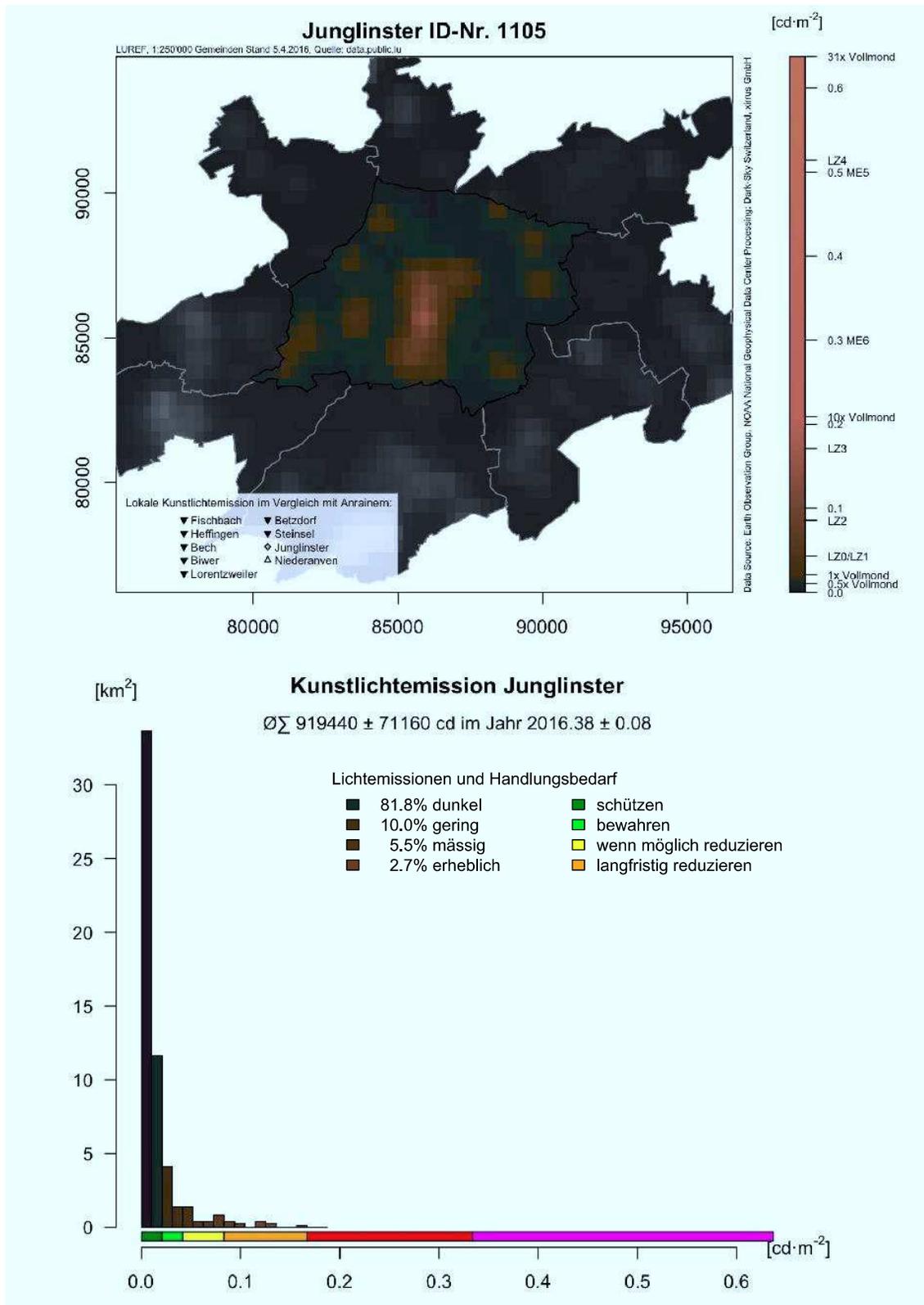


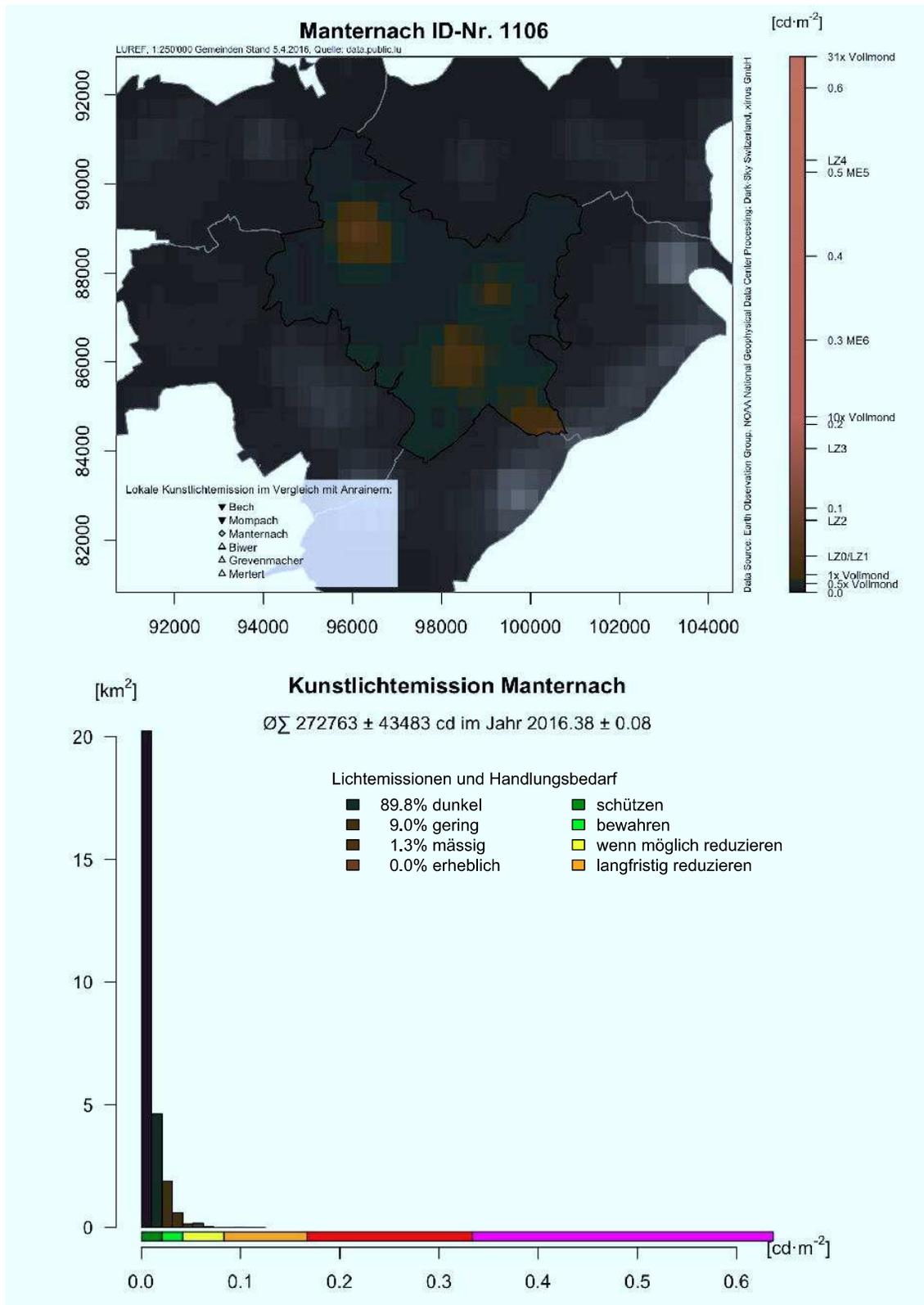


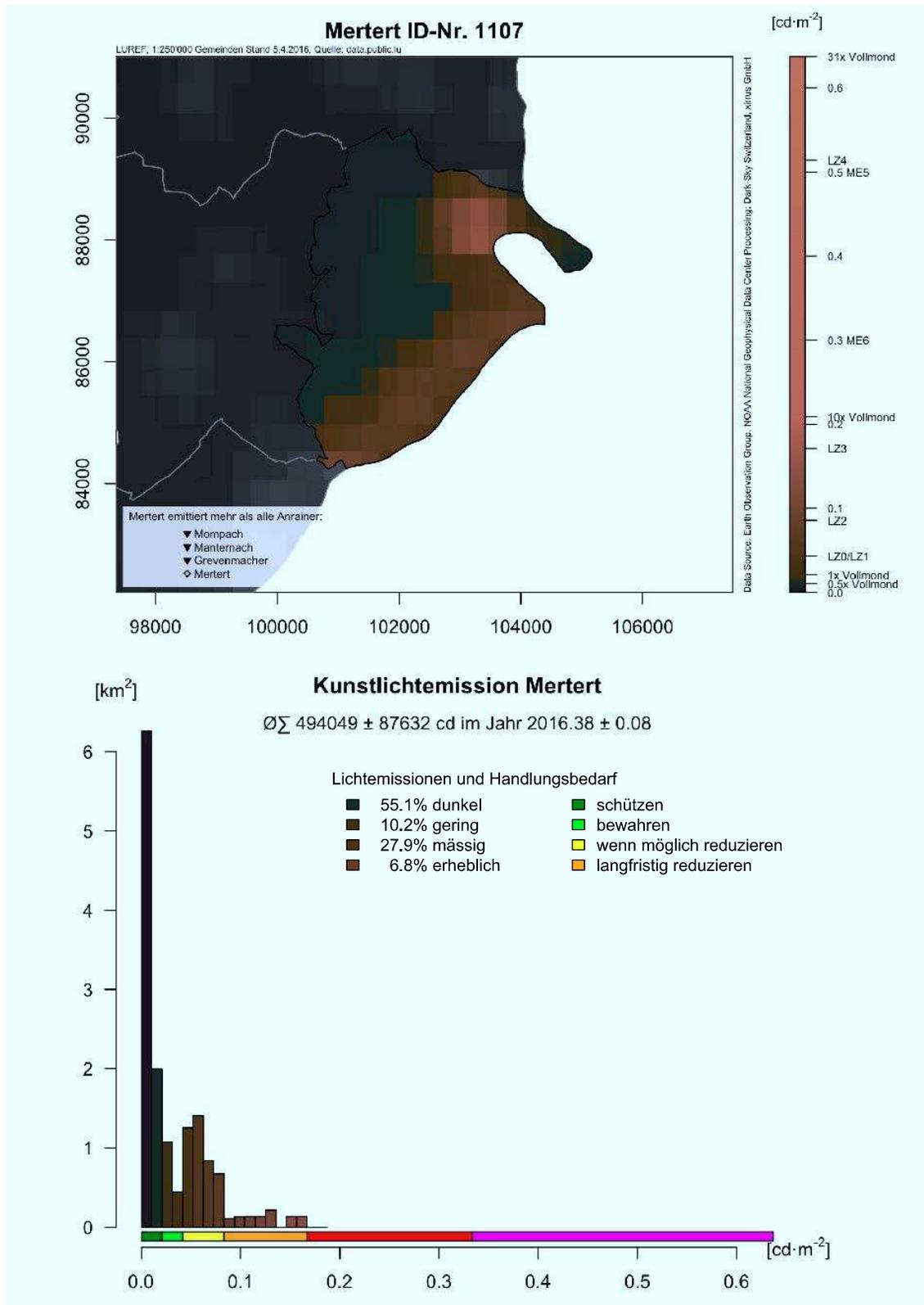


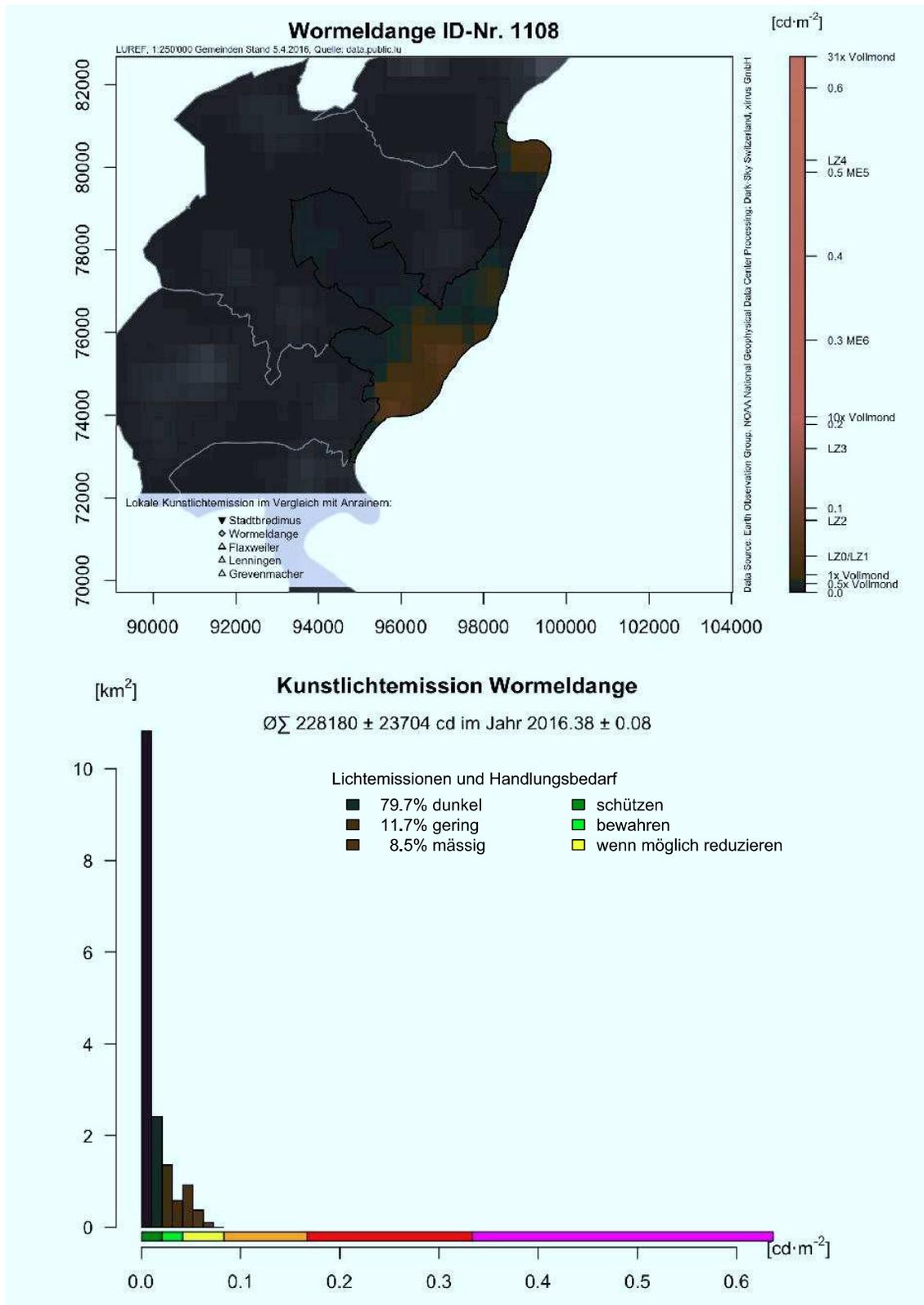


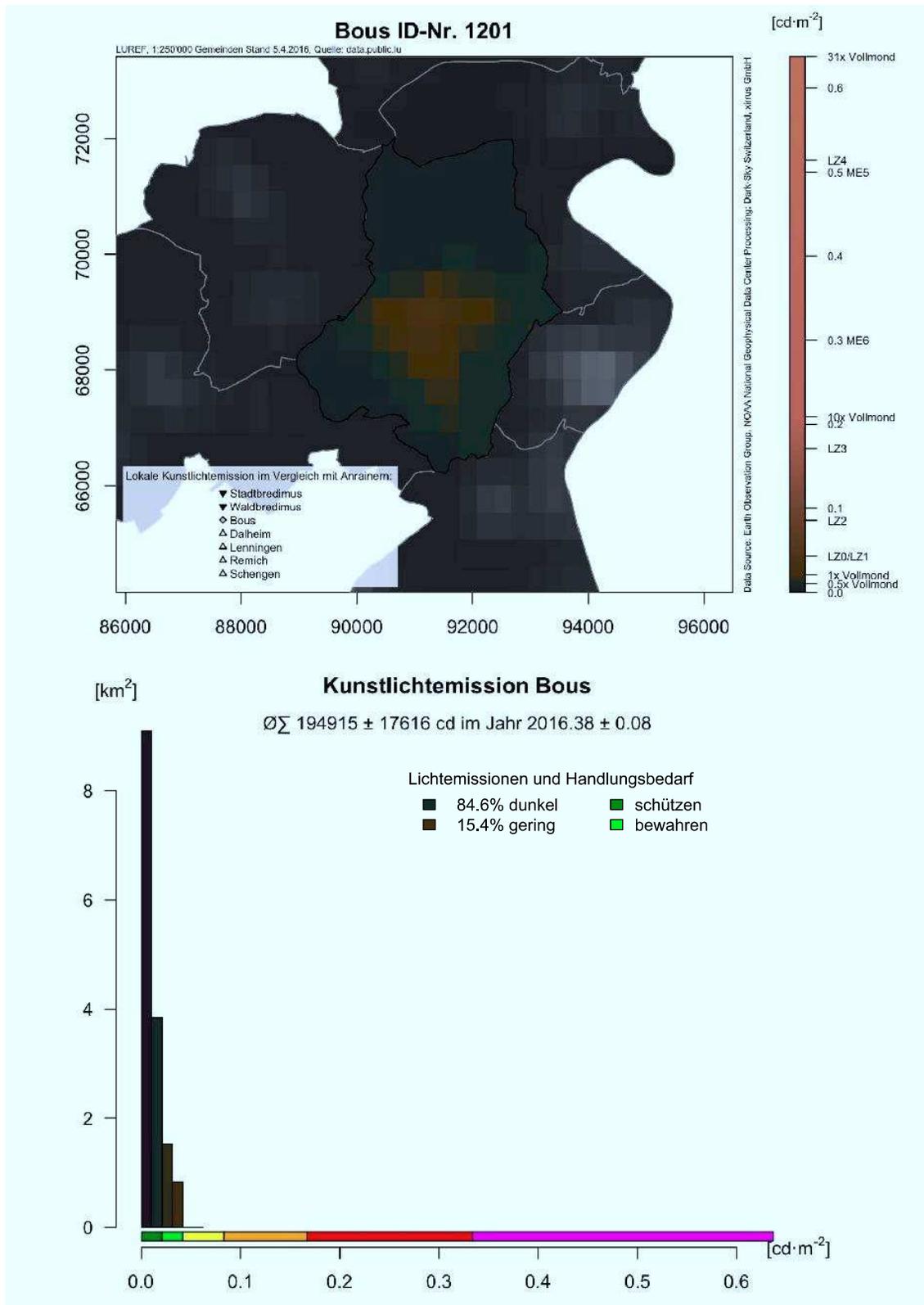


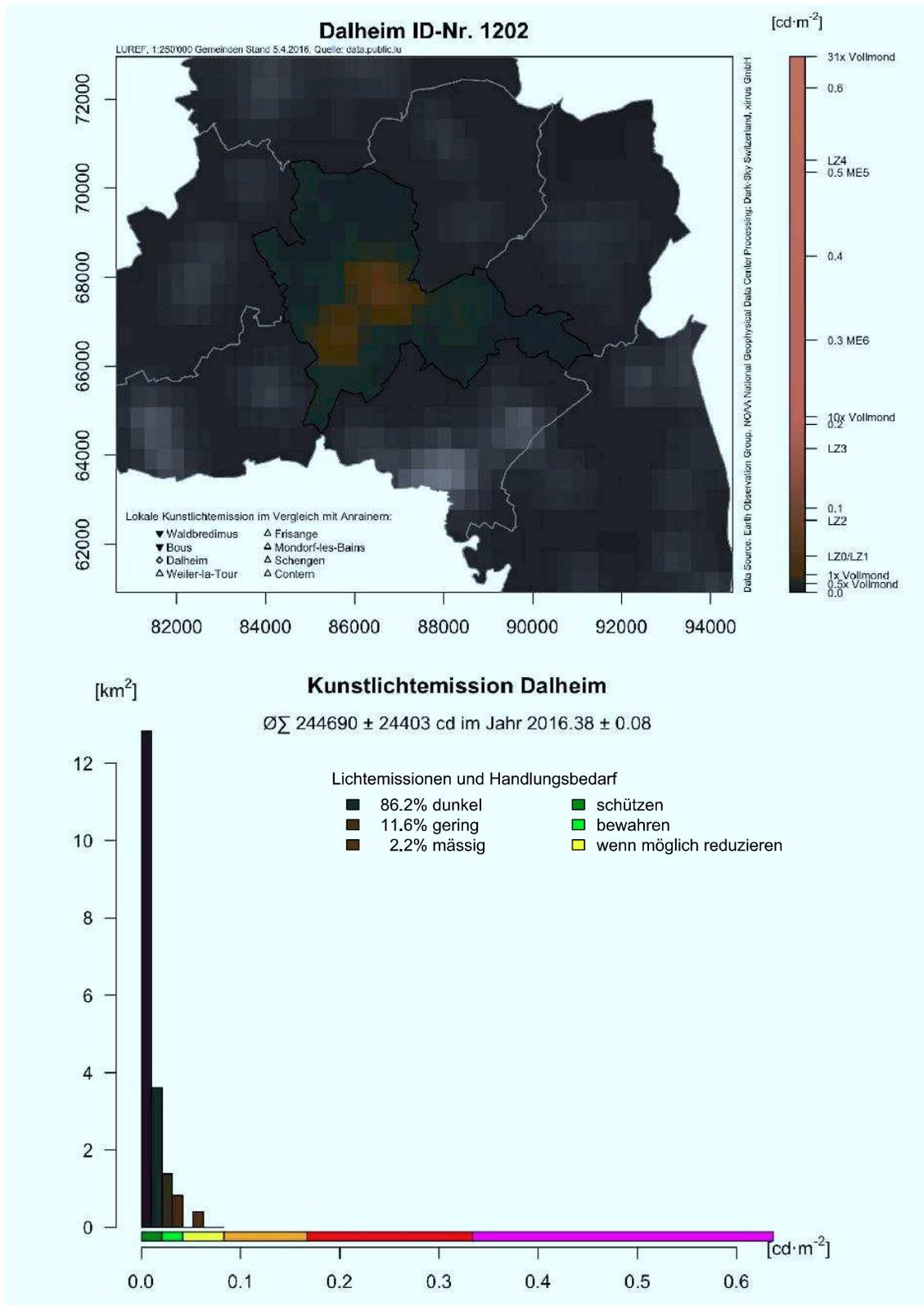


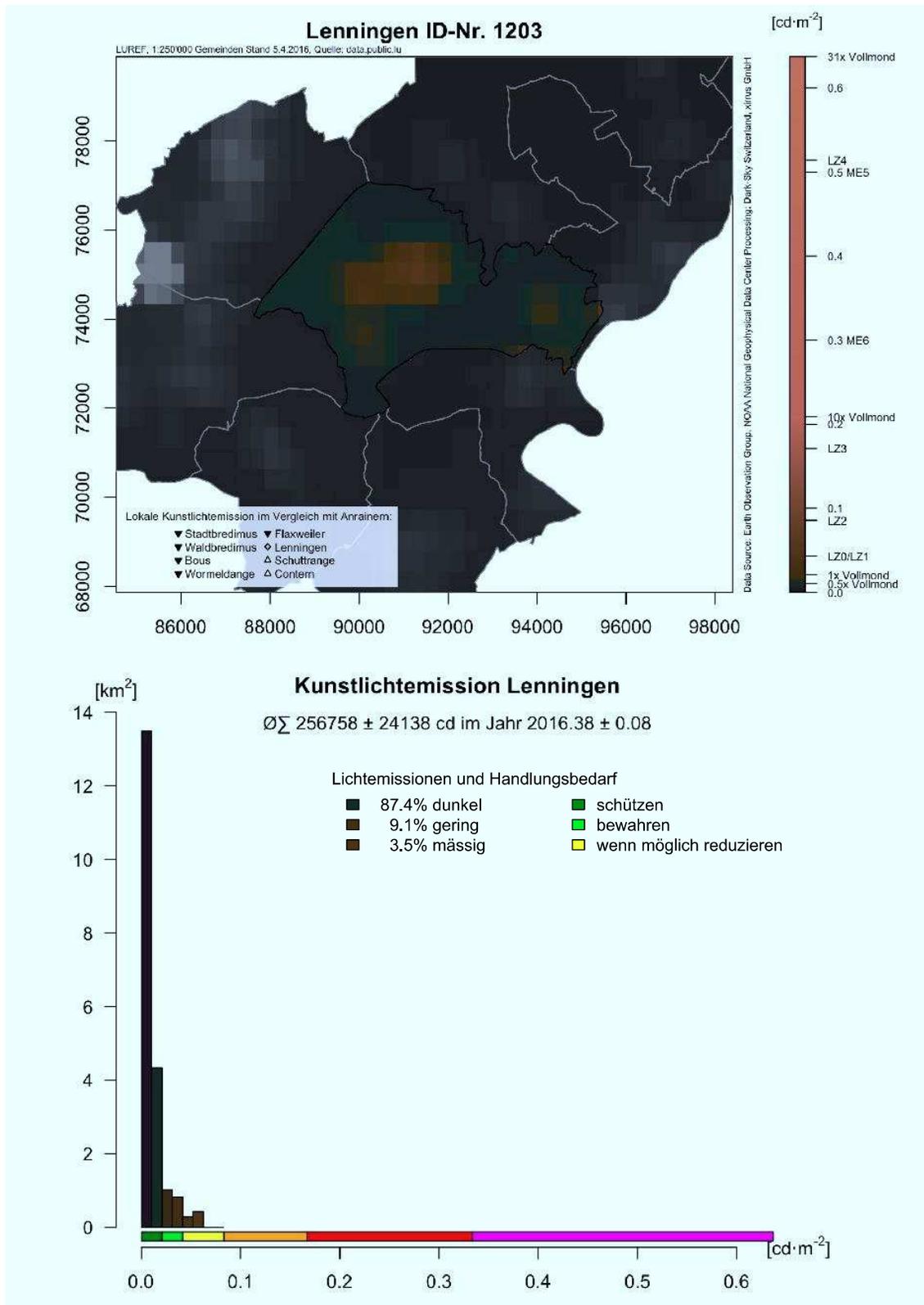


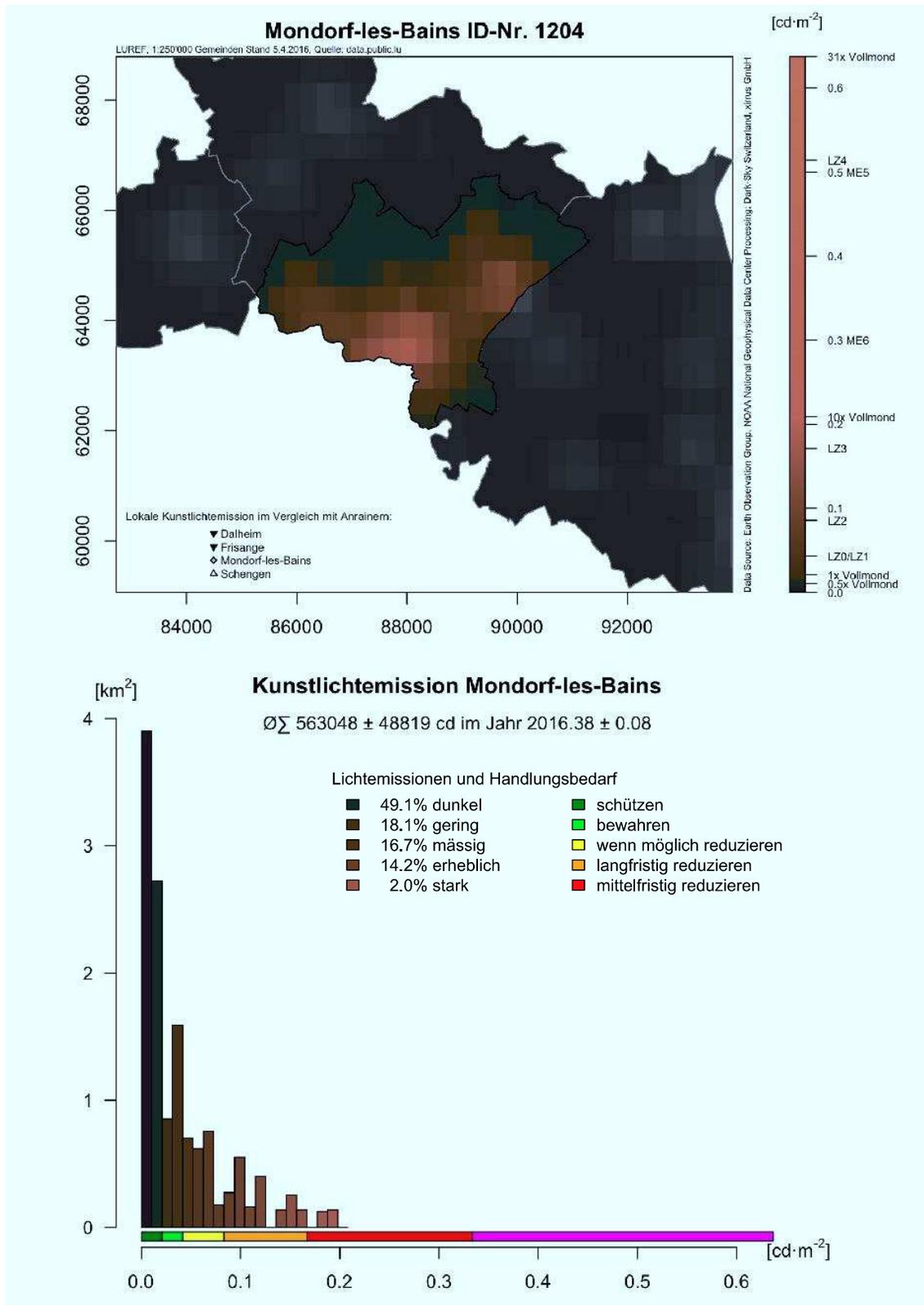


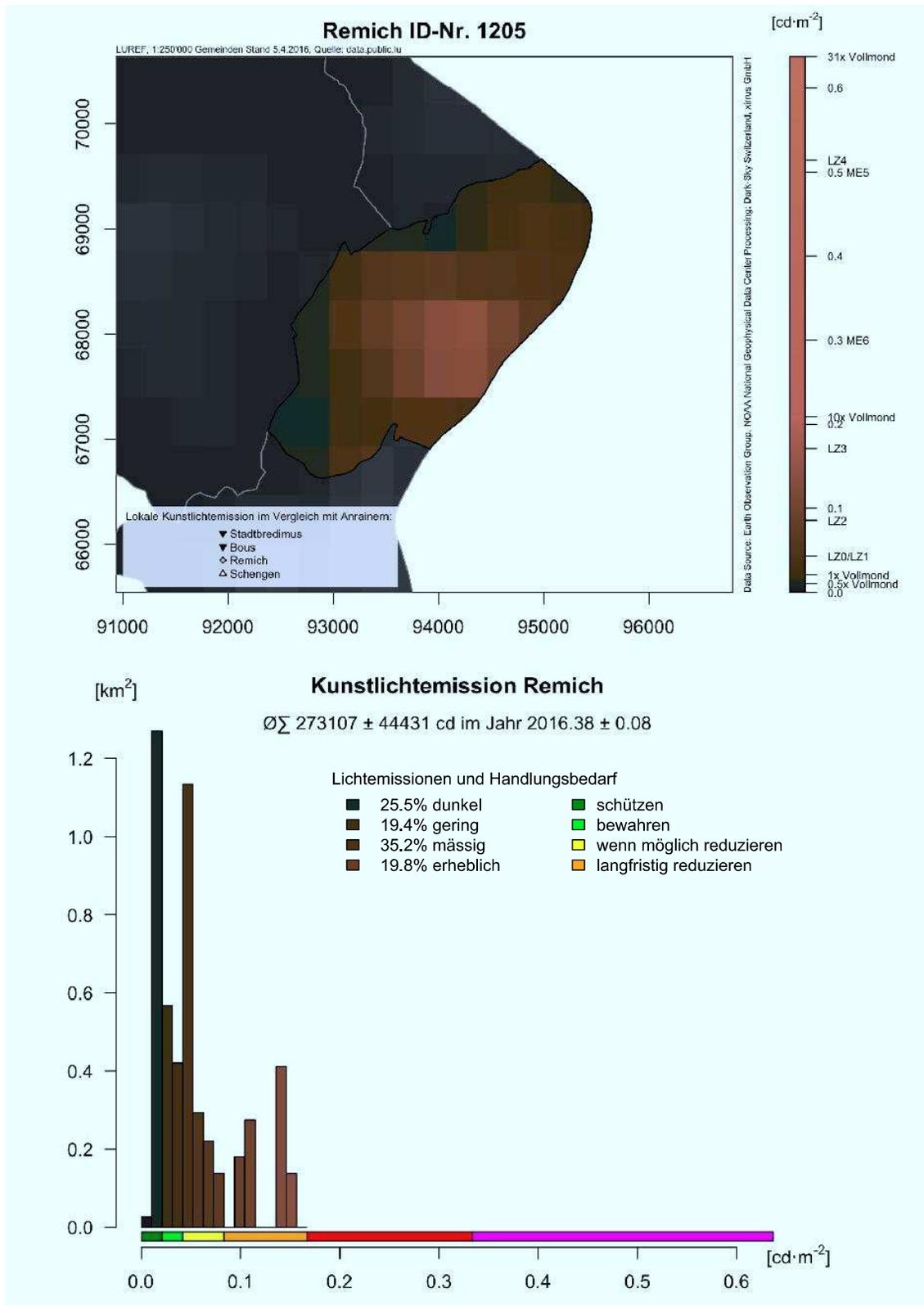


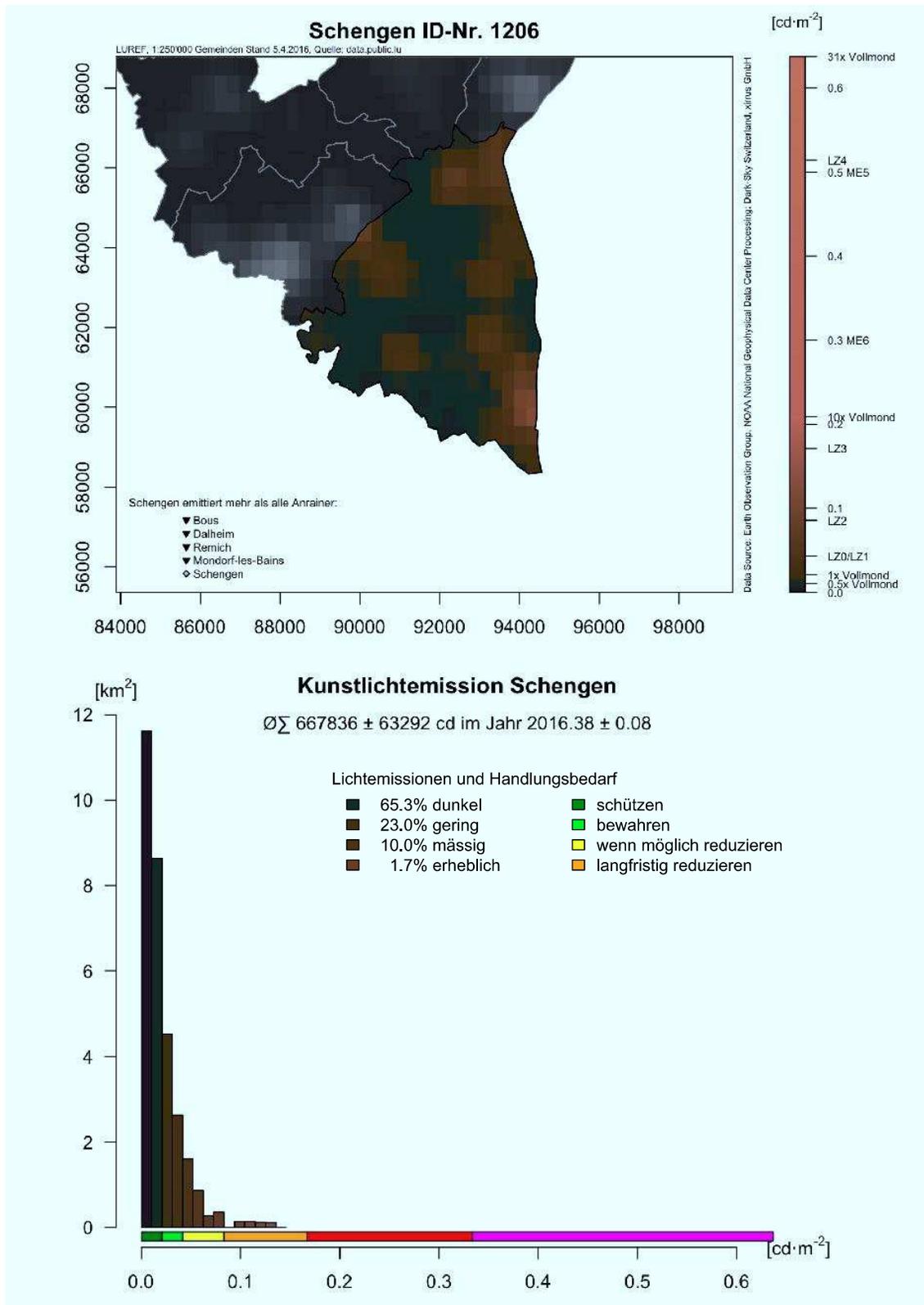


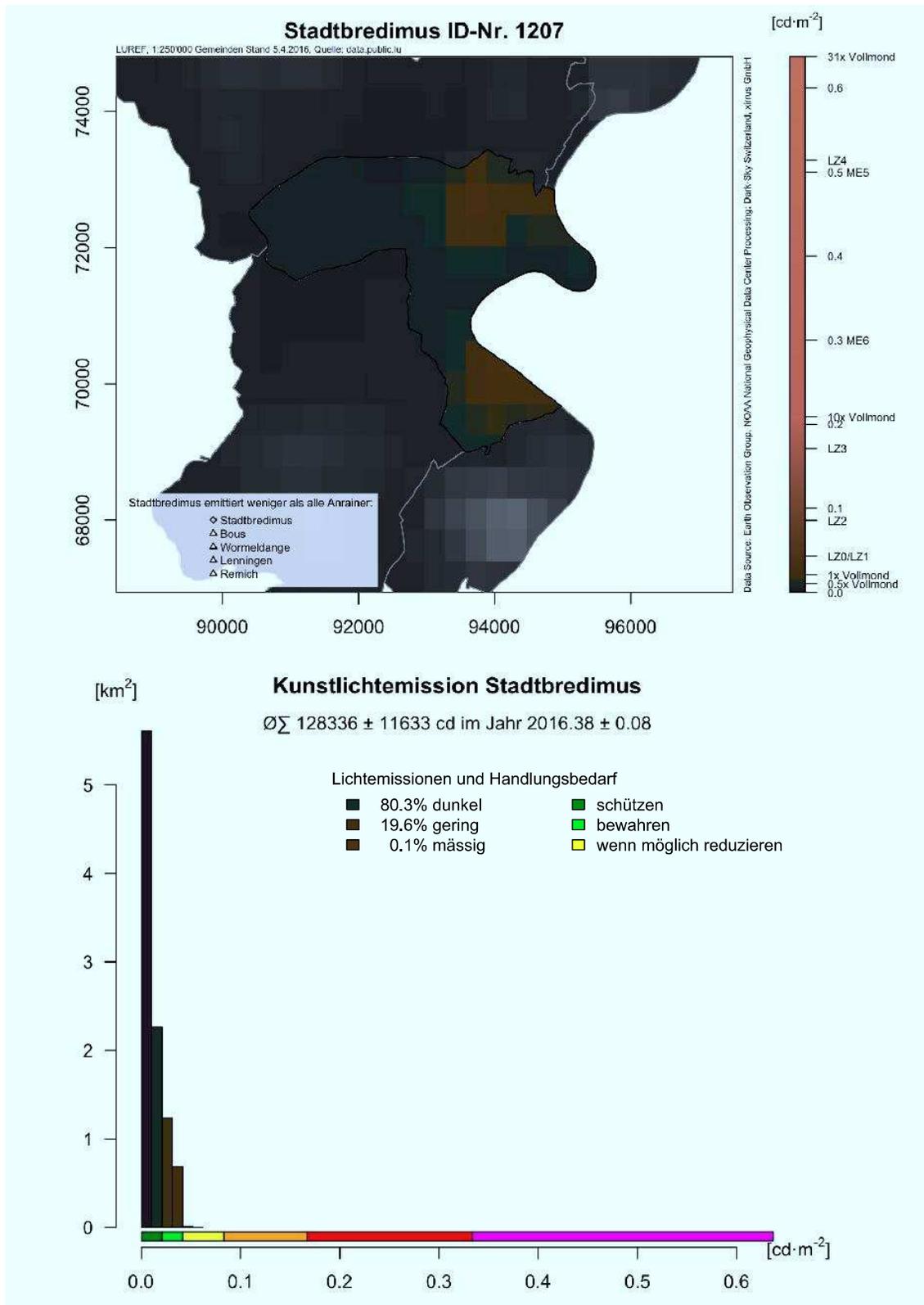


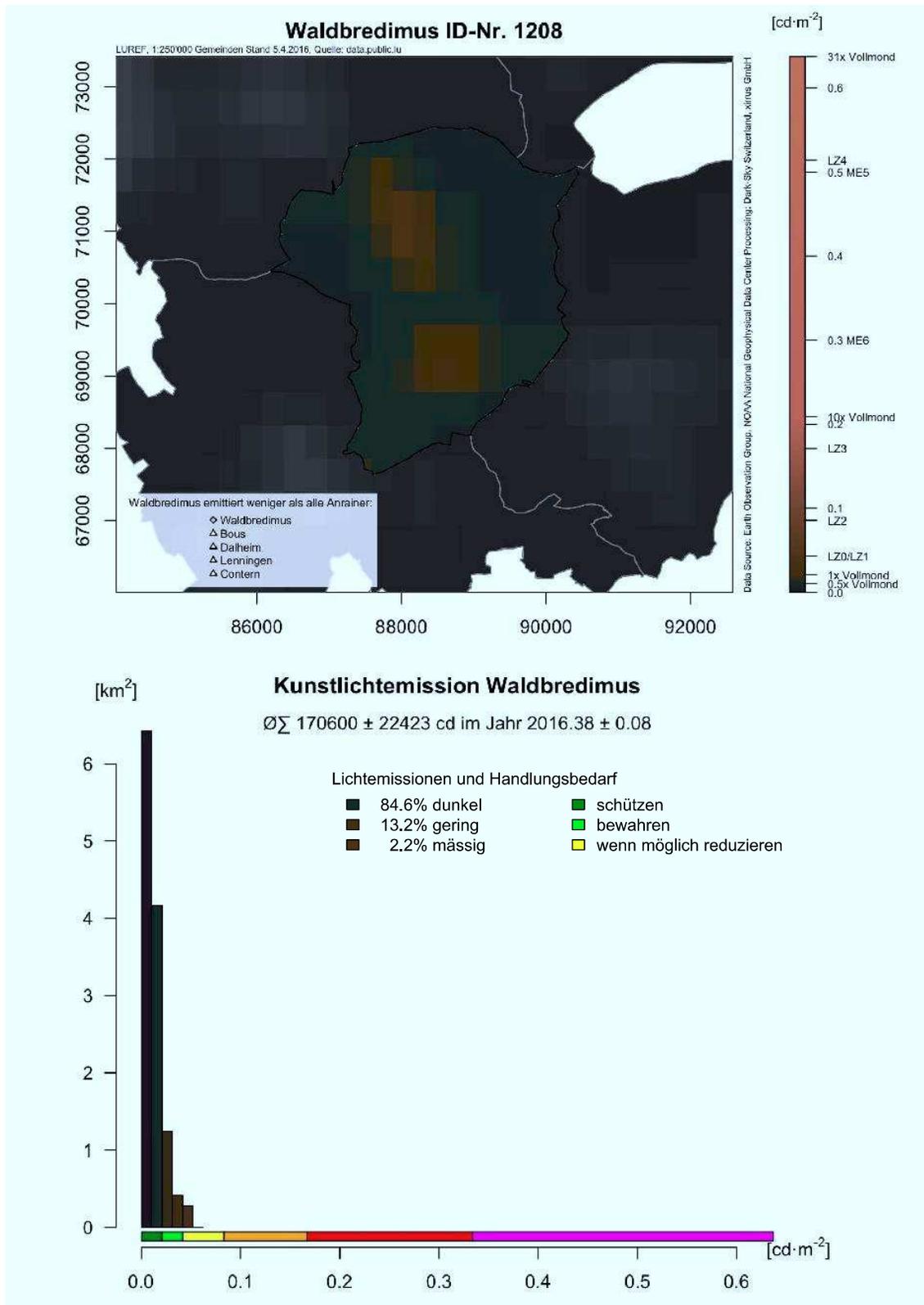












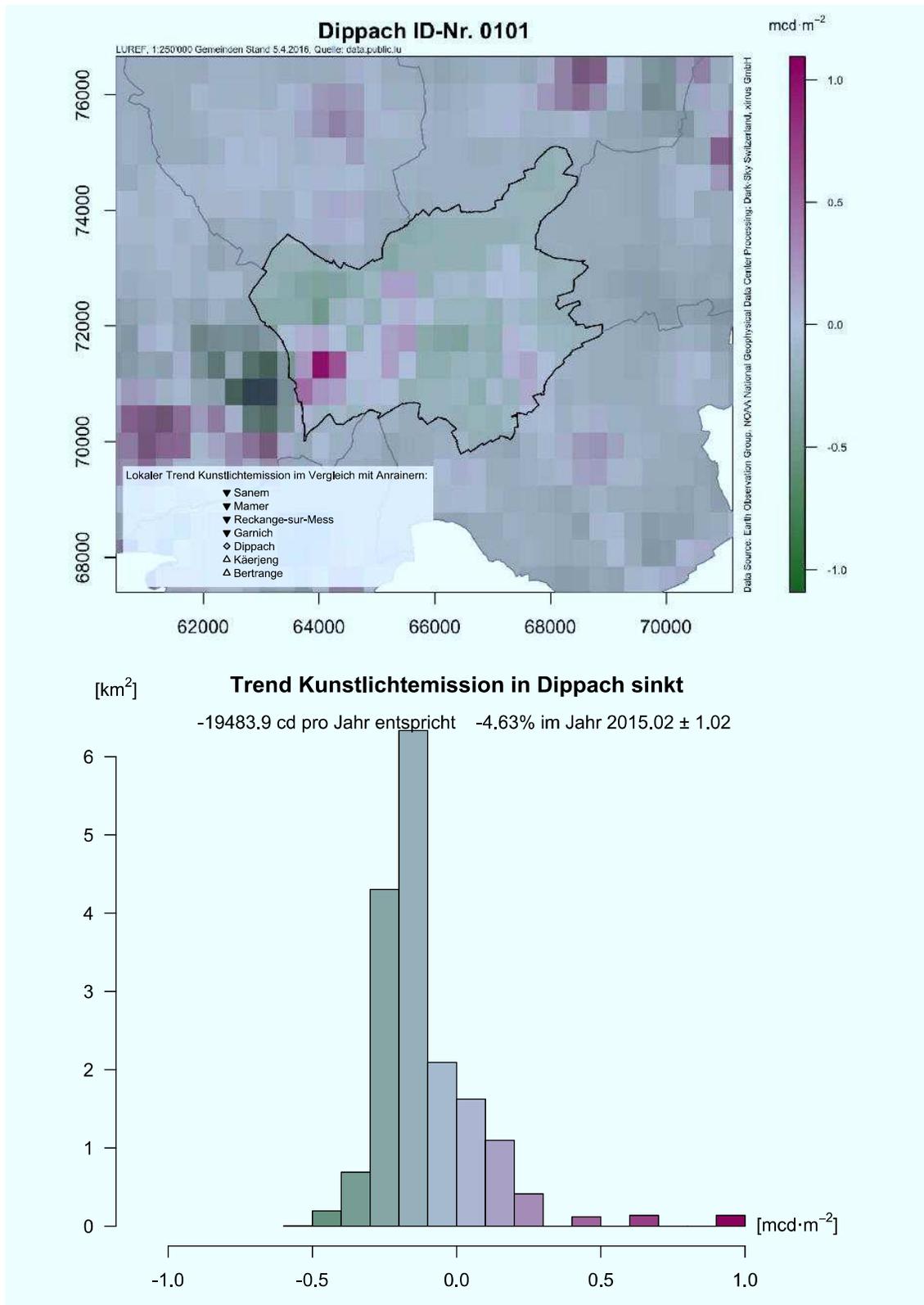
3.2 D 95 weitere Gemeinden, Lichtemissionen, 2. Quartal 2016

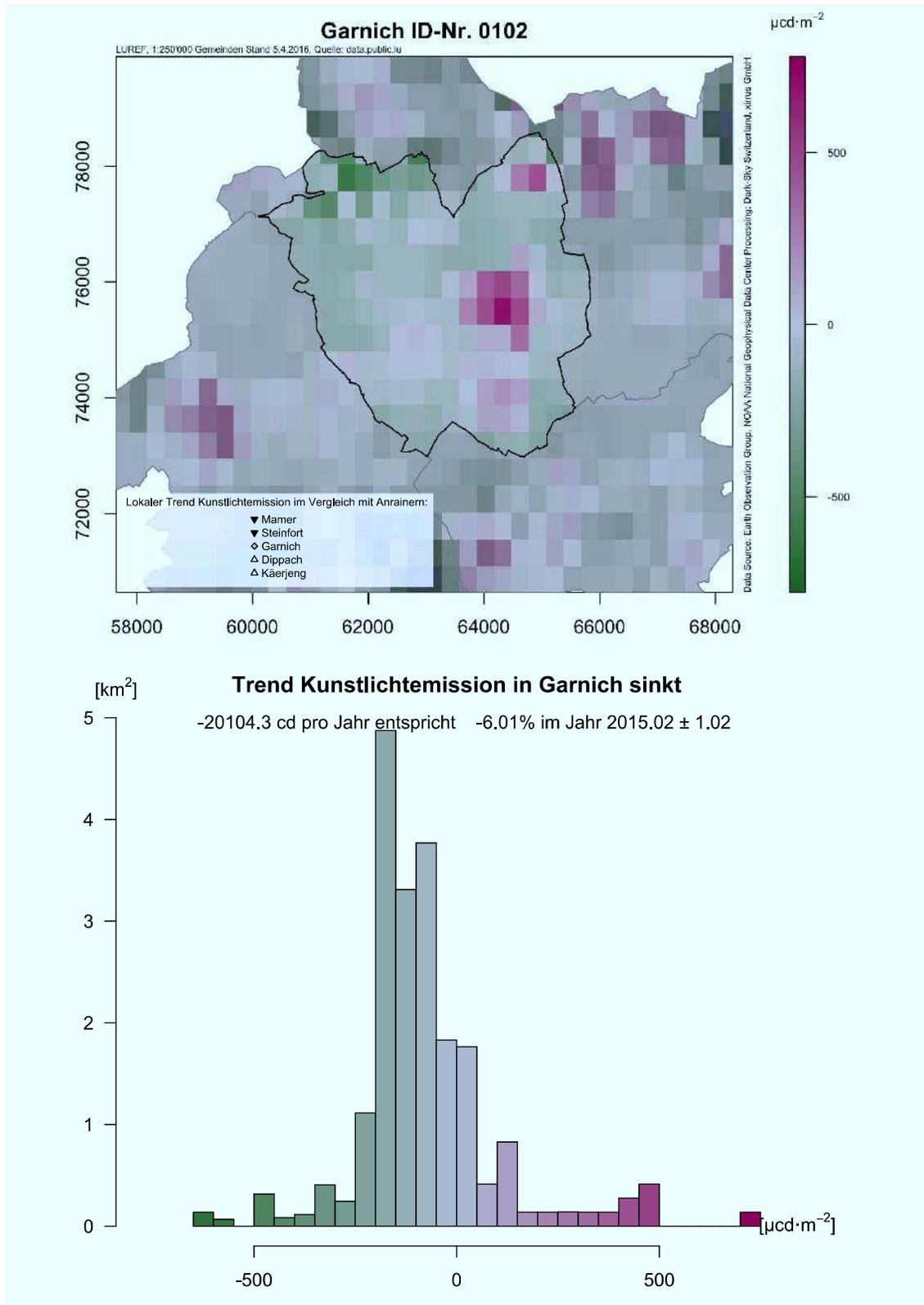
- Trends sind aufgrund monatlicher Schwankungen mit hohem statistischen Fehler behaftet.
- Die örtliche Auflösung scheint dennoch präzise genug, um manche Änderungen der Emissionen Objekten zuzuordnen.
- Zeitraum: von April 2012 bis Juni 2016.
- Die Identifikation und Gemeindegrenzen stammen aus den offiziellen Daten von data.public.lu.
- Abweichungen der gemessenen Leuchtdichten in $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$ pro Jahr, bzw. $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}$ oder $\mu\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$ pro Jahr bezogen auf die kleineren Schwankungen der Gemeinde.
- Rangfolge der Veränderung im Vergleich zu den Nachbargemeinden.
- Verteilung der Lichtemissionen auf Zu- und Abnahmen.

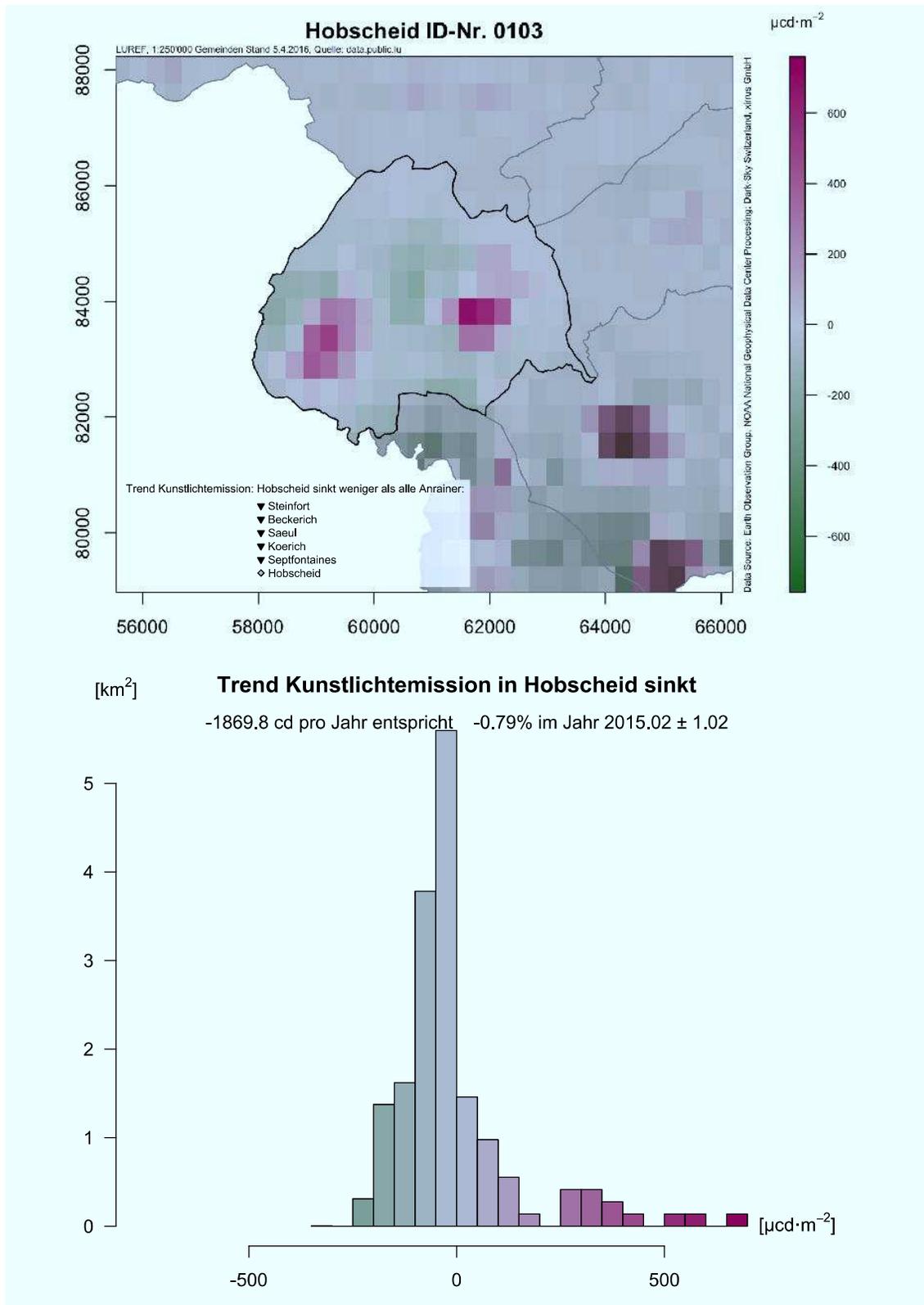
S. 106 Dippach
S. 107 Garnich
S. 108 Hobscheid
S. 109 Käerjeng
S. 110 Kehlen
S. 111 Koerich
S. 112 Mamer
S. 113 Septfontaines
S. 114 Steinfort
S. 115 Bettembourg
S. 116 Differdange
S. 117 Dudelange
S. 118 Esch-sur-Alzette
S. 119 Frisange
S. 120 Kayl
S. 121 Mondercange
S. 122 Pétange
S. 123 Reckange-sur-Mess
S. 124 Roeser
S. 125 Rumelange
S. 126 Sanem
S. 127 Schifflange
S. 128 Contern
S. 129 Schuttrange
S. 130 Weiler-la-Tour
S. 131 Colmar-Berg
S. 132 Bissen
S. 133 Boevange-sur-Attert
S. 134 Fischbach
S. 135 Heffingen
S. 136 Larochette
S. 137 Lintgen

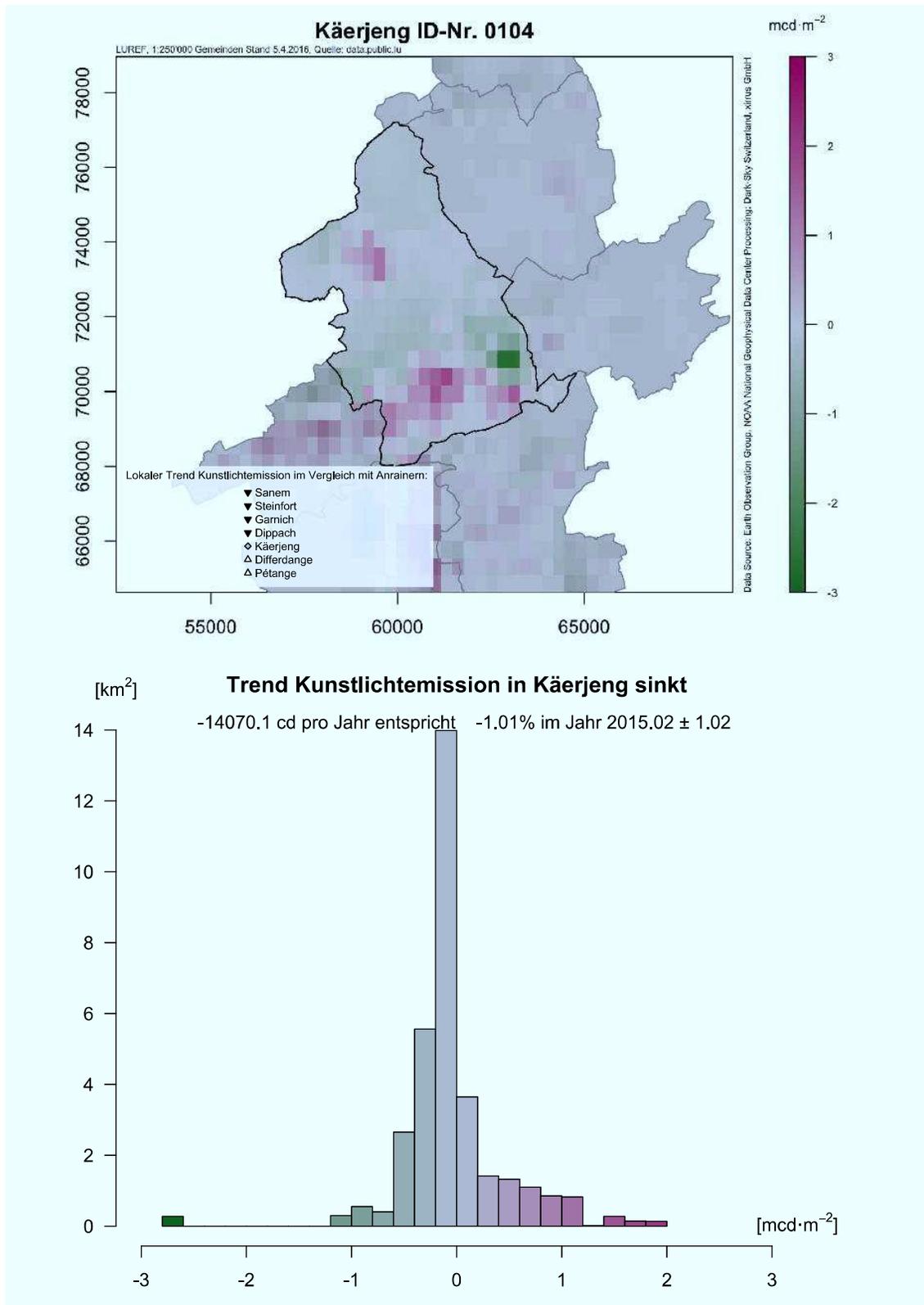
- S. 138 Lorentzweiler
- S. 139 Mersch
- S. 140 Nommern
- S. 141 Tuntange
- S. 142 Clervaux
- S. 143 Wincrange
- S. 144 Parc Hosingen
- S. 145 Troisvierges
- S. 146 Weiswampach
- S. 147 Bettendorf
- S. 148 Bourscheid
- S. 149 Dickkirch
- S. 150 Erpeldange-sur-Sûre
- S. 151 Ettelbruck
- S. 152 Feulen
- S. 153 Mertzig
- S. 154 Reisdorf
- S. 155 Schieren
- S. 156 Vallée de l'Ernz
- S. 157 Beckerich
- S. 158 Préizerdaul
- S. 159 Ell
- S. 160 Rambrouch
- S. 161 Grosbous
- S. 162 Redange
- S. 163 Saeul
- S. 164 Useldange
- S. 165 Vichten
- S. 166 Wahl
- S. 167 Boulaide
- S. 168 Esch-sur-Sûre
- S. 169 Goesdorf
- S. 170 Kiischpelt
- S. 171 Lac de la Haute Sûre
- S. 172 Wiltz
- S. 173 Winseler
- S. 174 Tandel
- S. 175 Putscheid
- S. 176 Vianden
- S. 177 Beaufort
- S. 178 Bech
- S. 179 Berdorf
- S. 180 Consdorf
- S. 181 Echternach
- S. 182 Mompach
- S. 183 Rosport
- S. 184 Waldbillig
- S. 185 Betzdorf

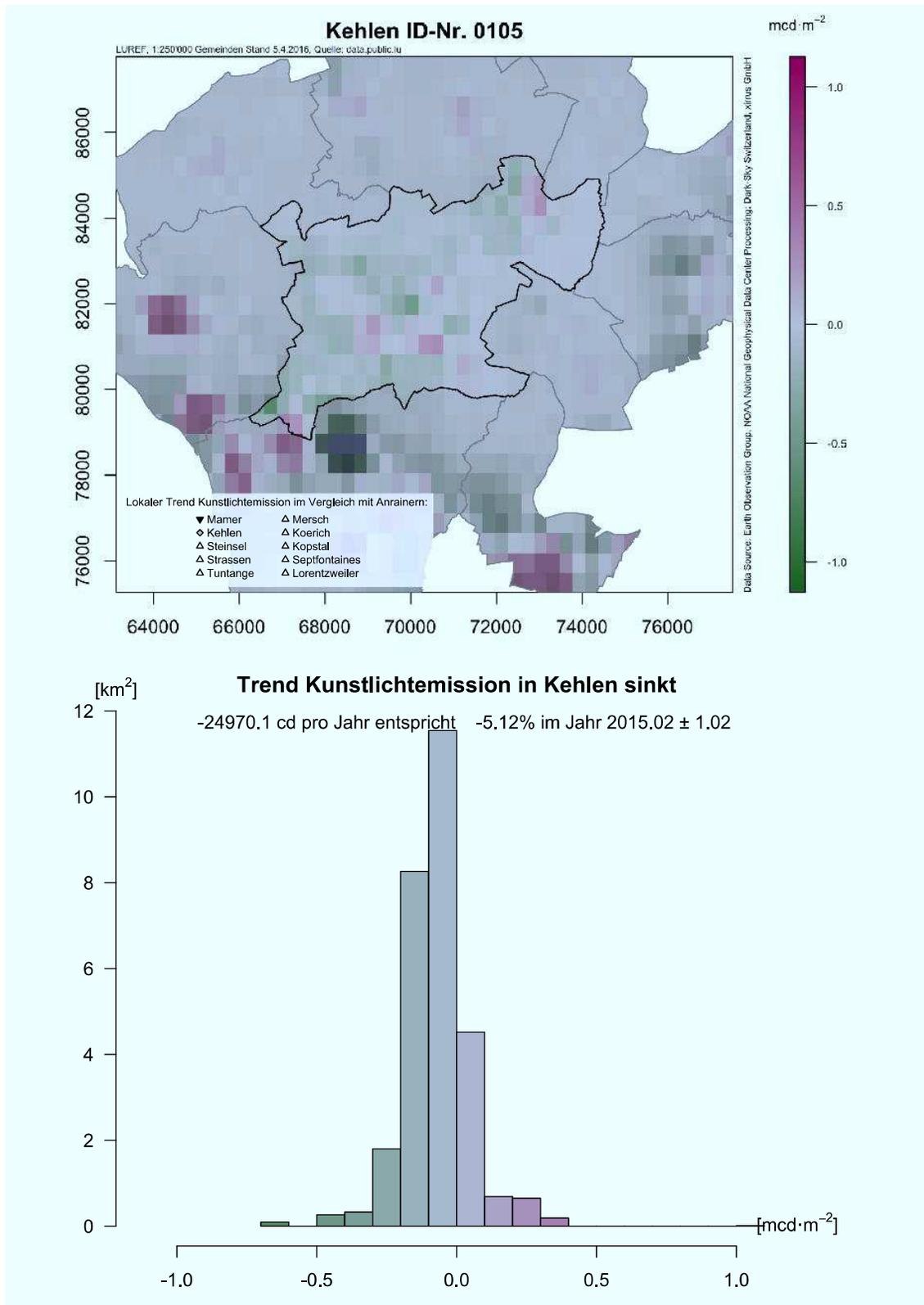
- S. 186 Biwer
- S. 187 Flaxweiler
- S. 188 Grevenmacher
- S. 189 Junglinster
- S. 190 Manternach
- S. 191 Mertert
- S. 192 Wormeldange
- S. 193 Bous
- S. 194 Dalheim
- S. 195 Lenningen
- S. 196 Mondorf-les-Bains
- S. 197 Remich
- S. 198 Schengen
- S. 199 Stadtbredimus
- S. 200 Waldbredimus

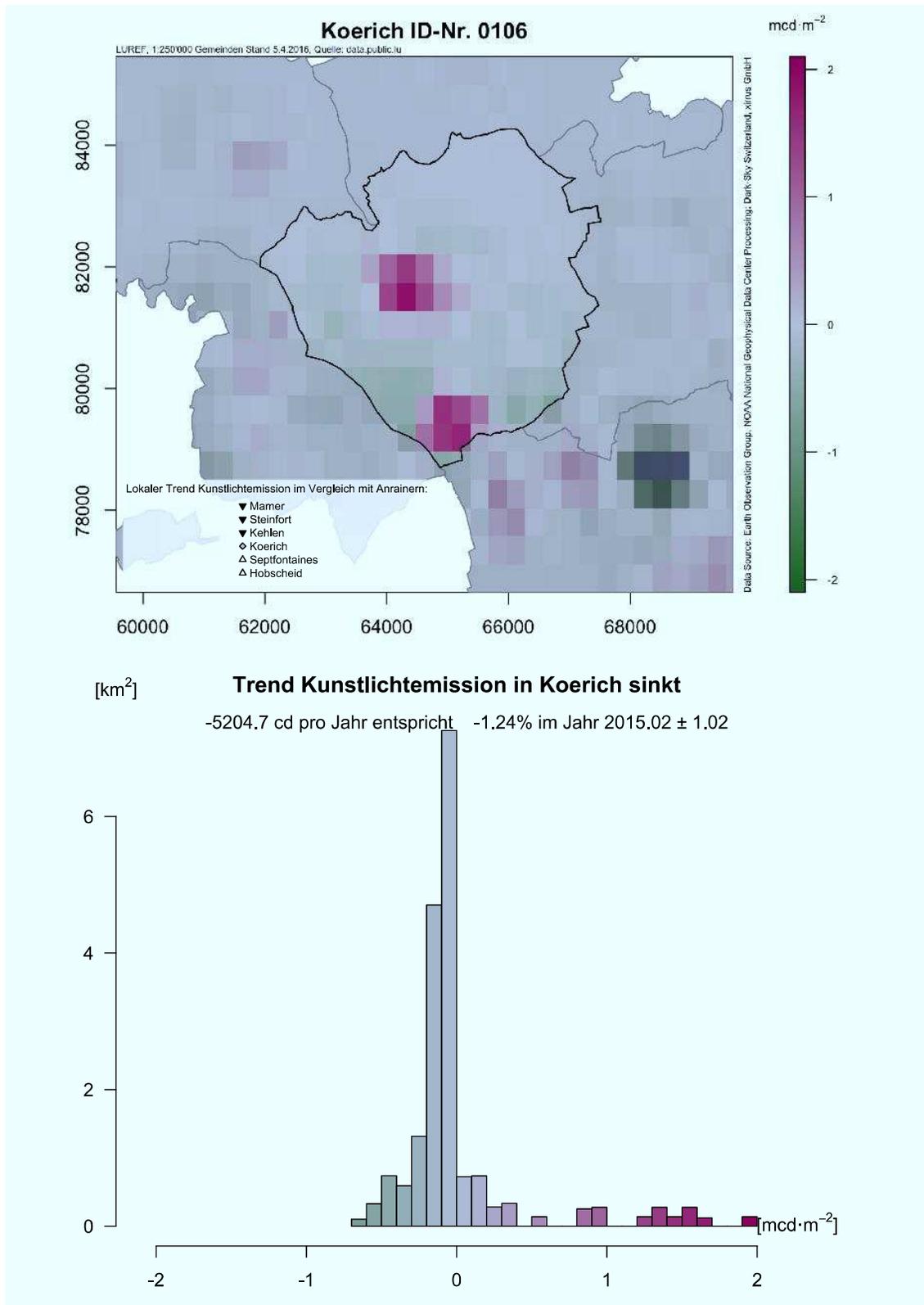


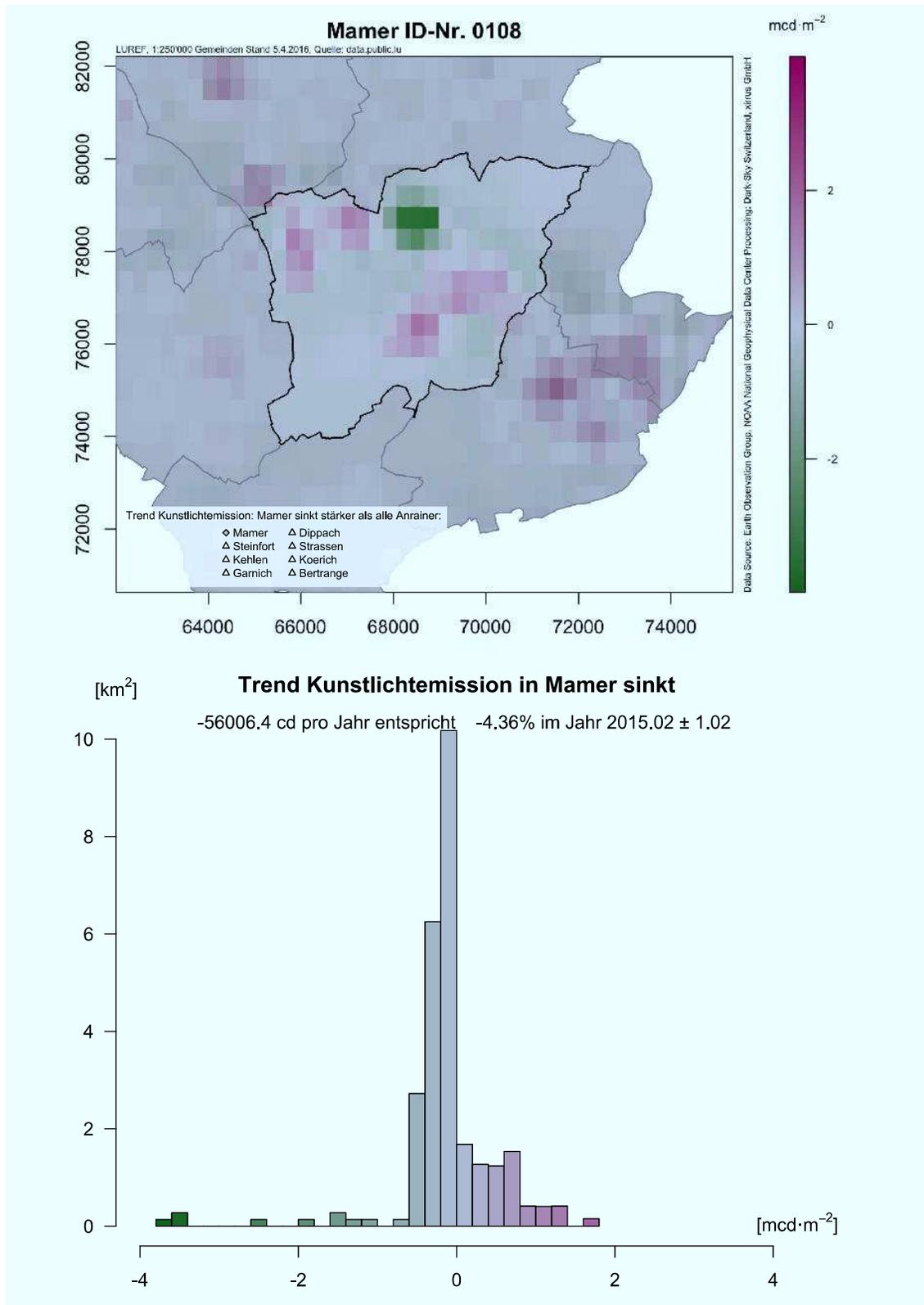


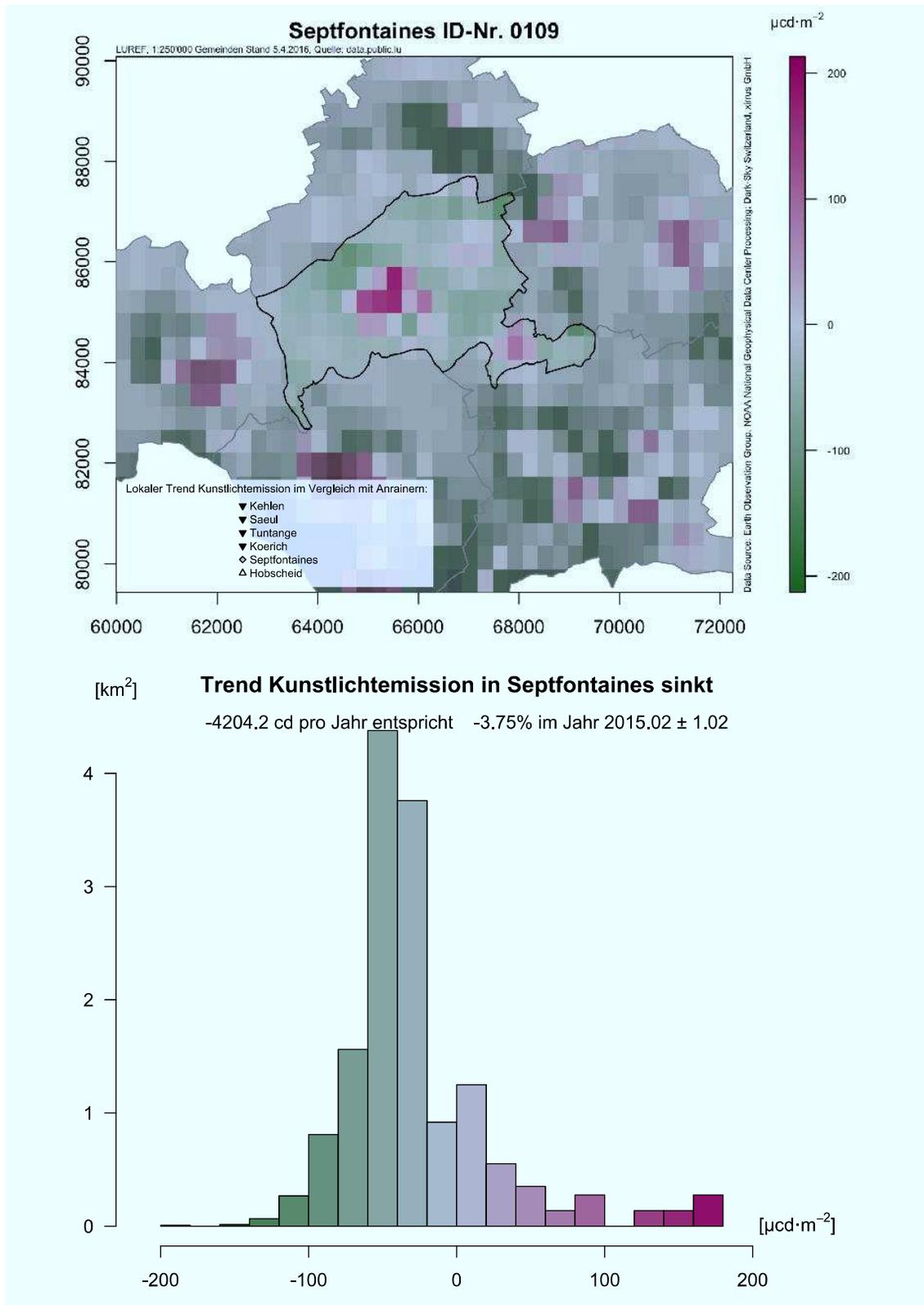


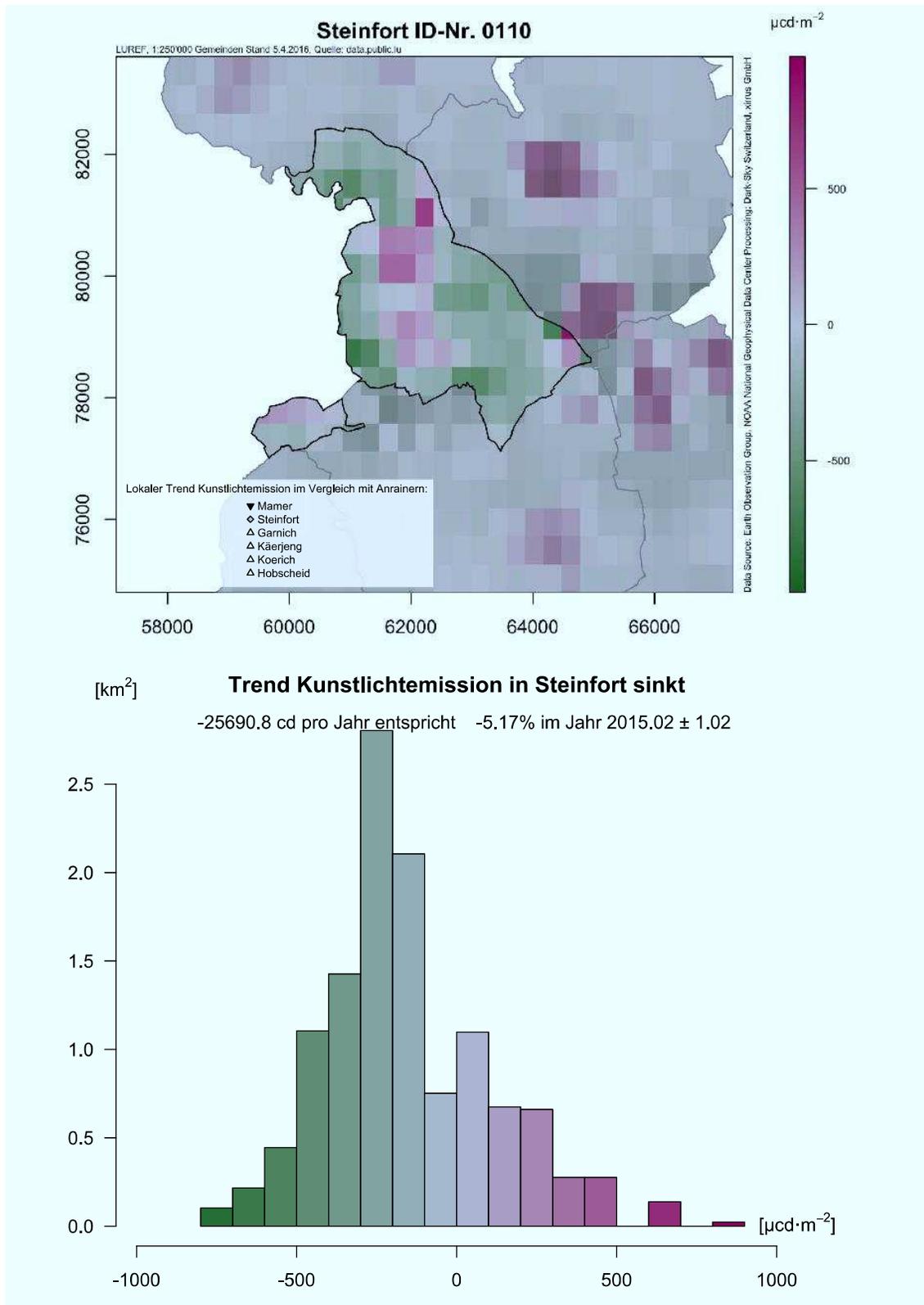


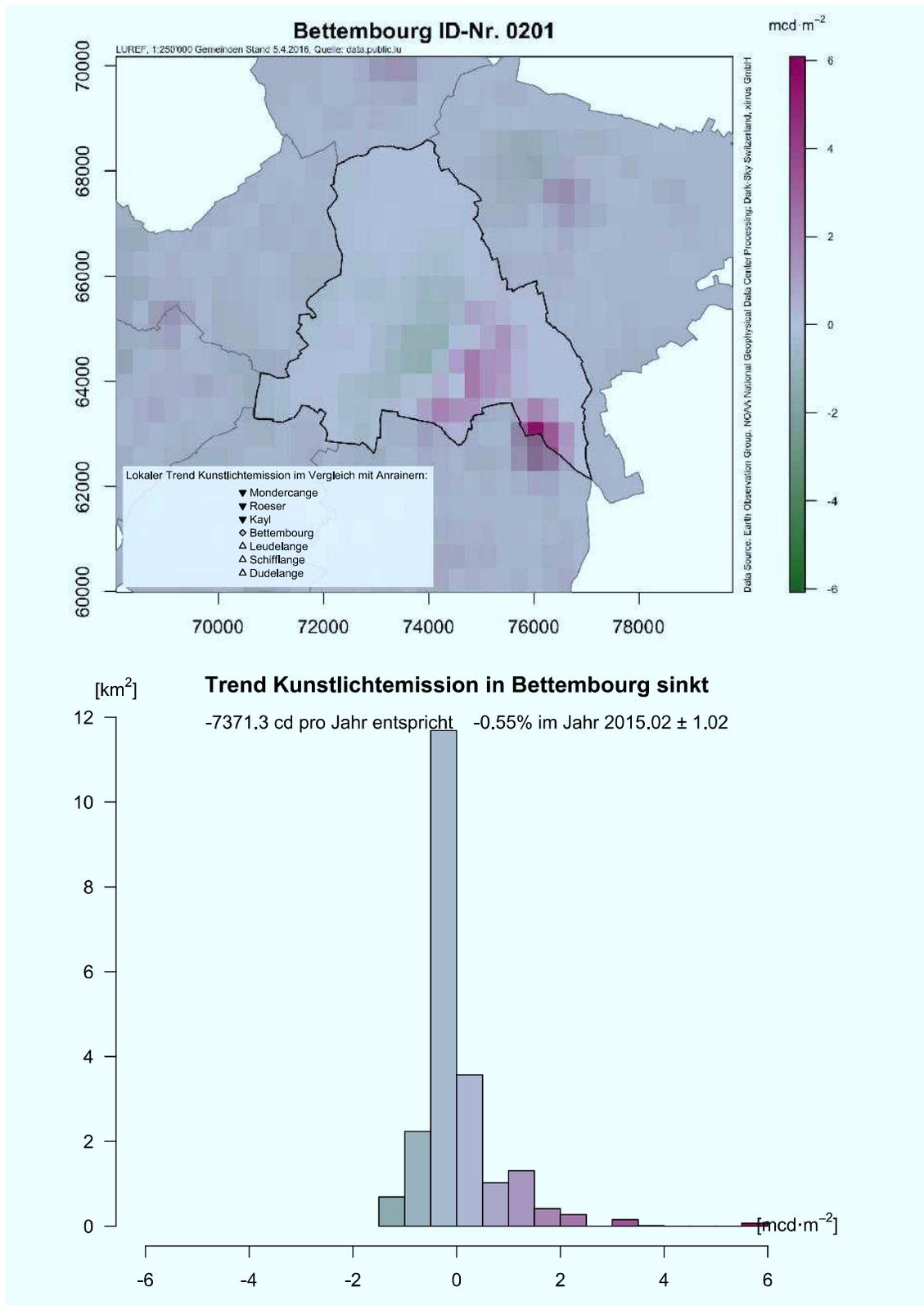


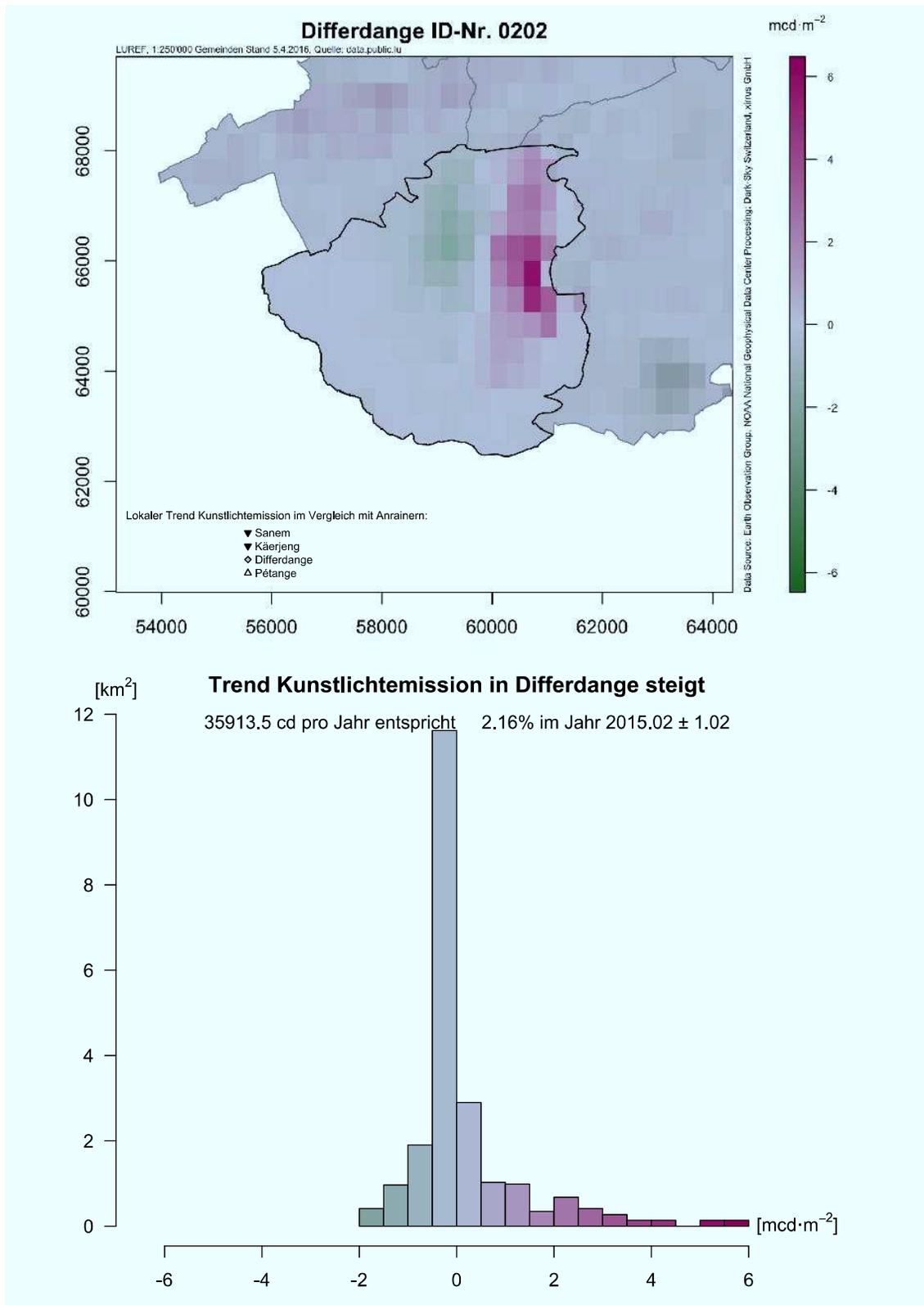


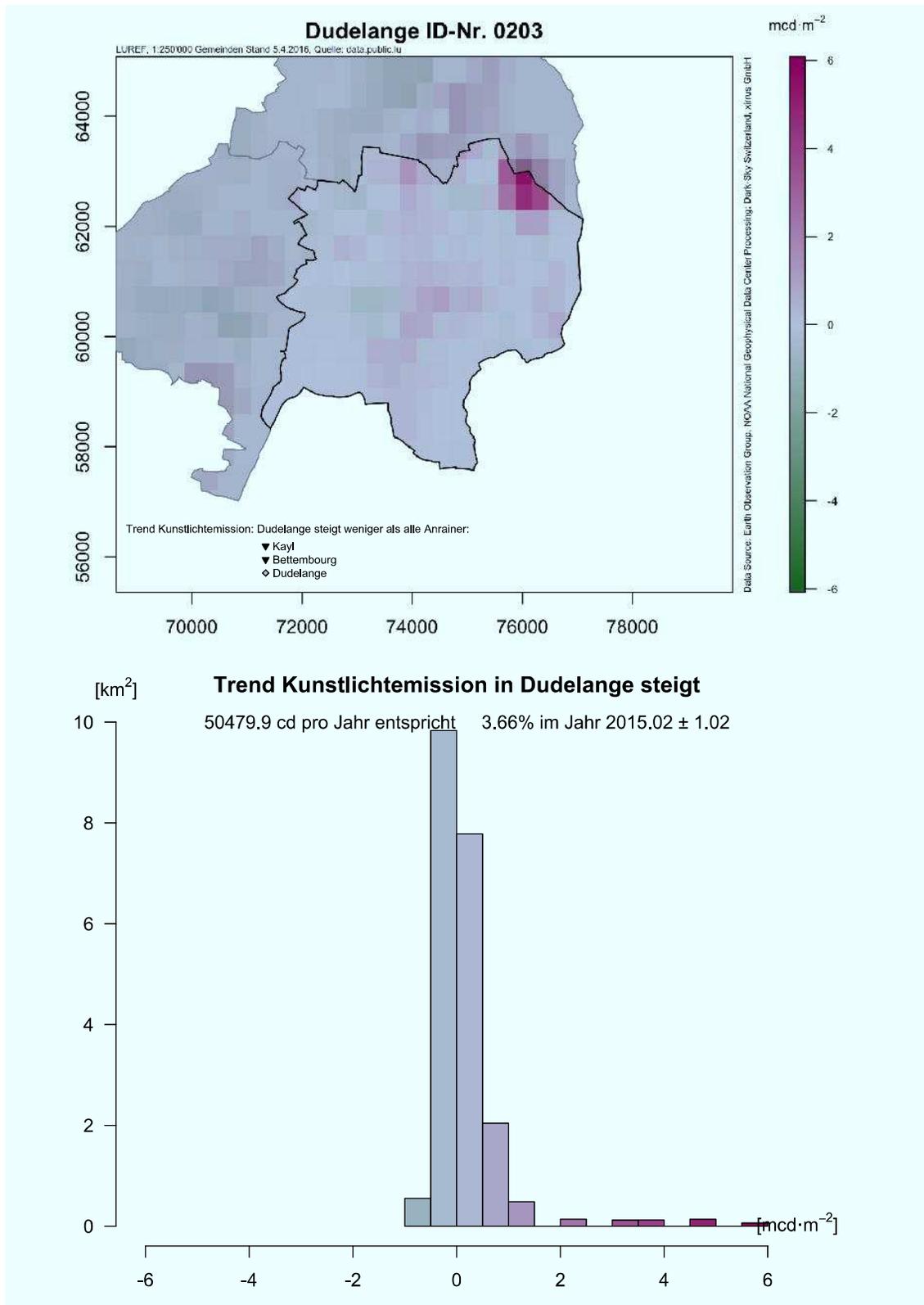


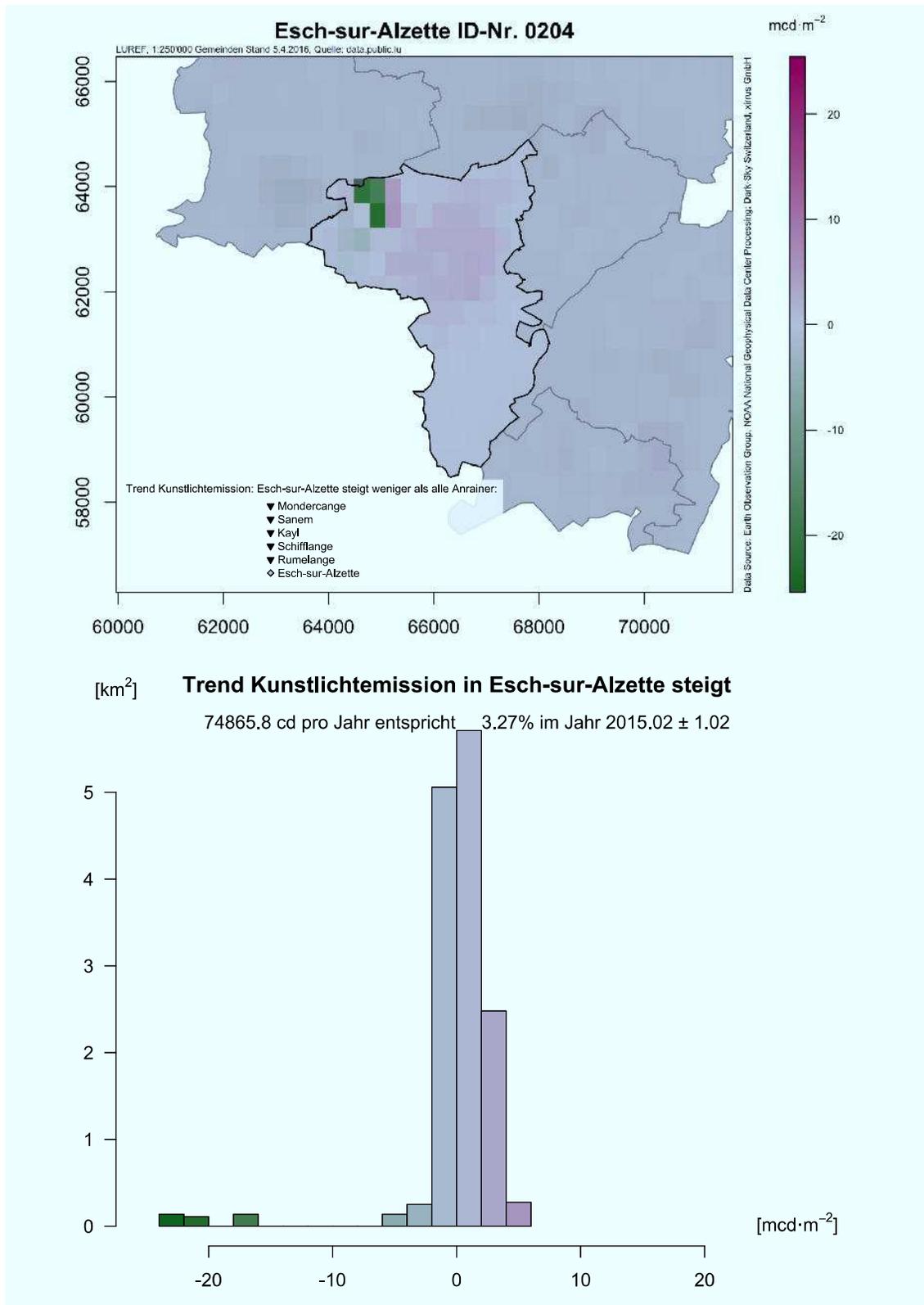


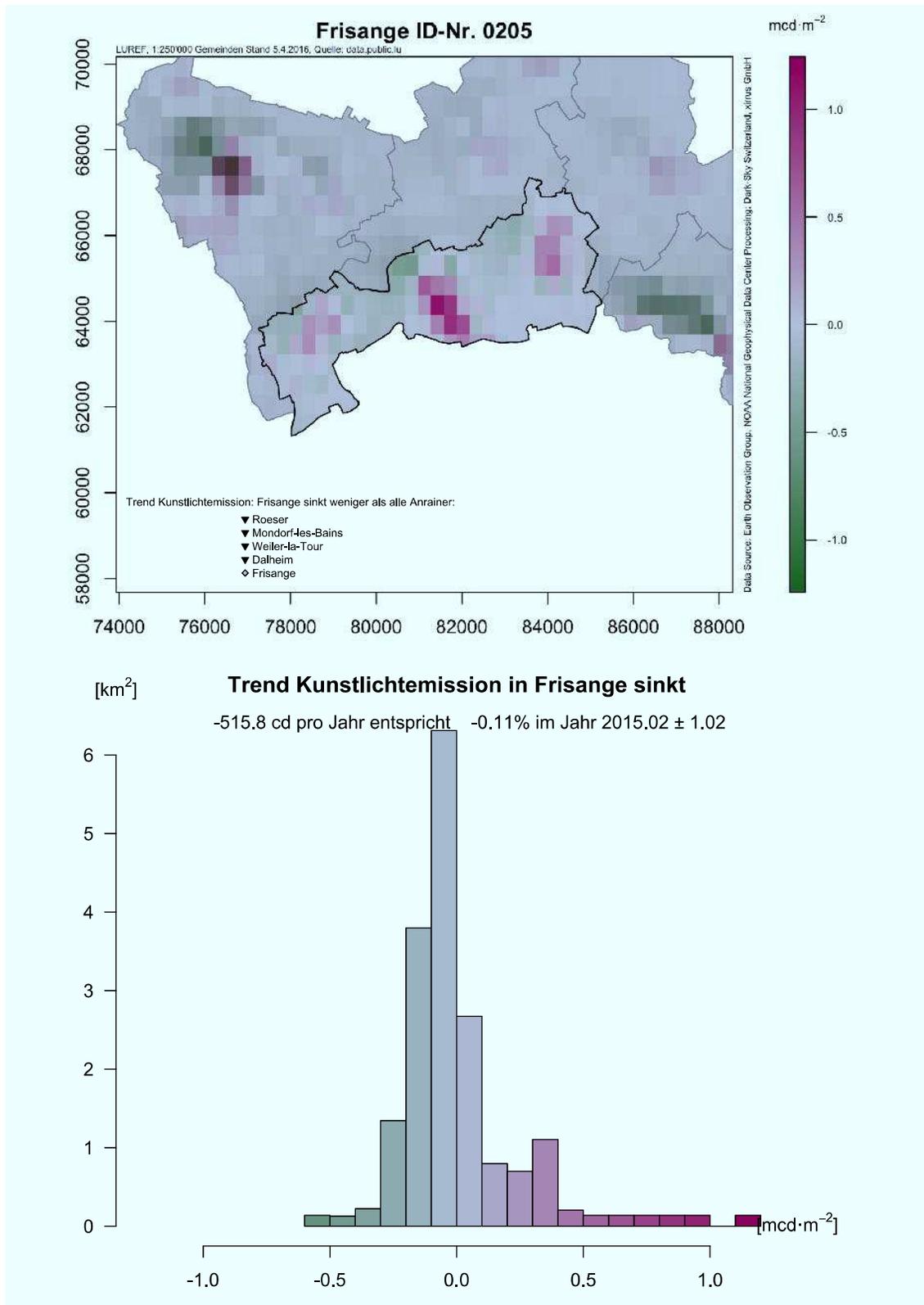


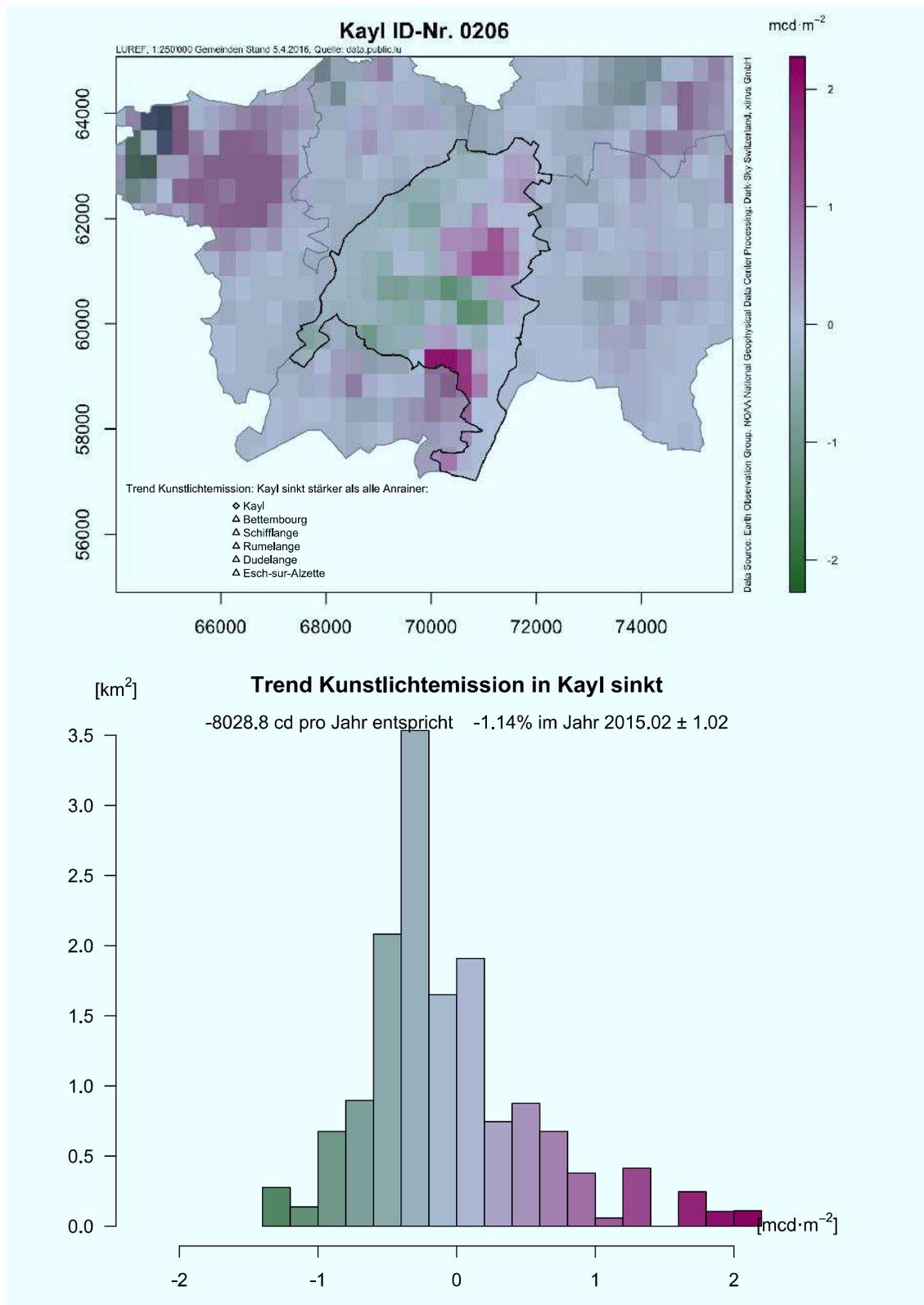


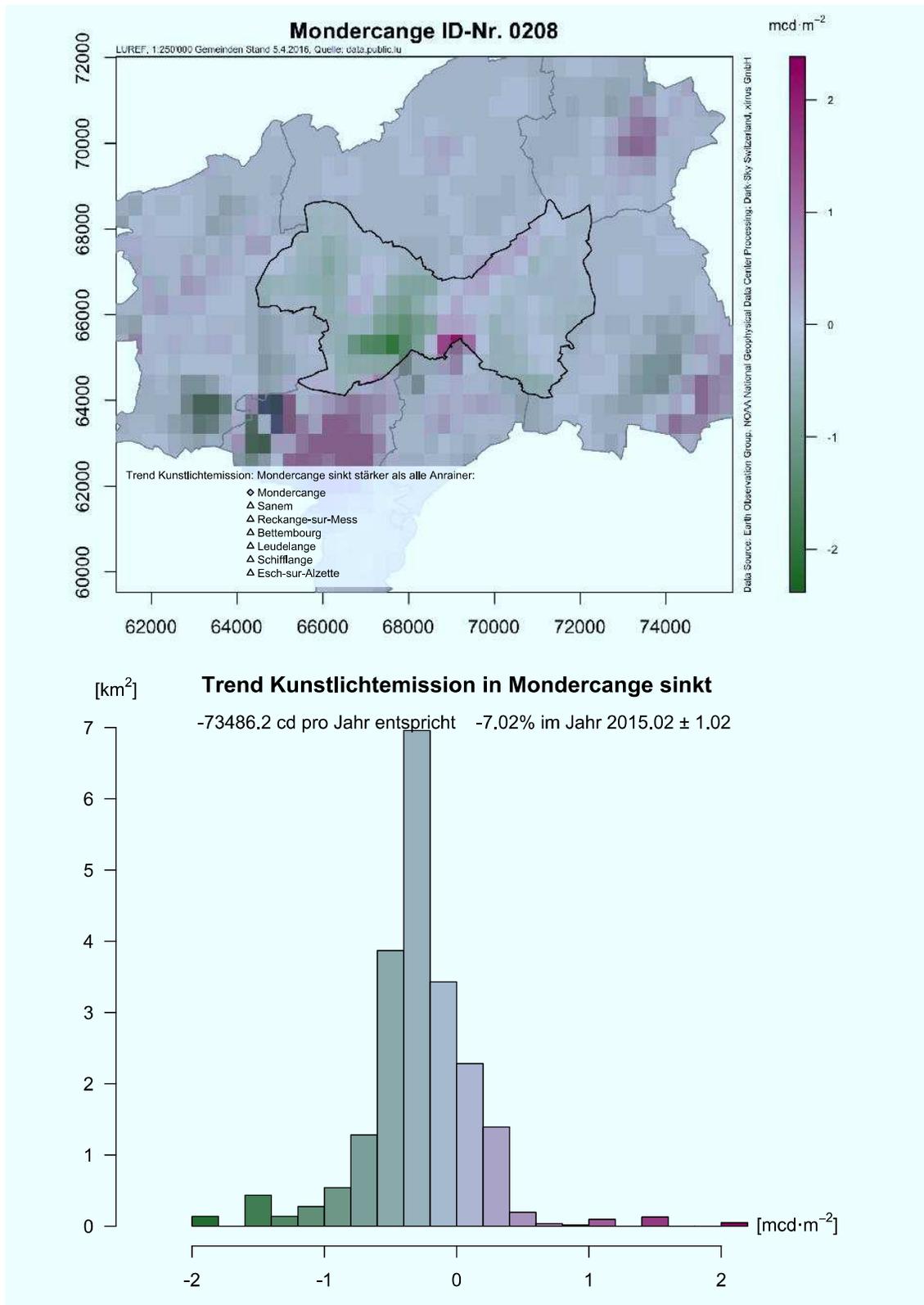


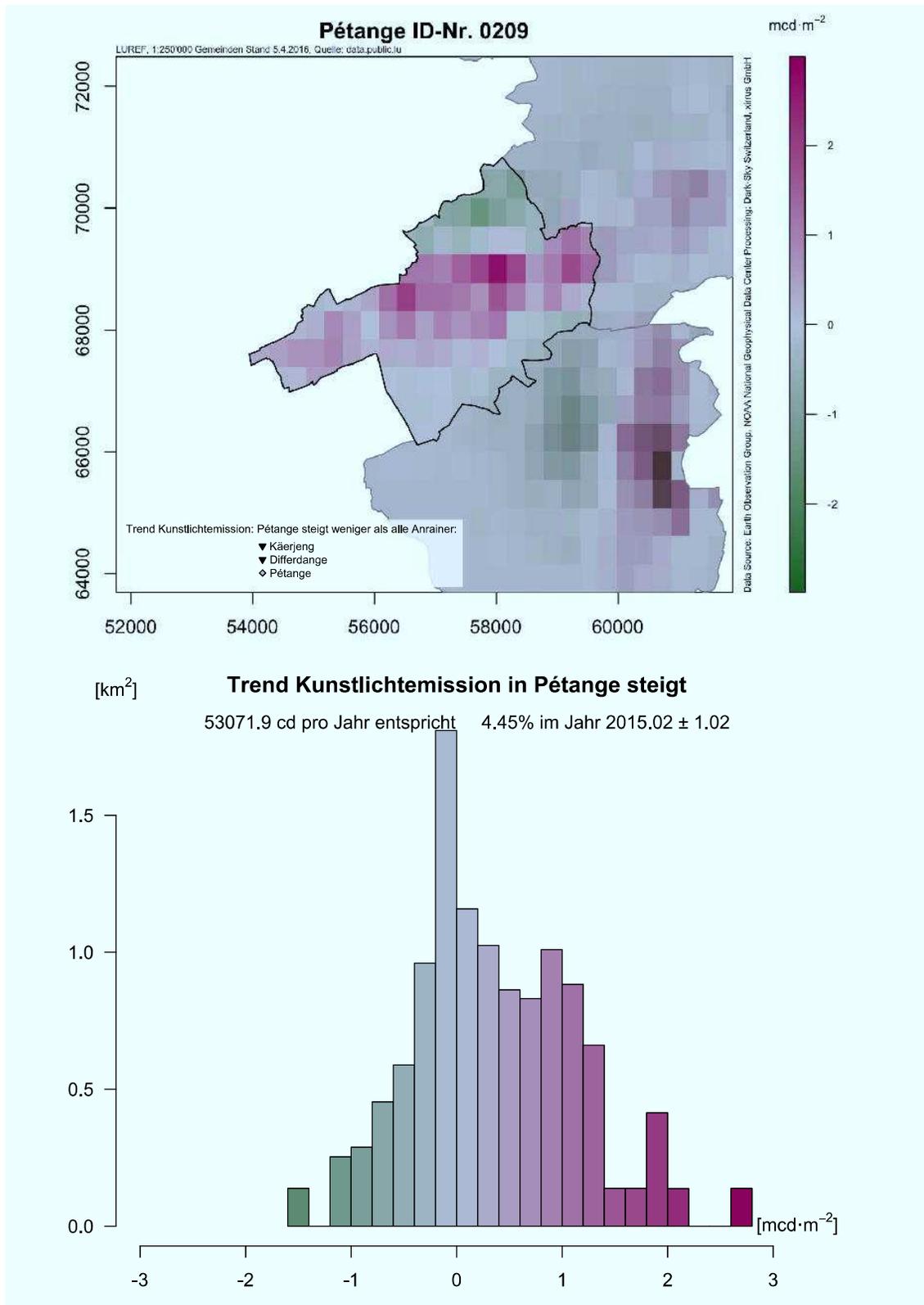


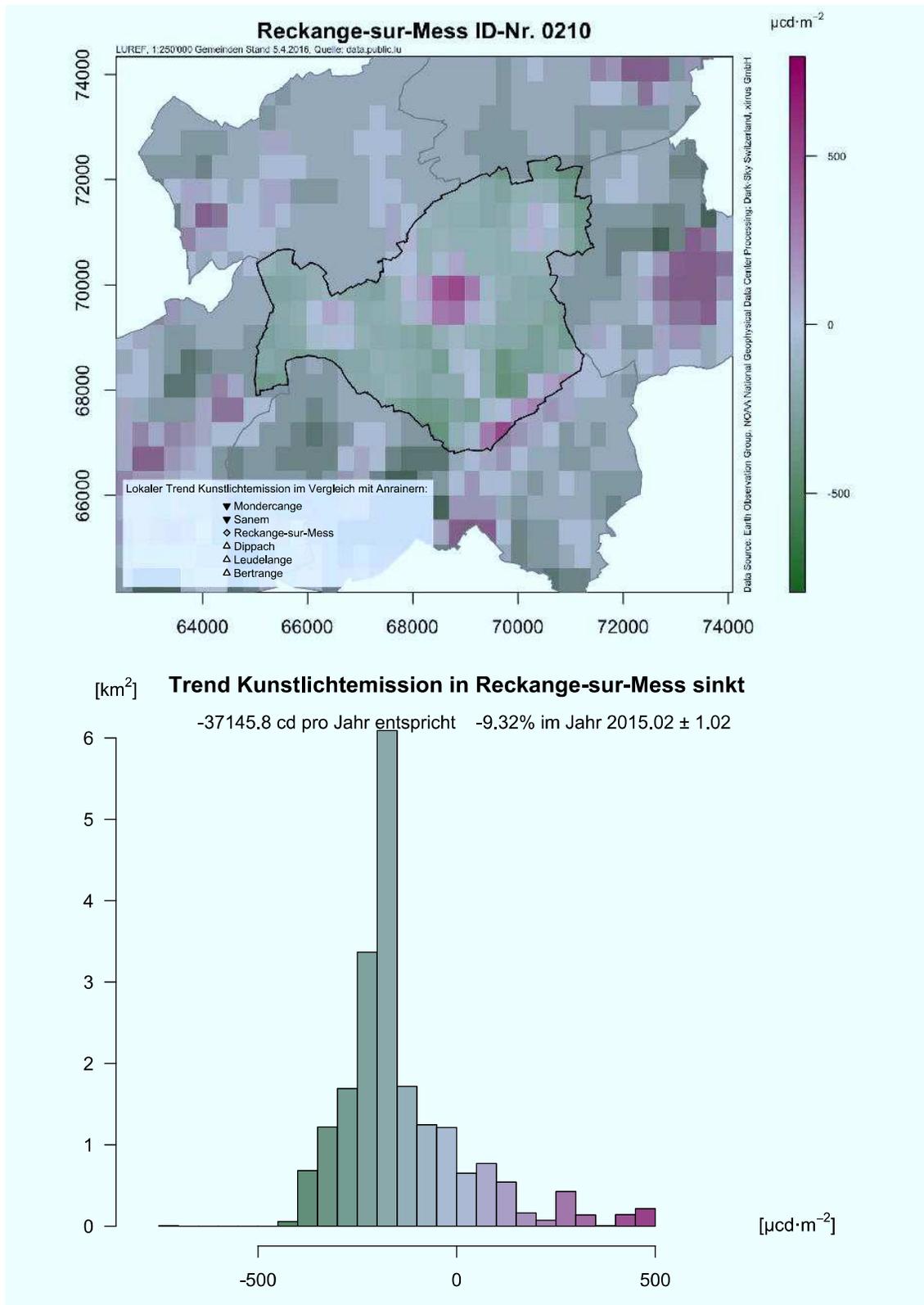


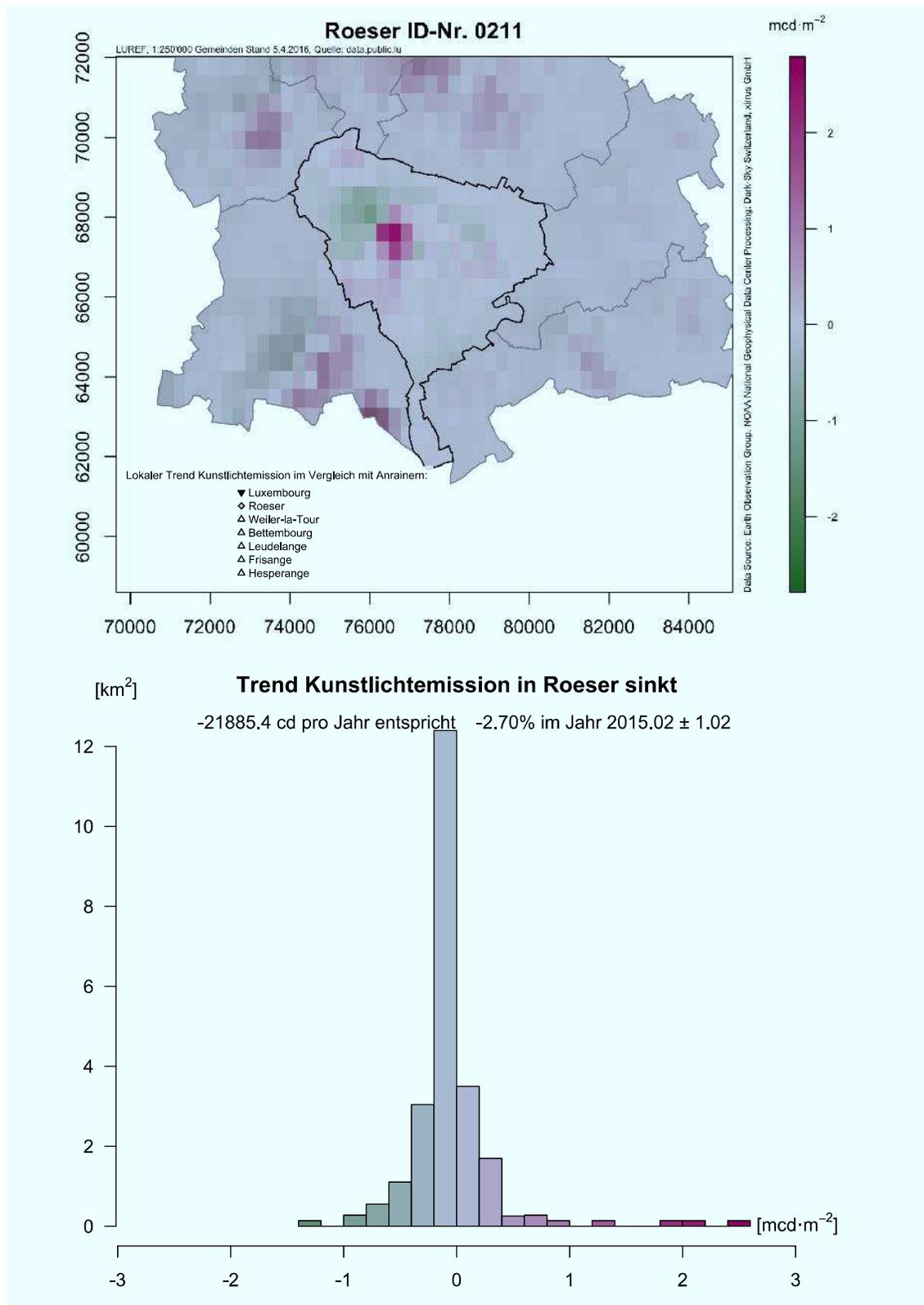


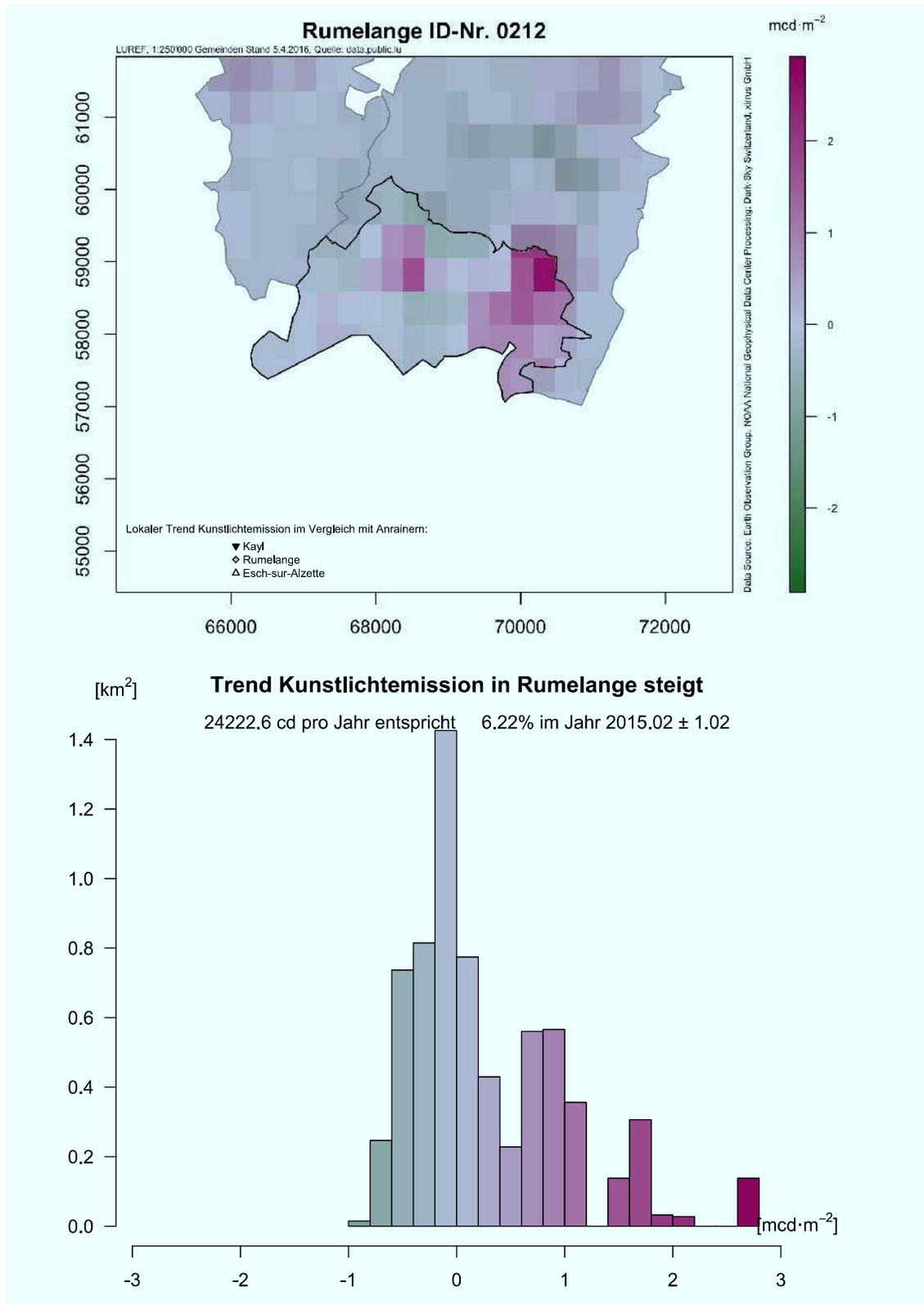


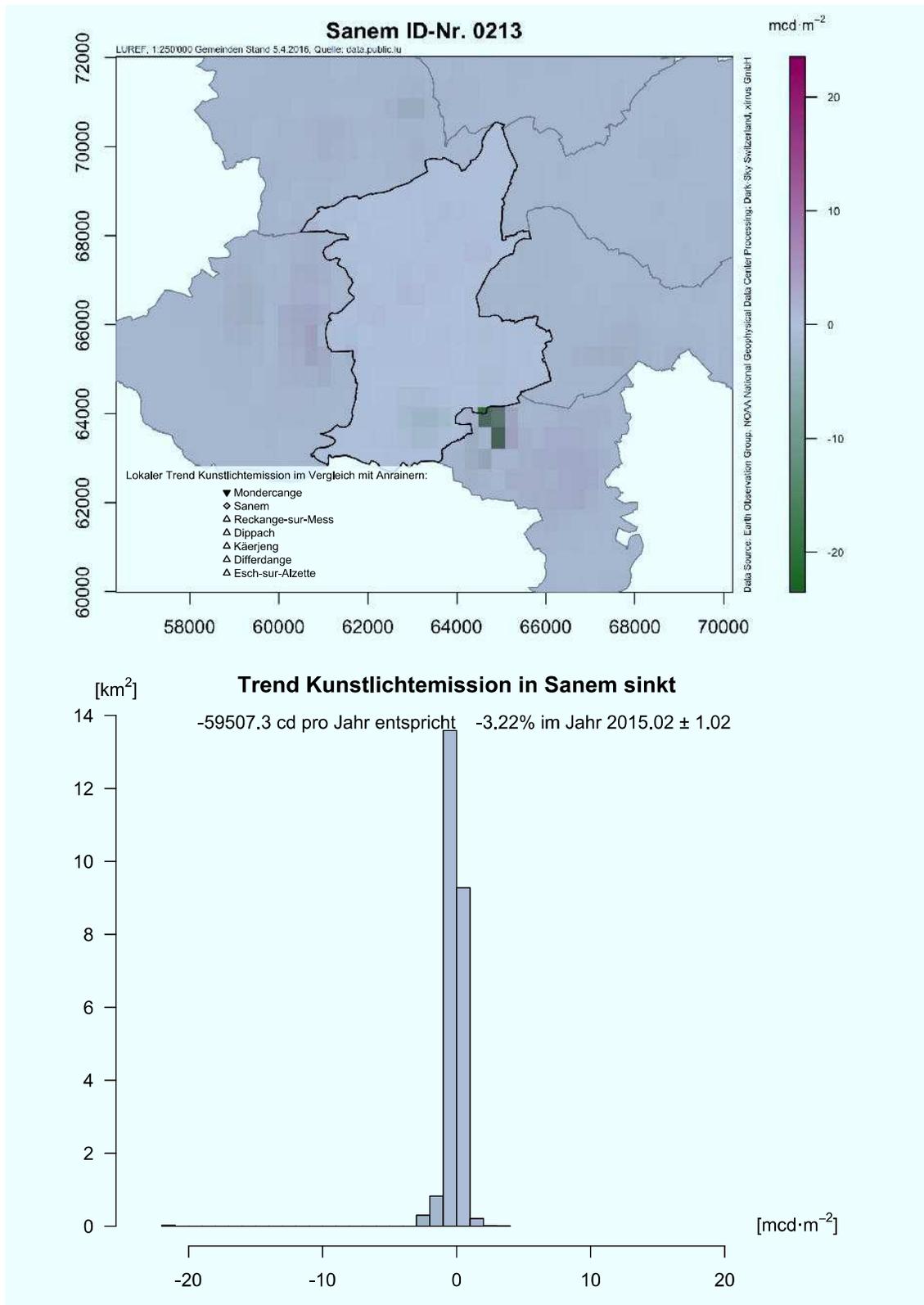


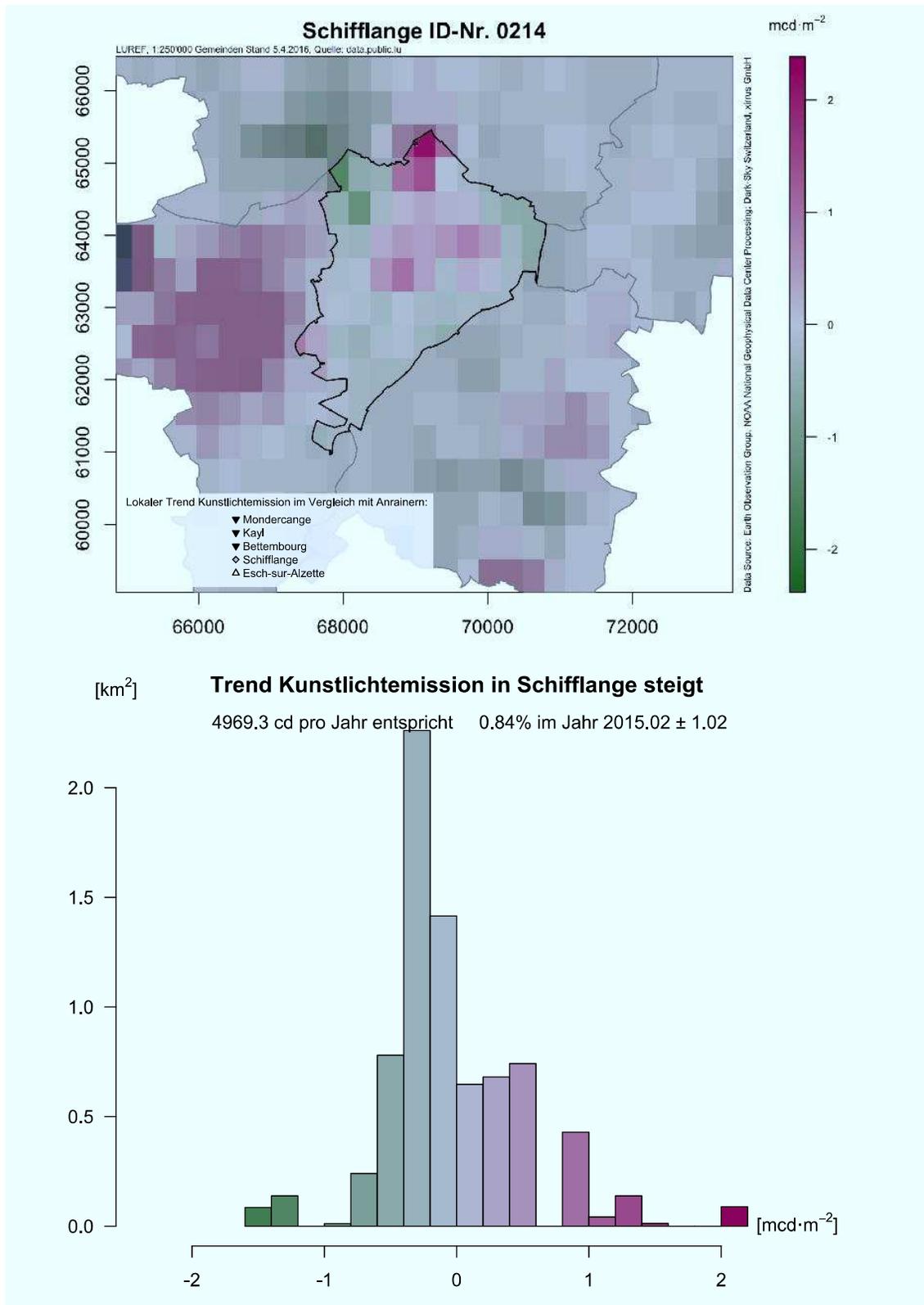


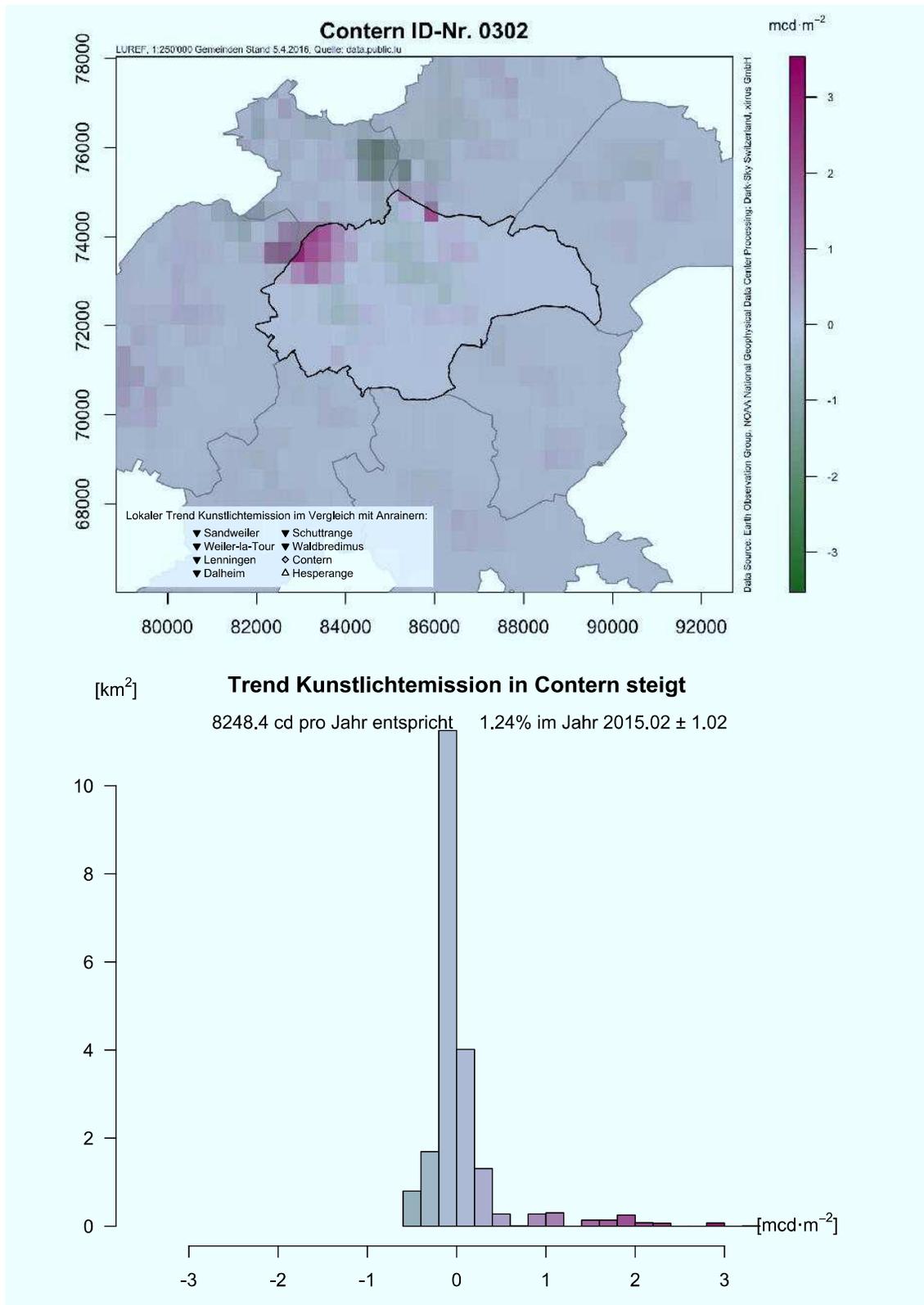


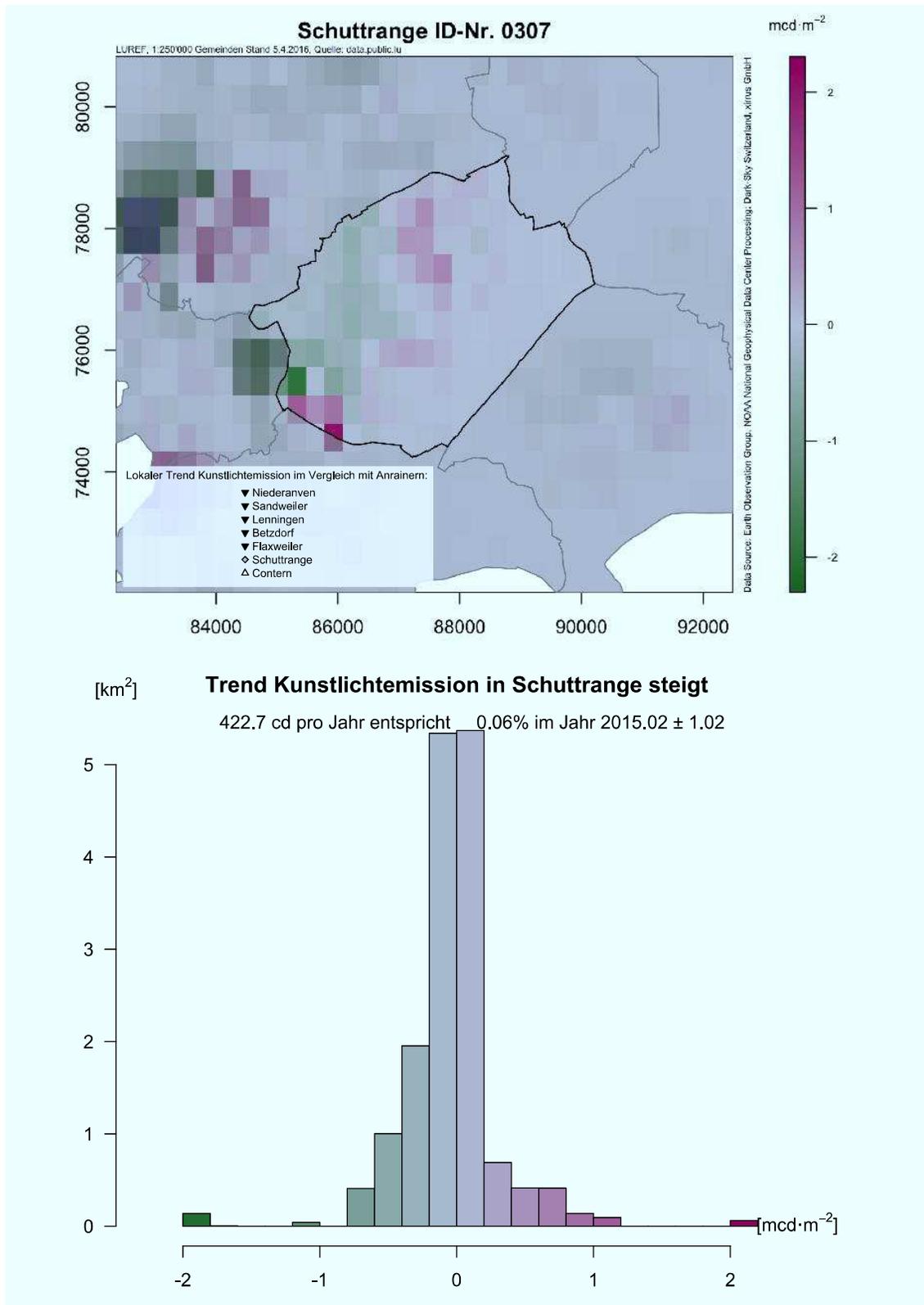


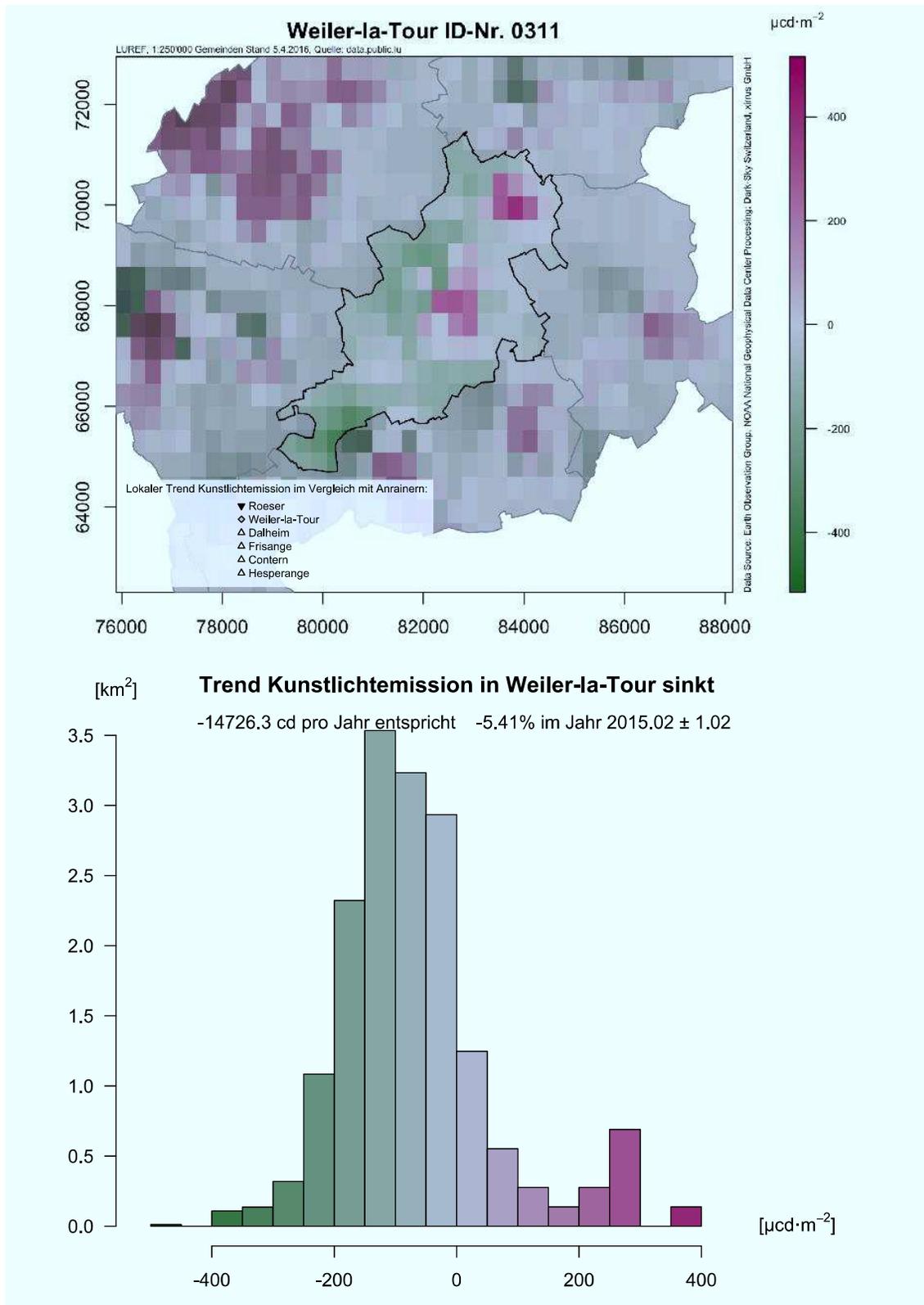


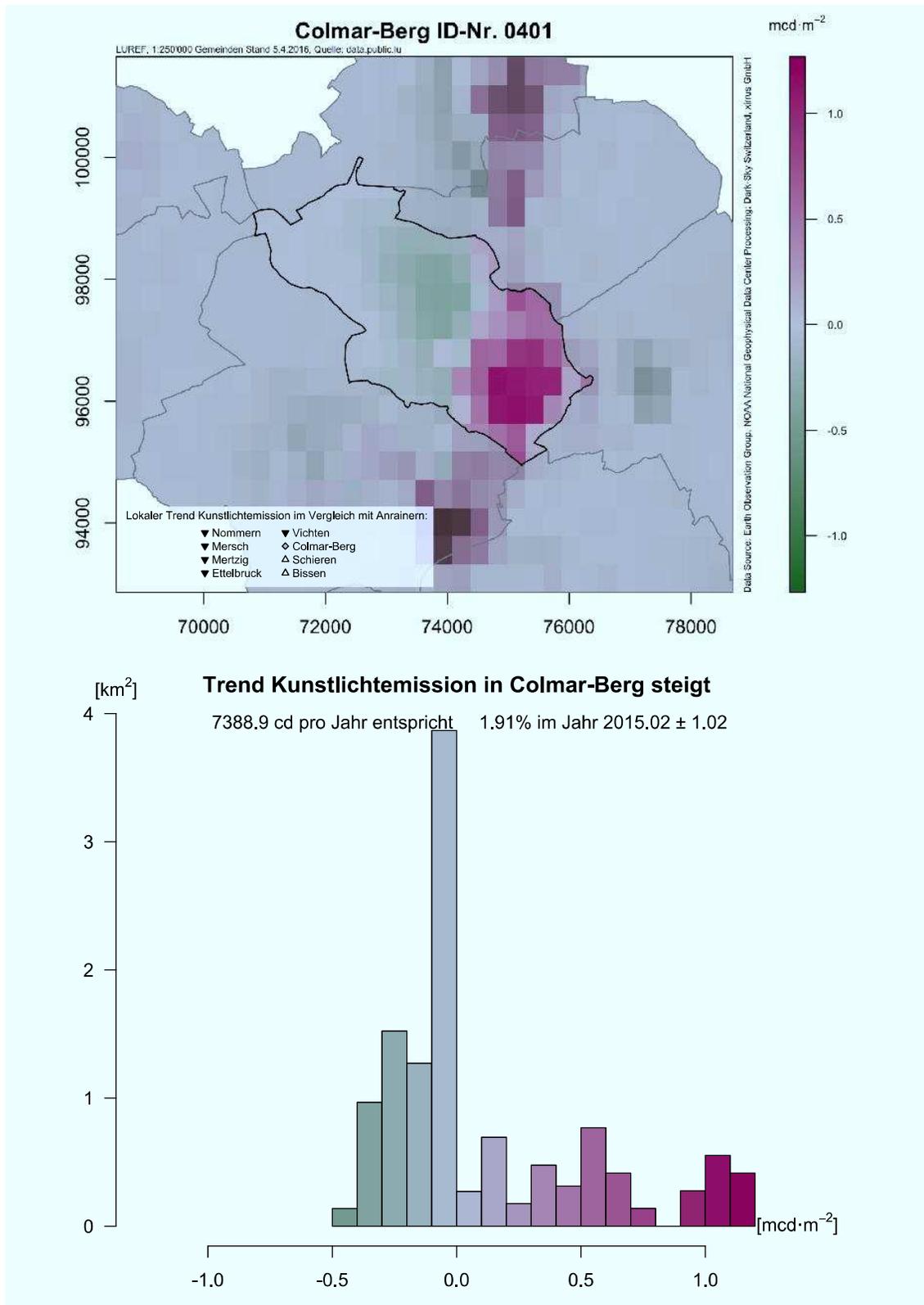


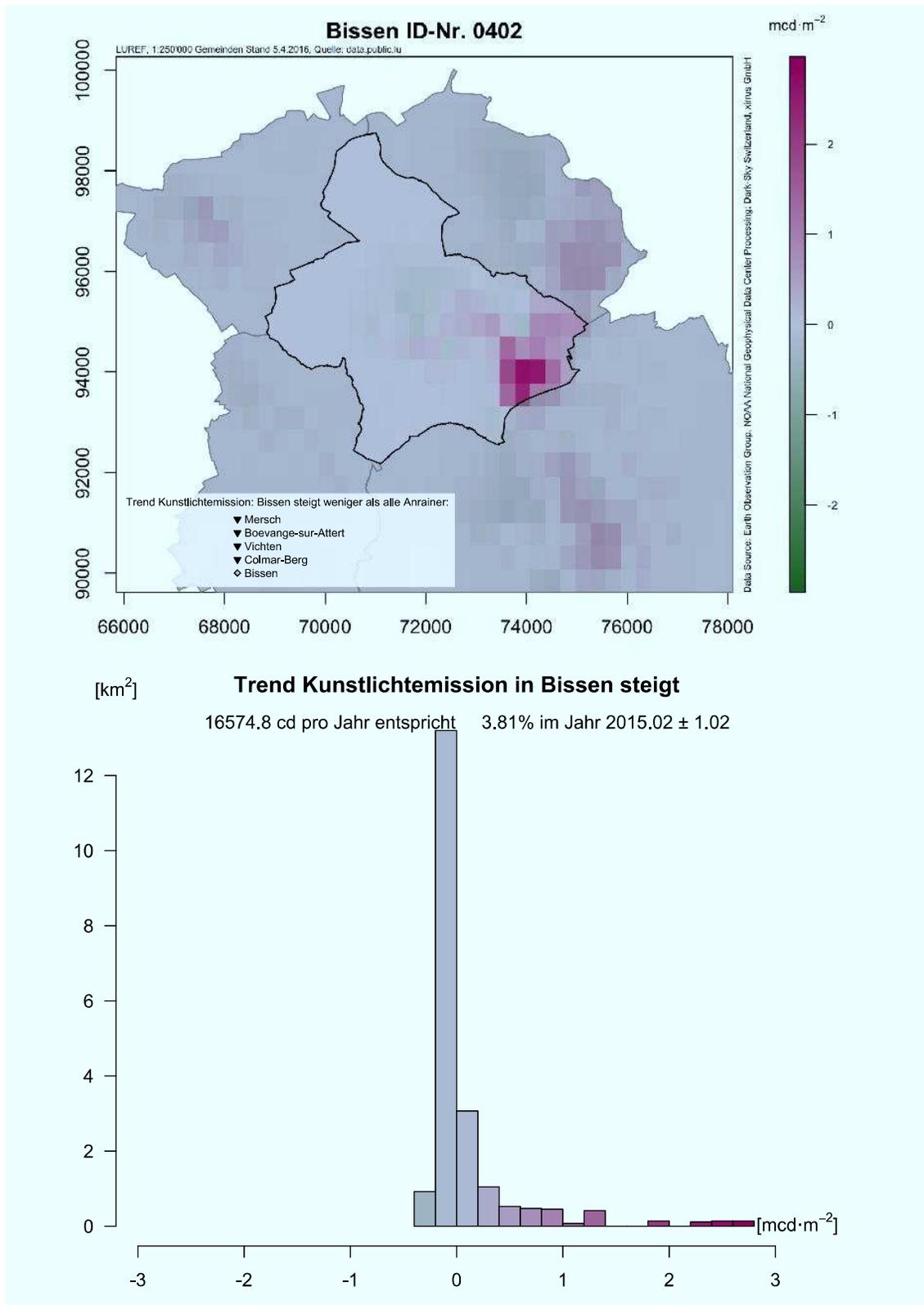


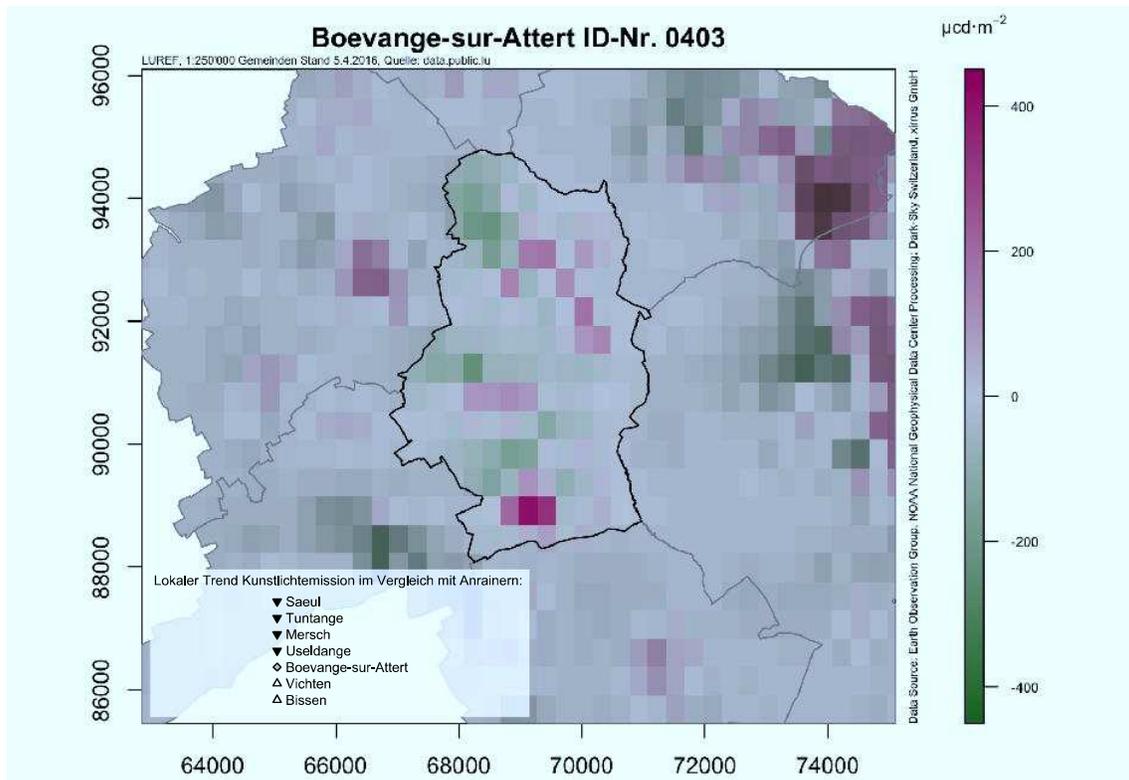




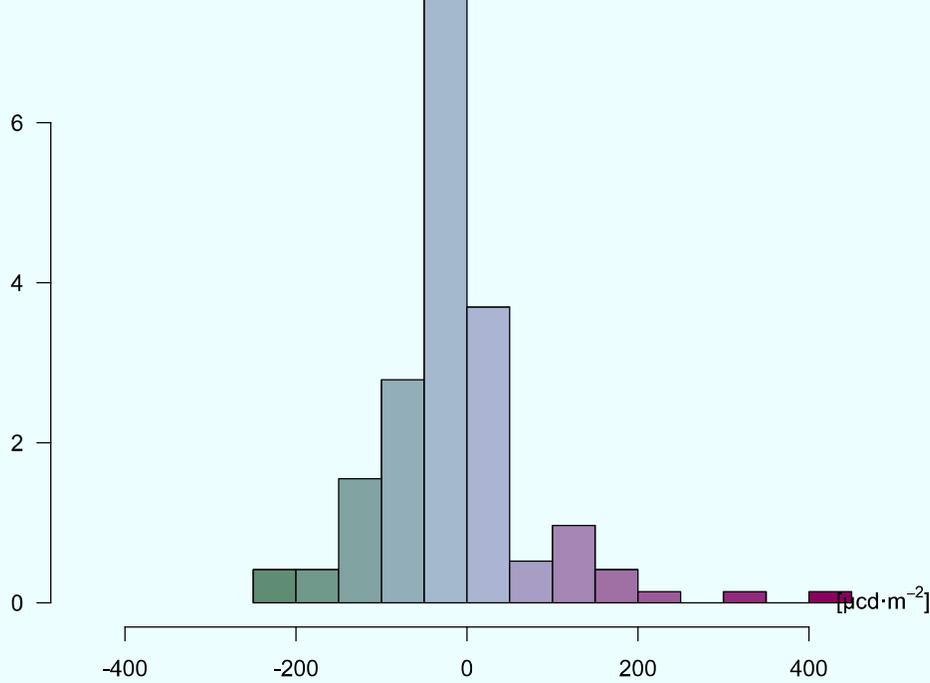


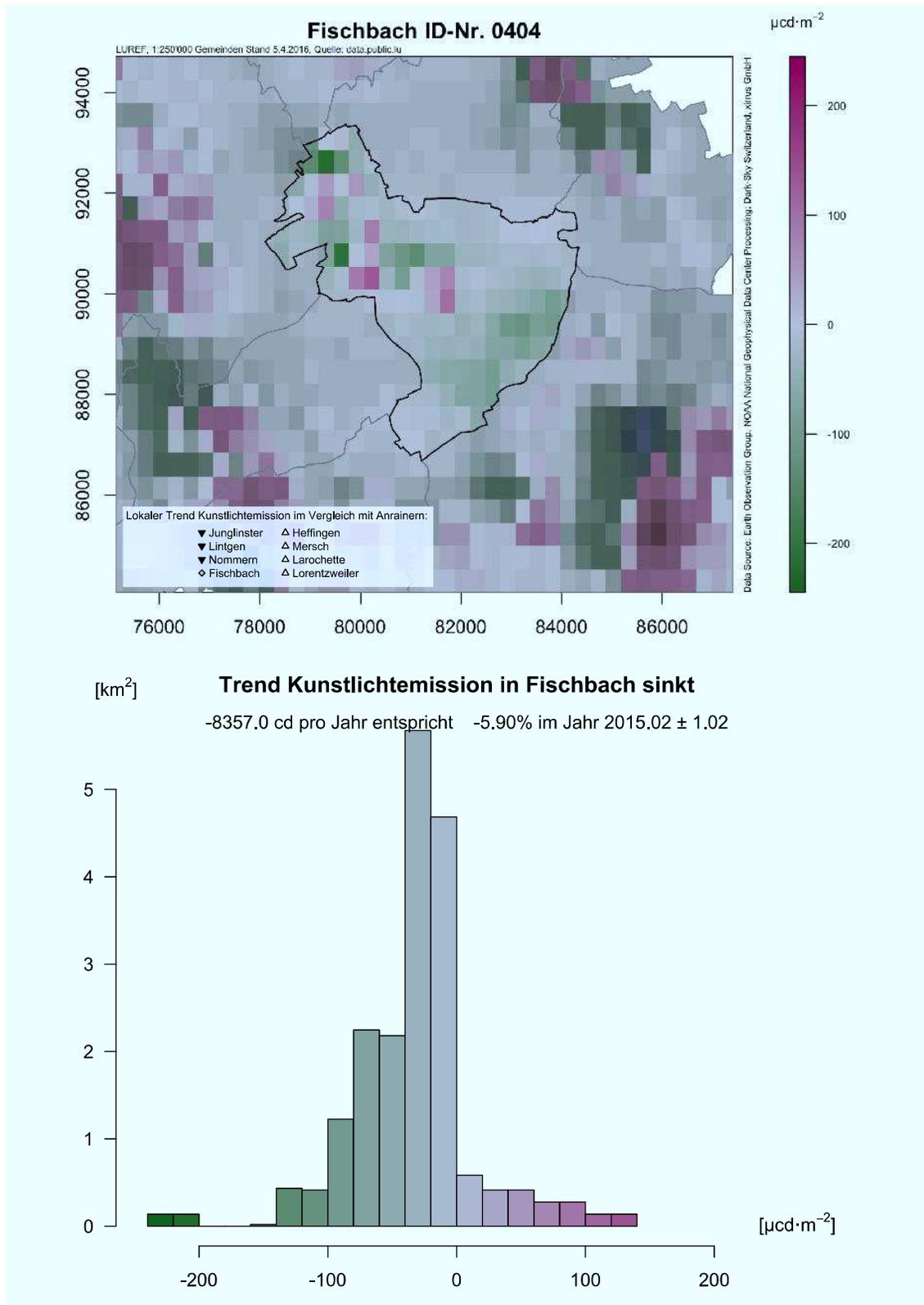


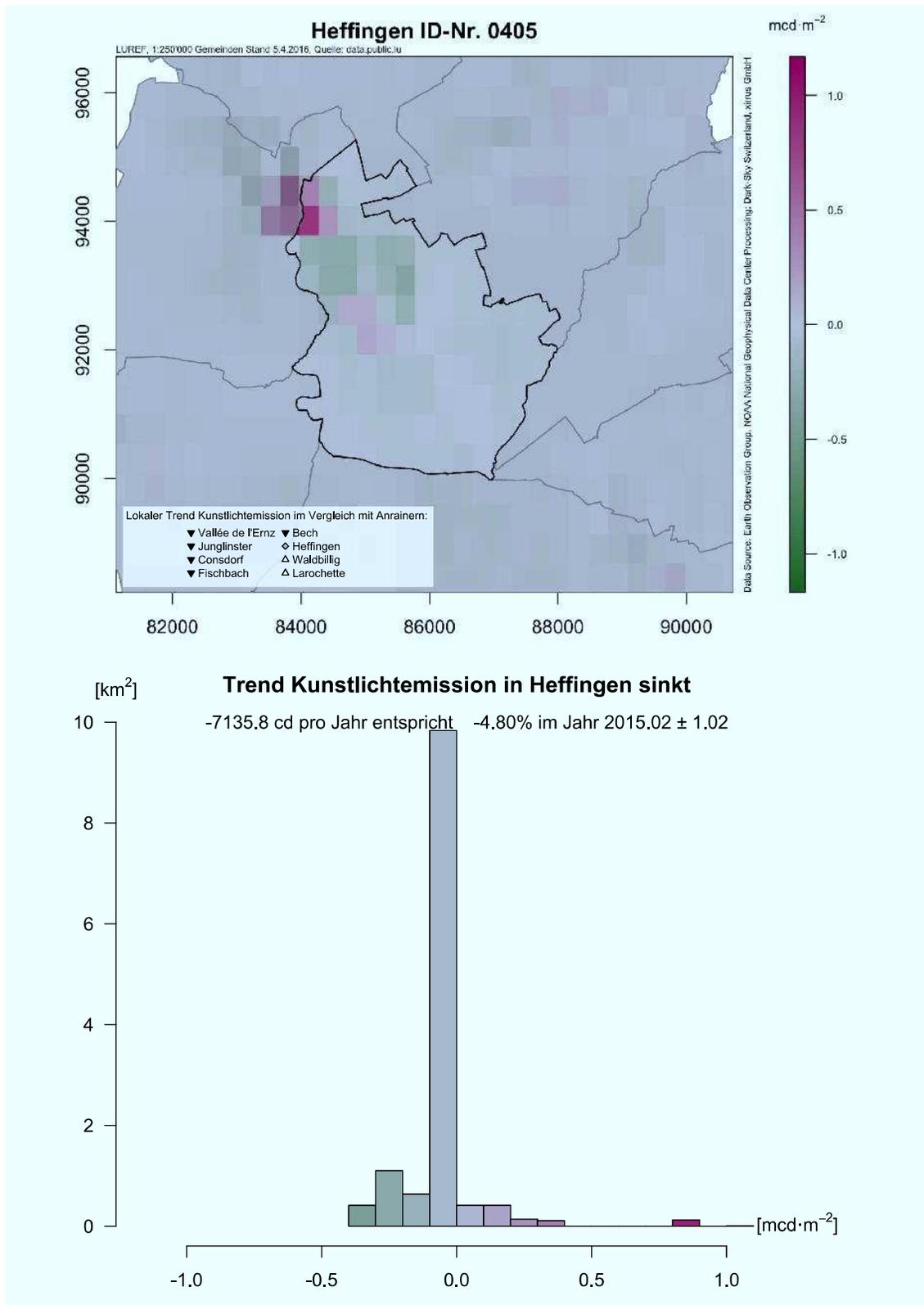


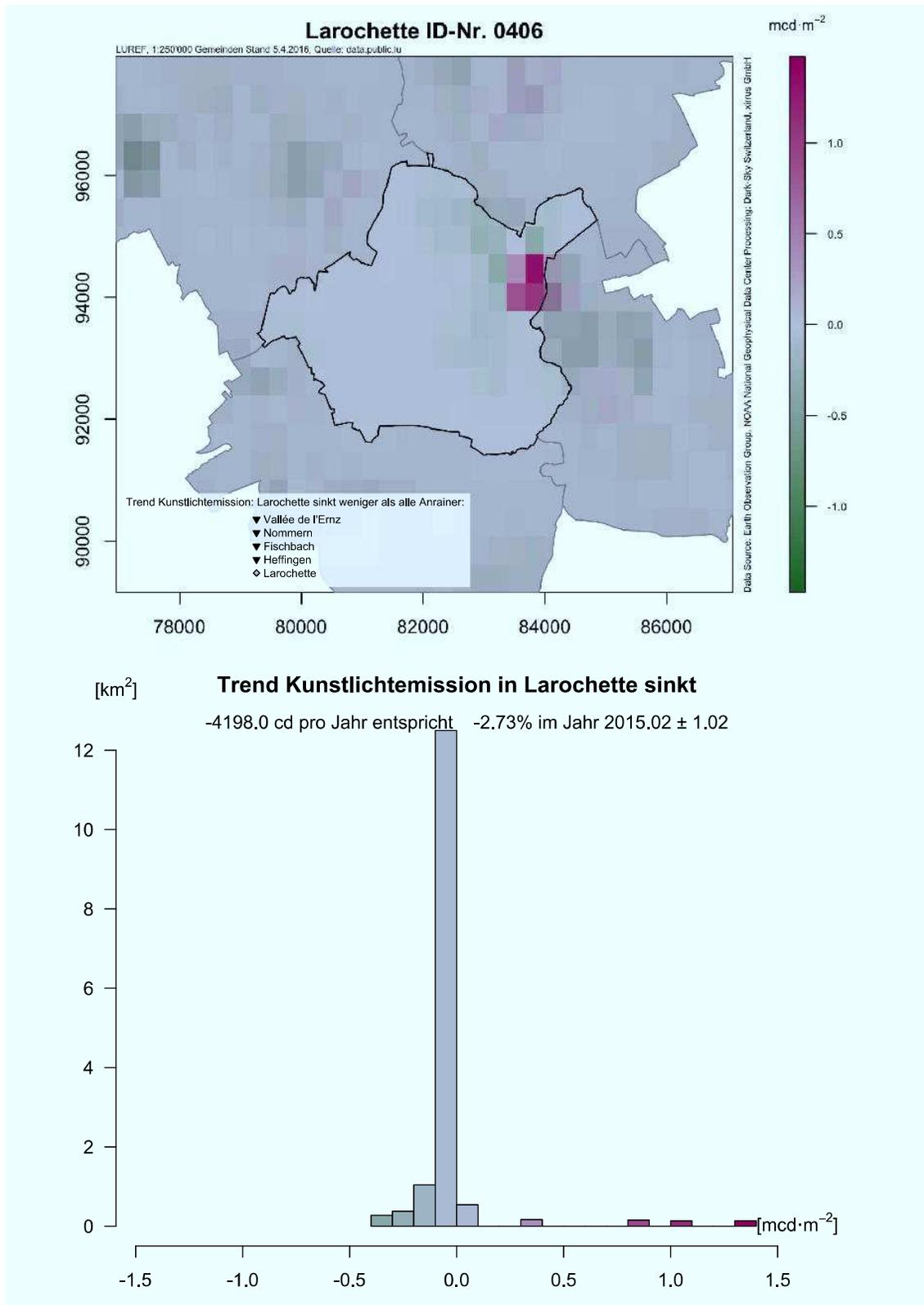


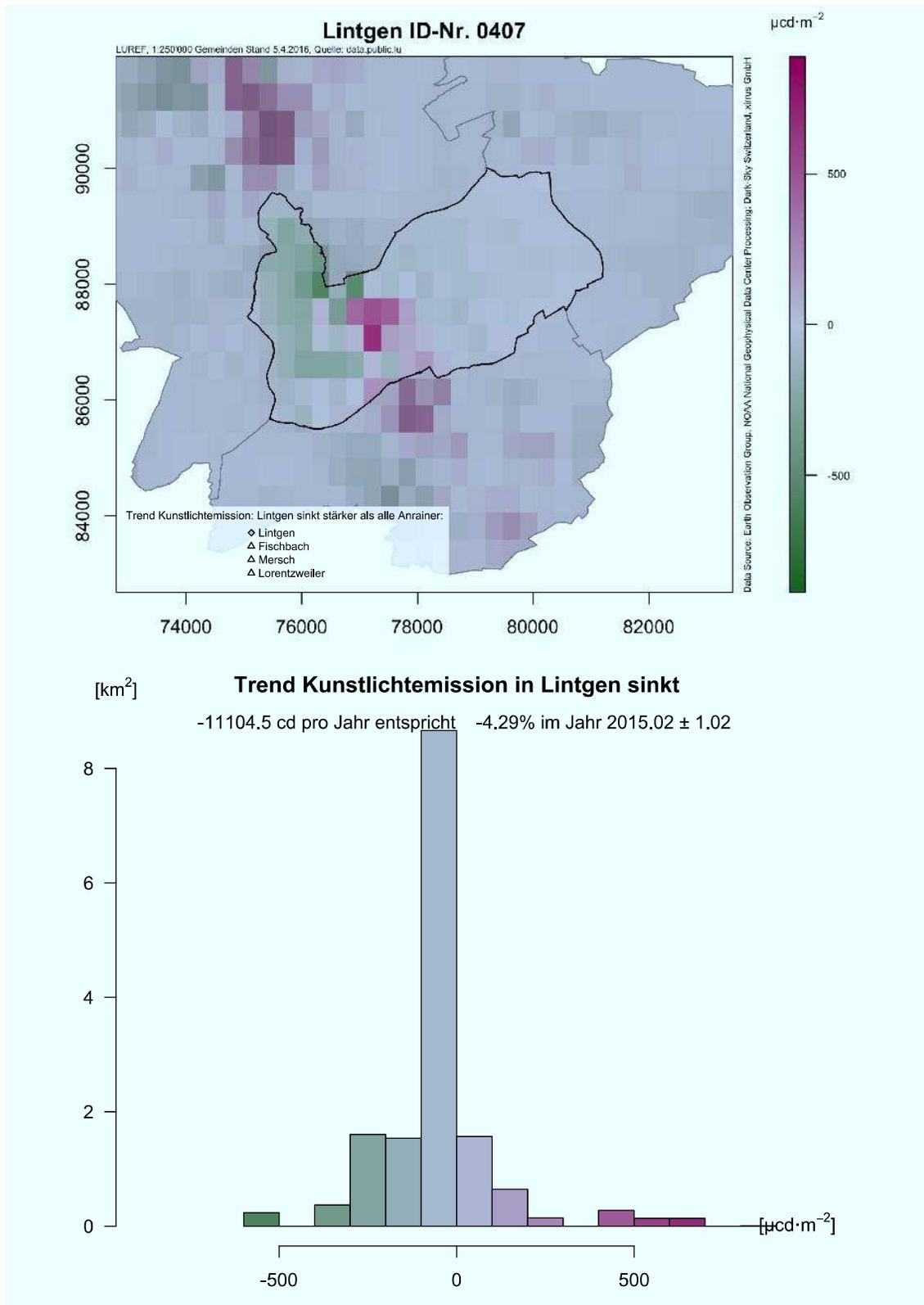
[km²] **Trend Kunstlichtemission in Boevange-sur-Attert sinkt**
 -3256.0 cd pro Jahr entspricht -1.43% im Jahr 2015.02 ± 1.02

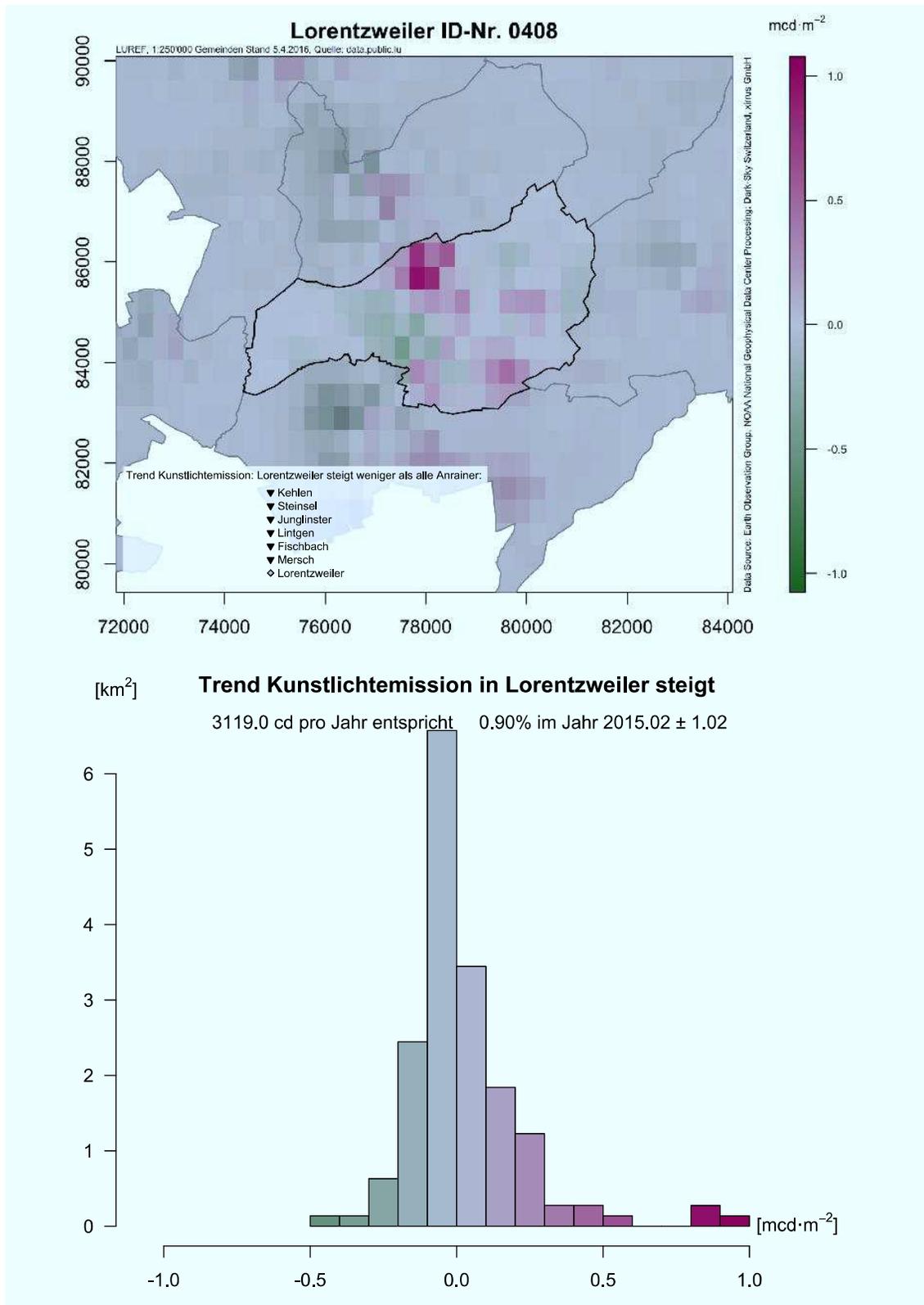


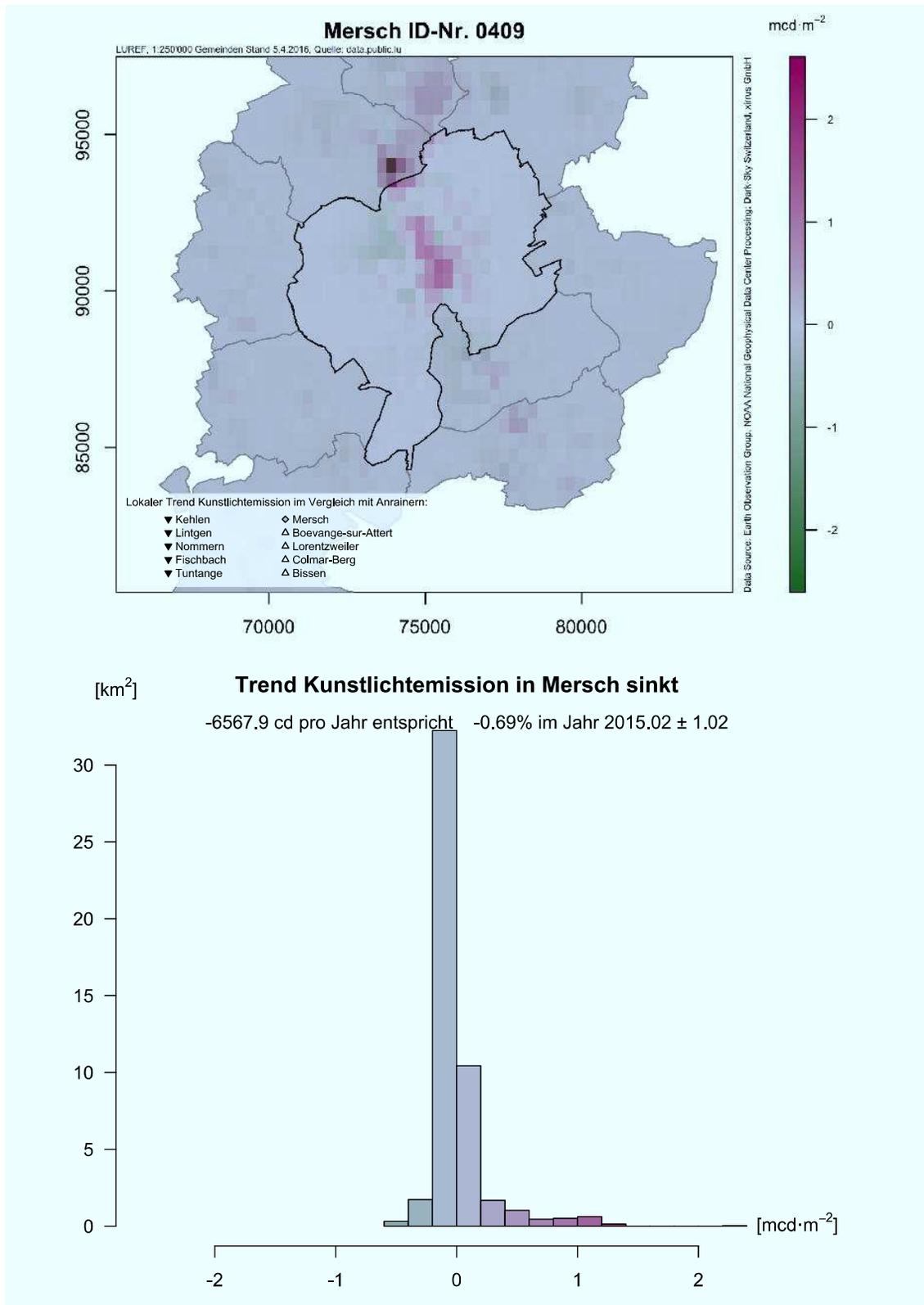


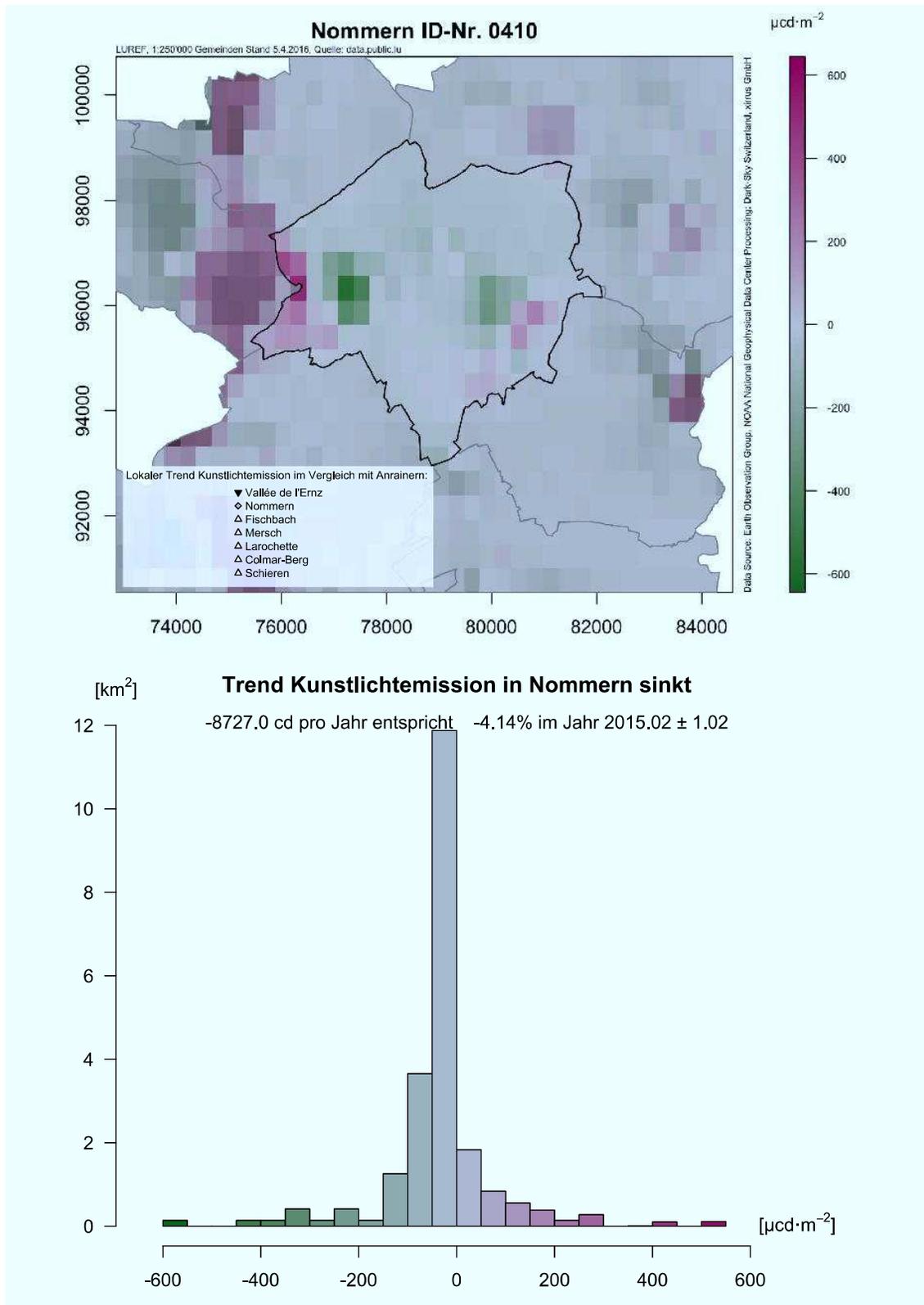


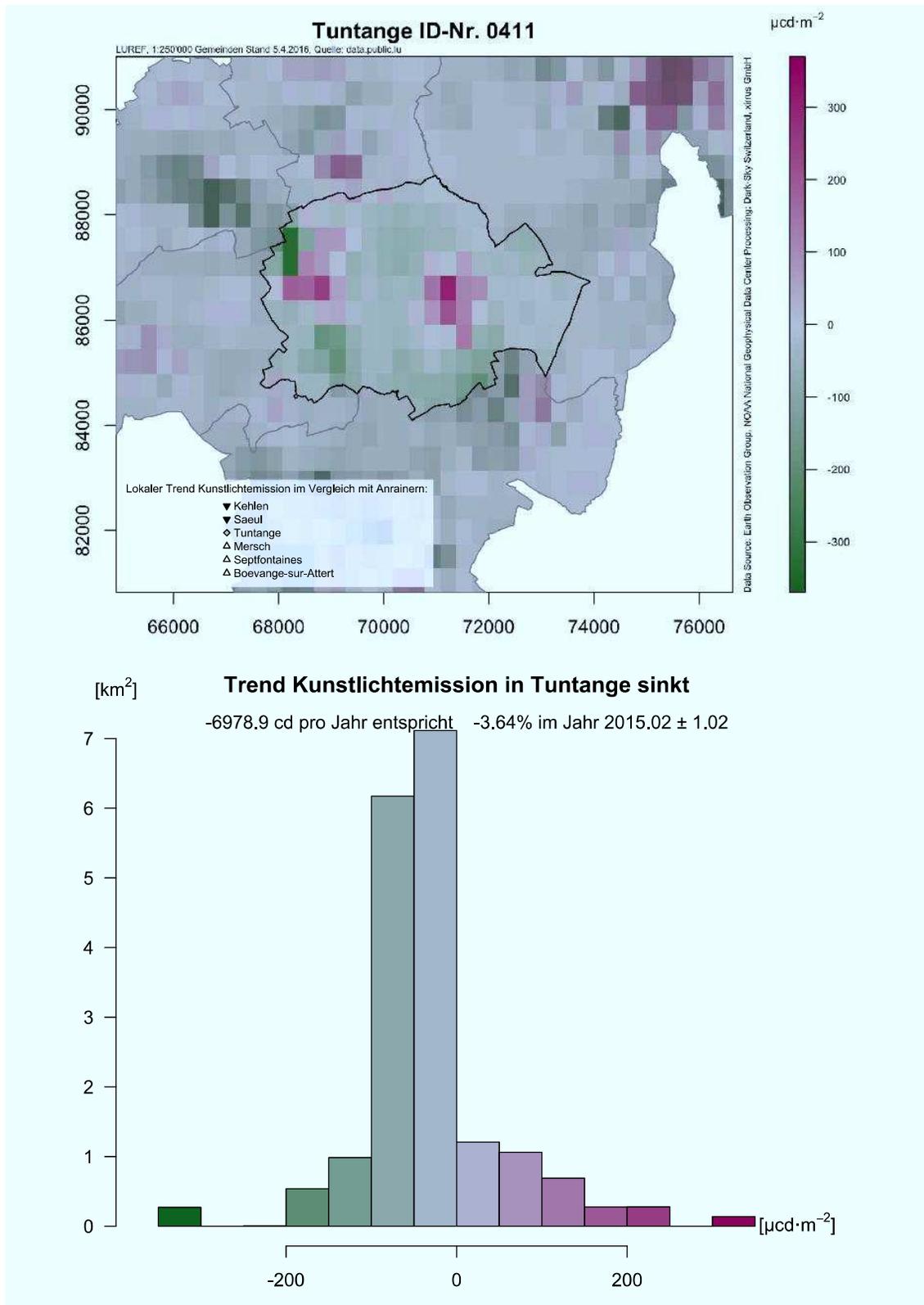


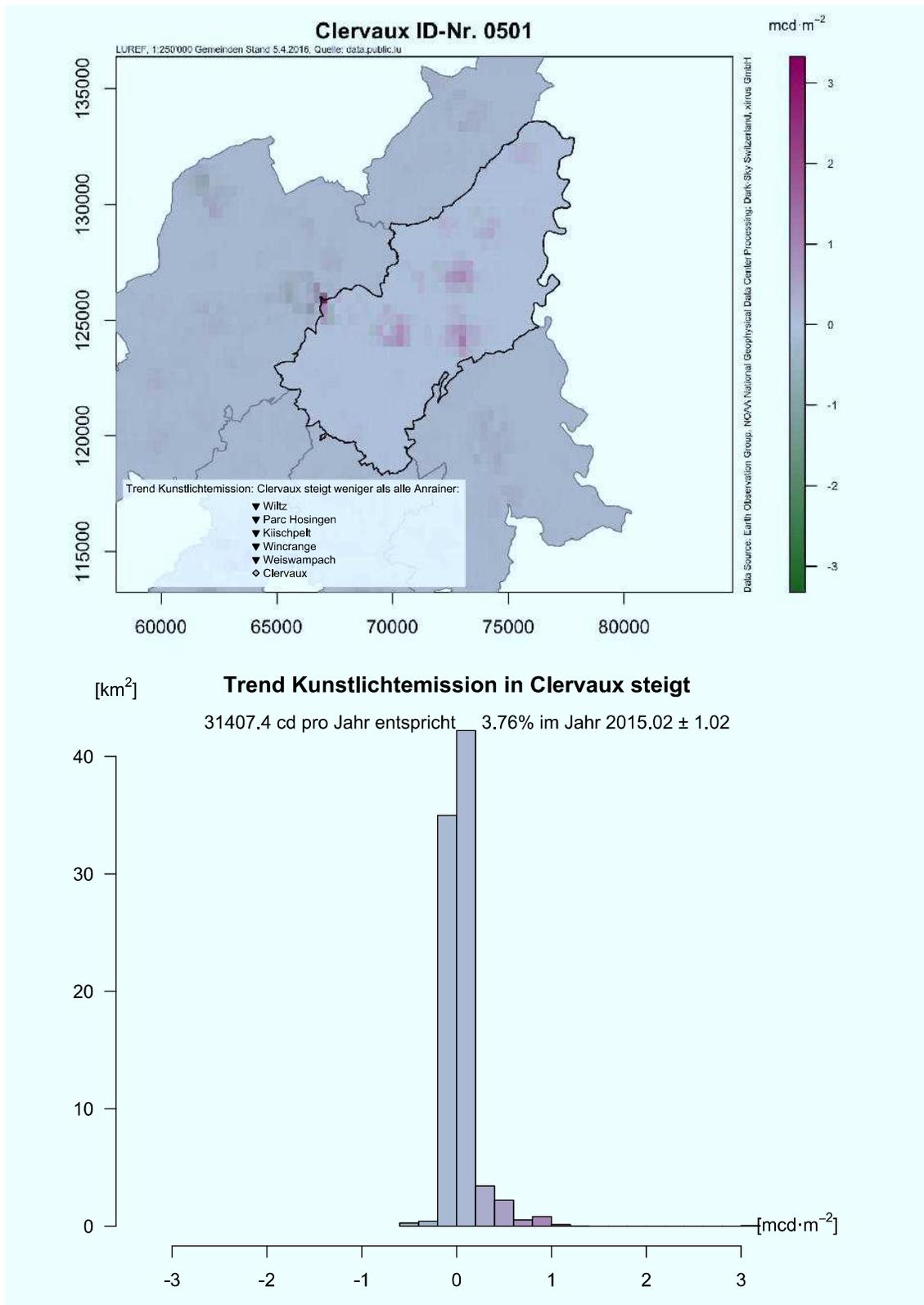


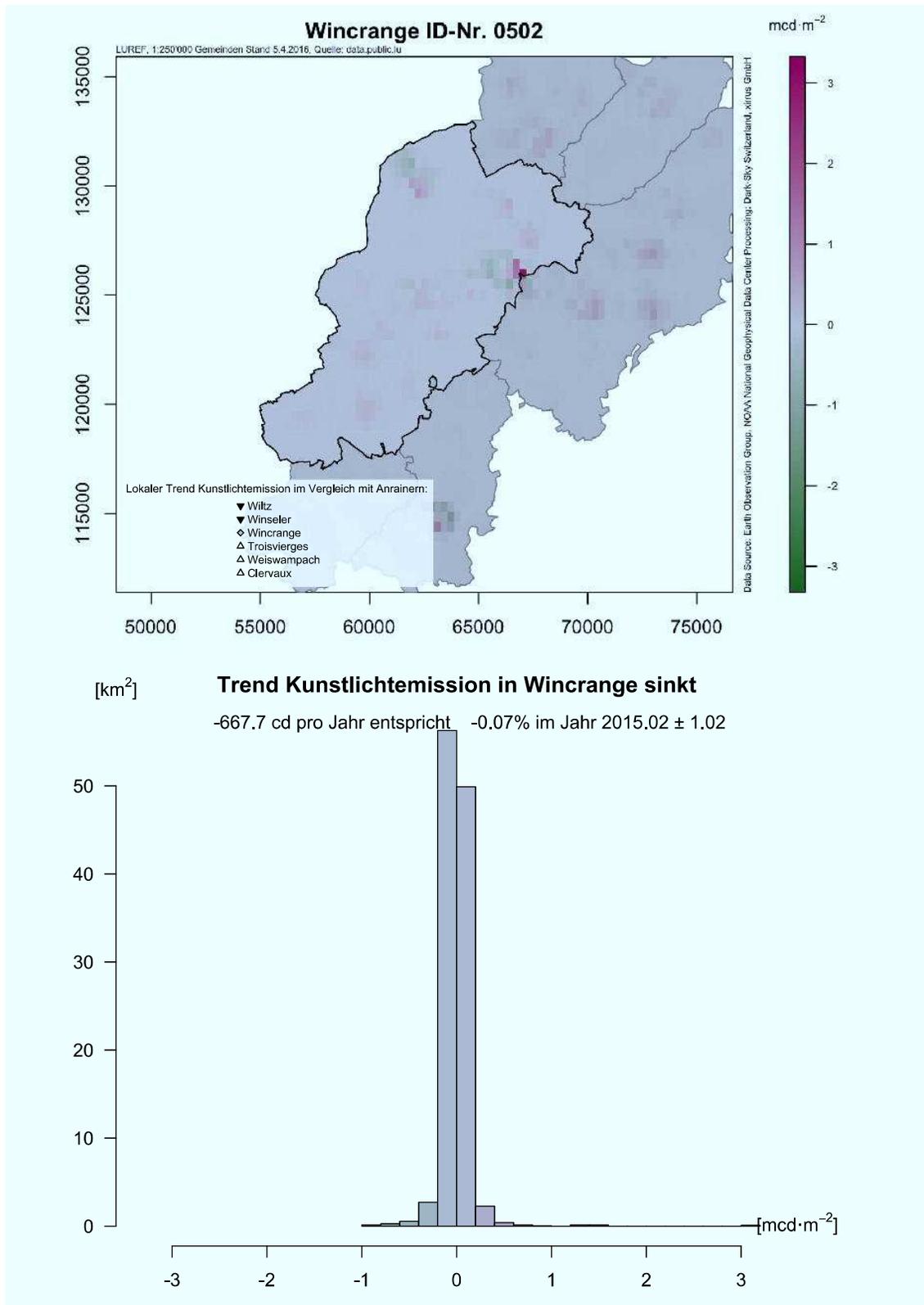


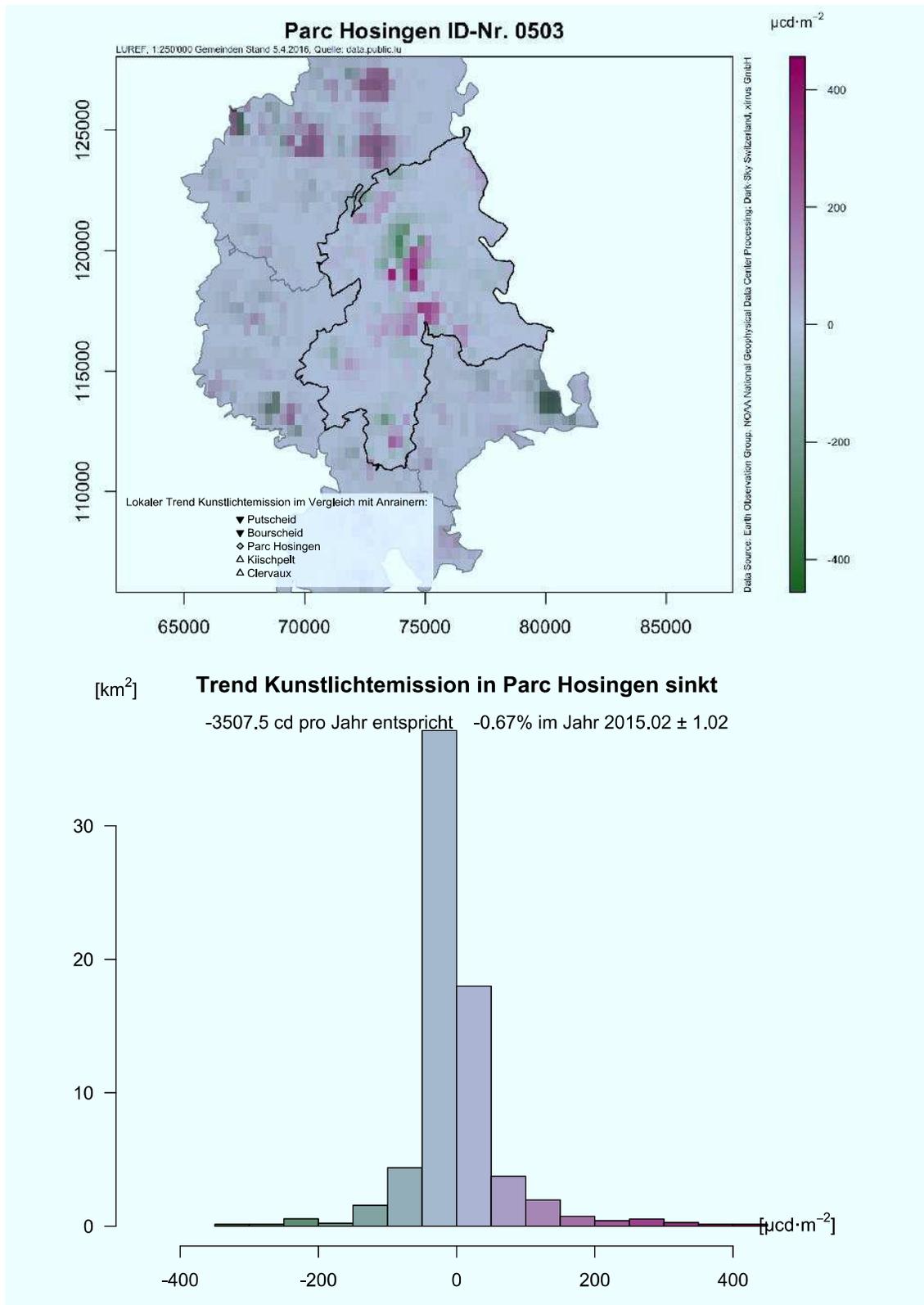


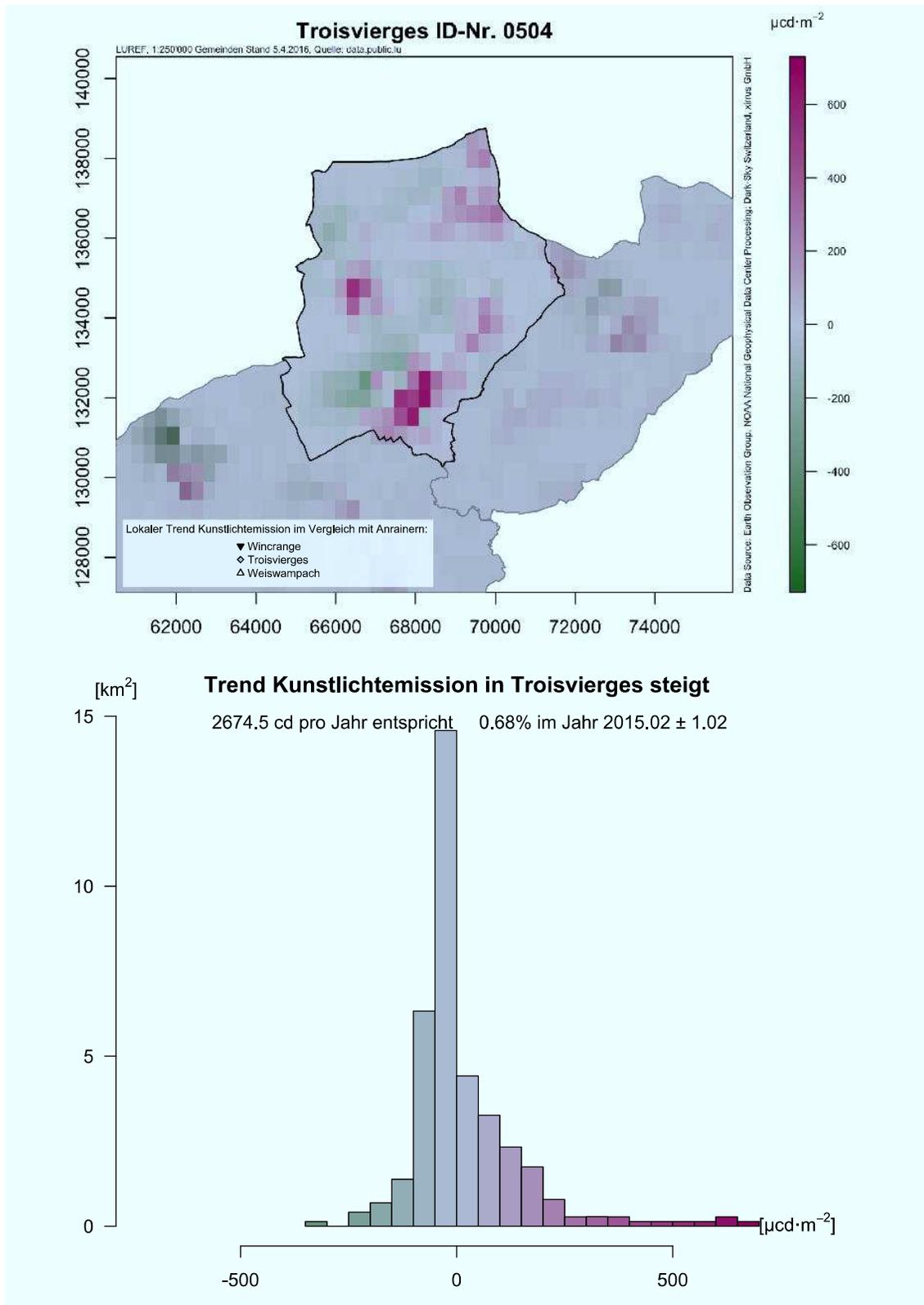


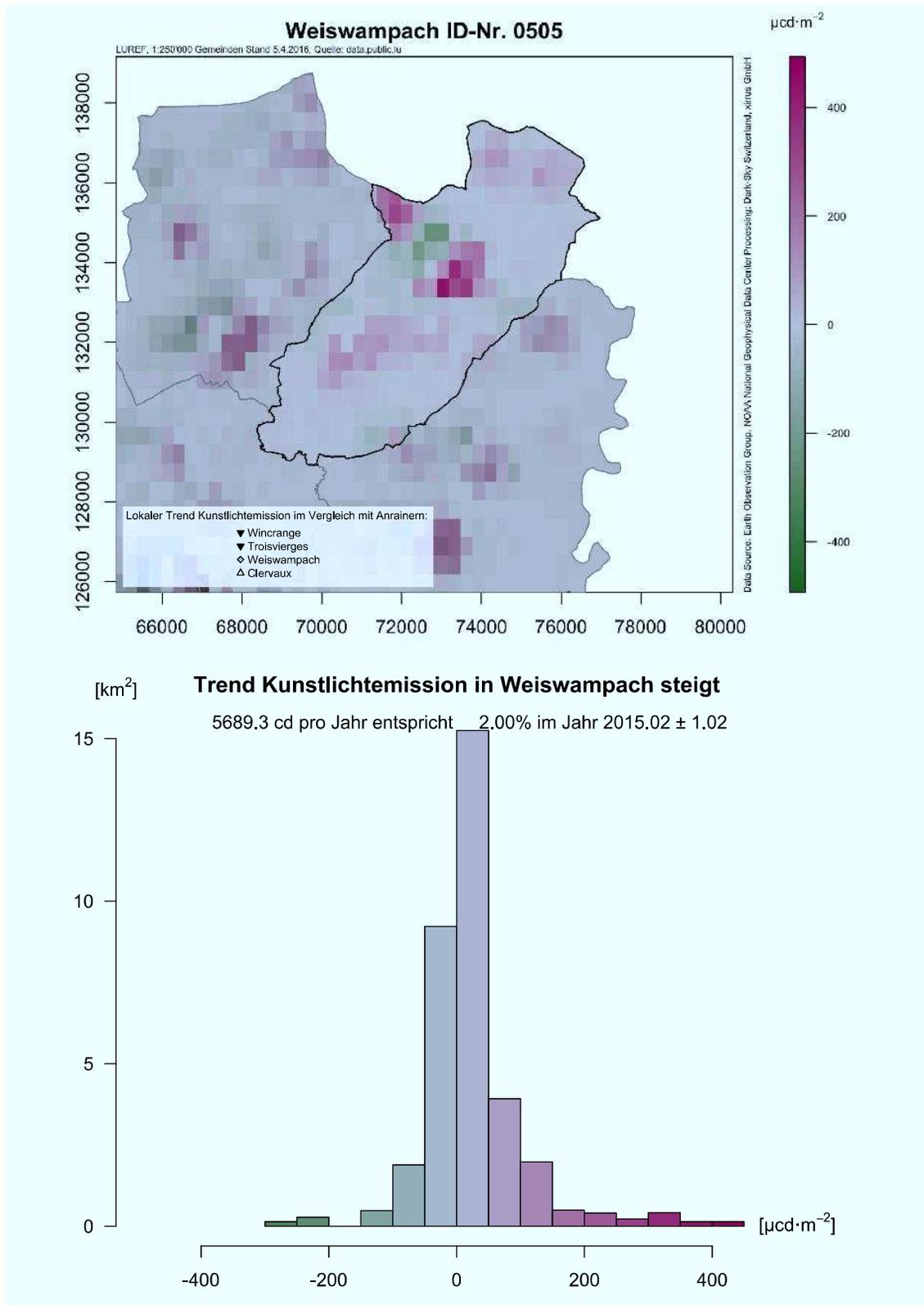


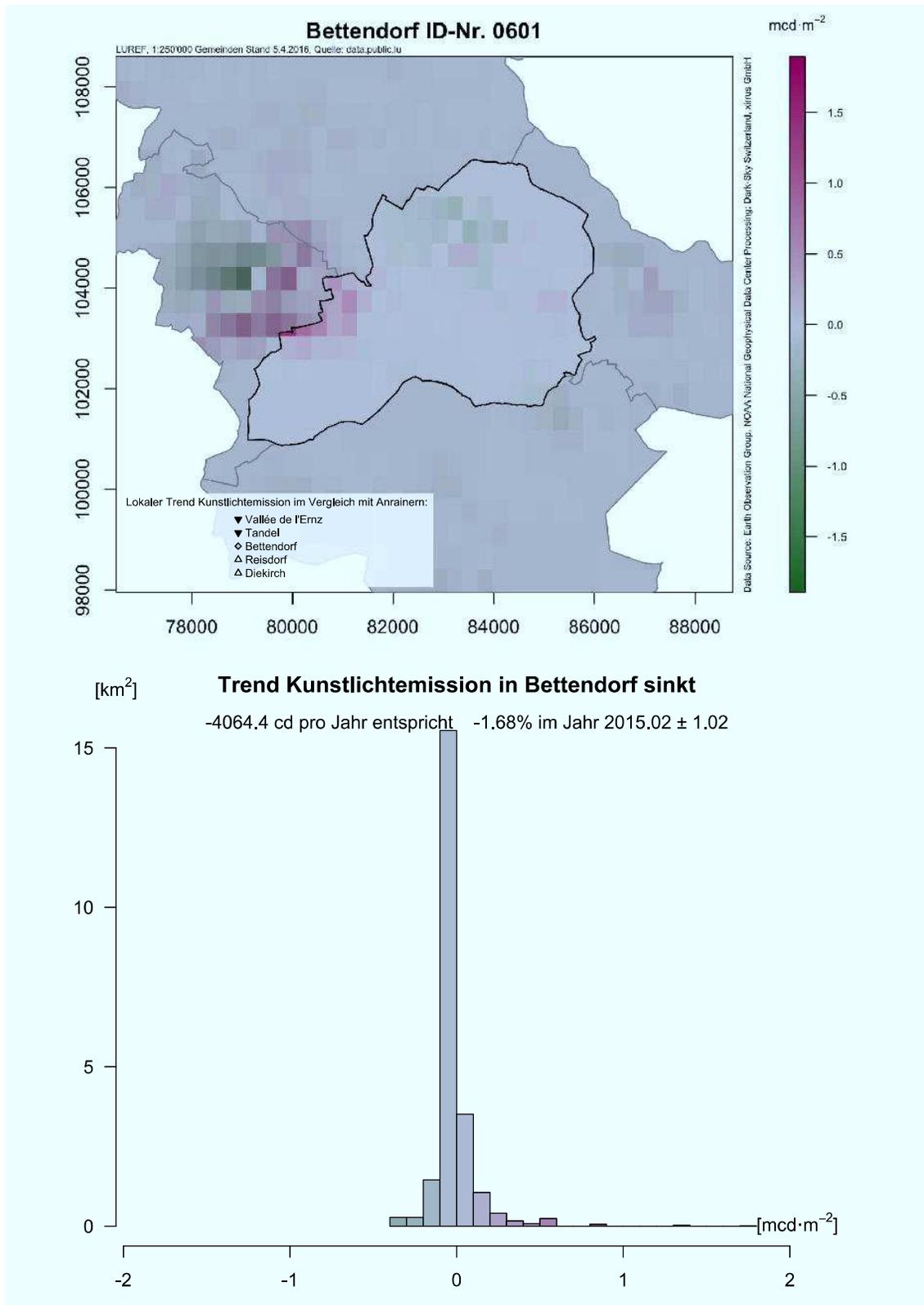


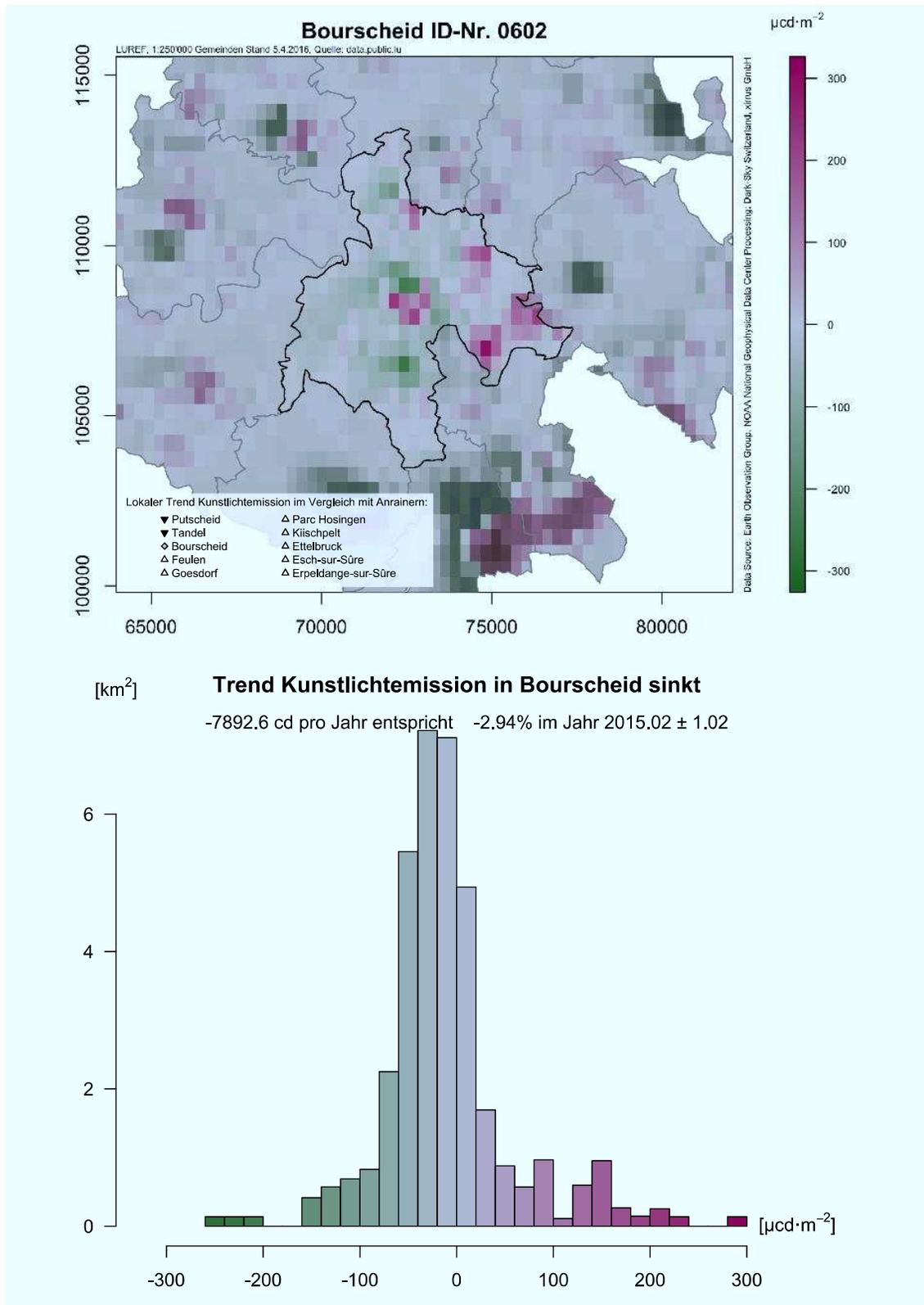


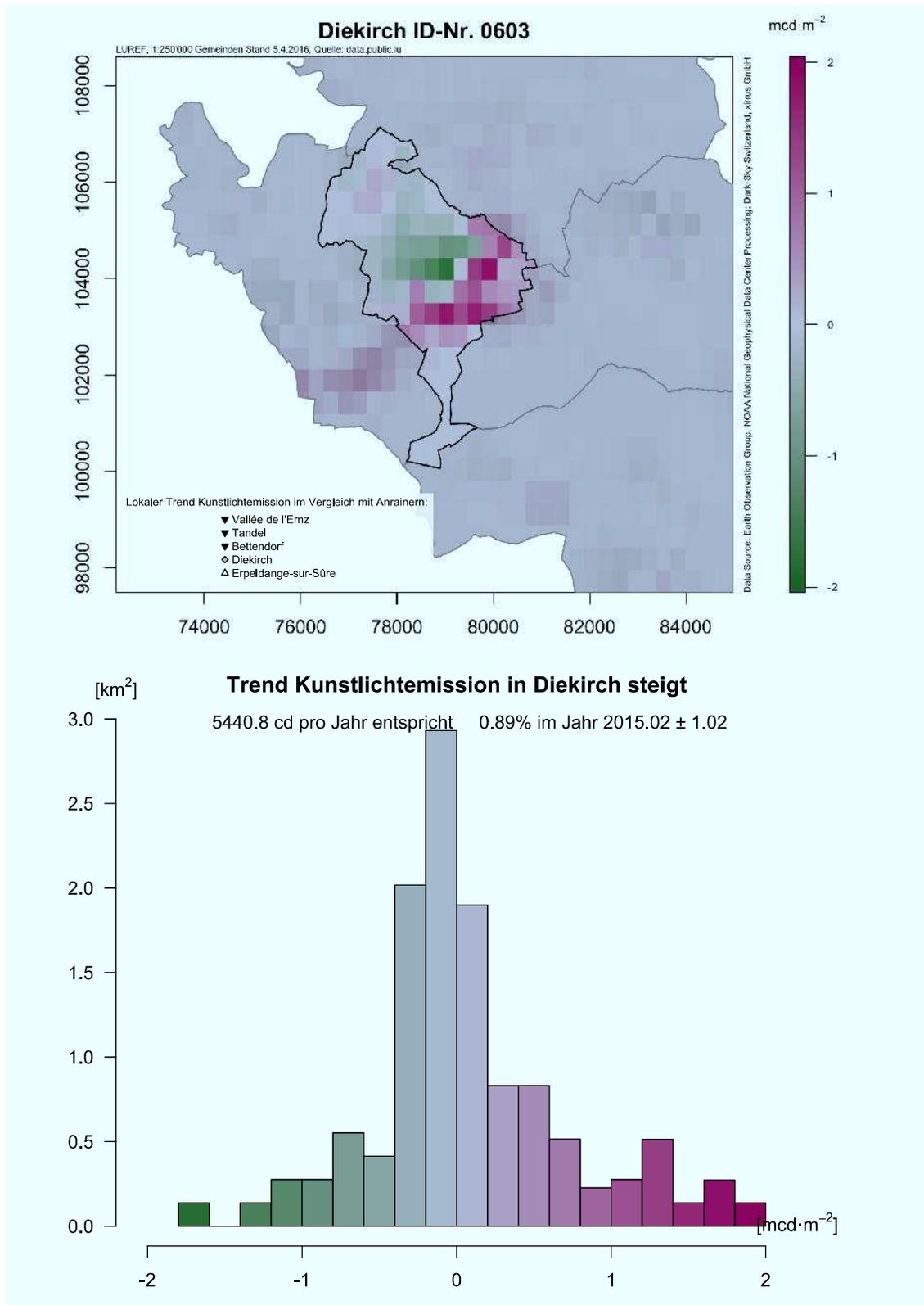


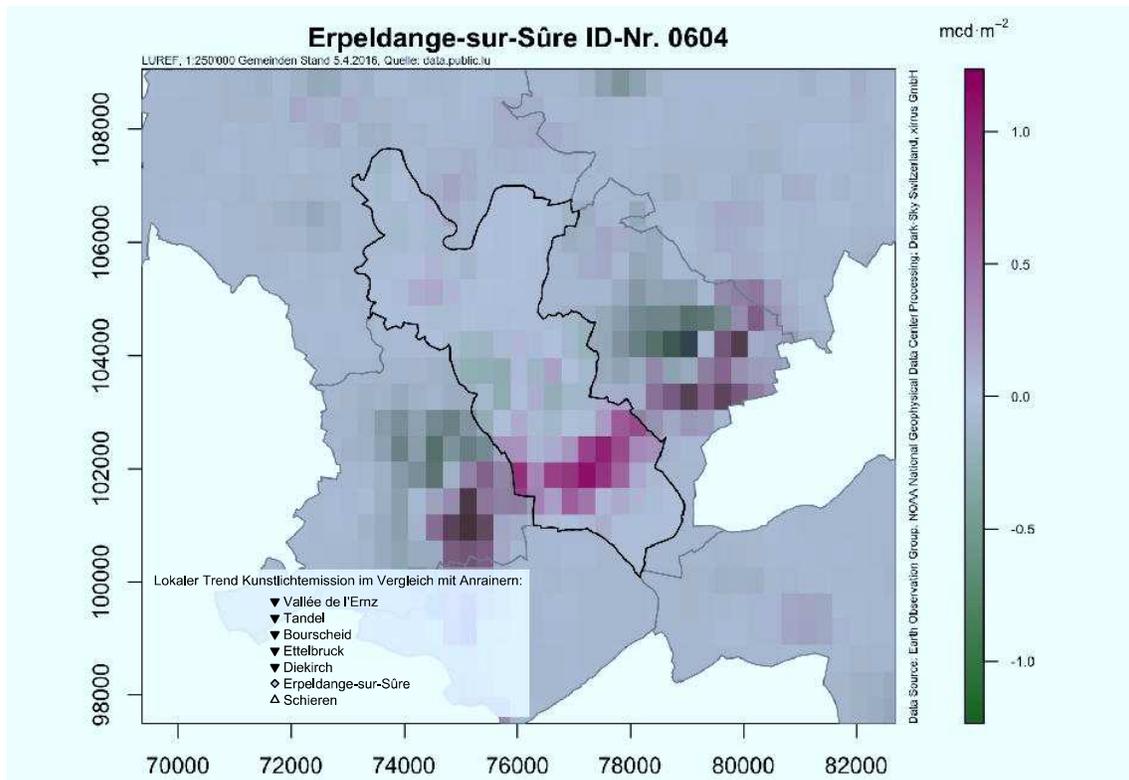






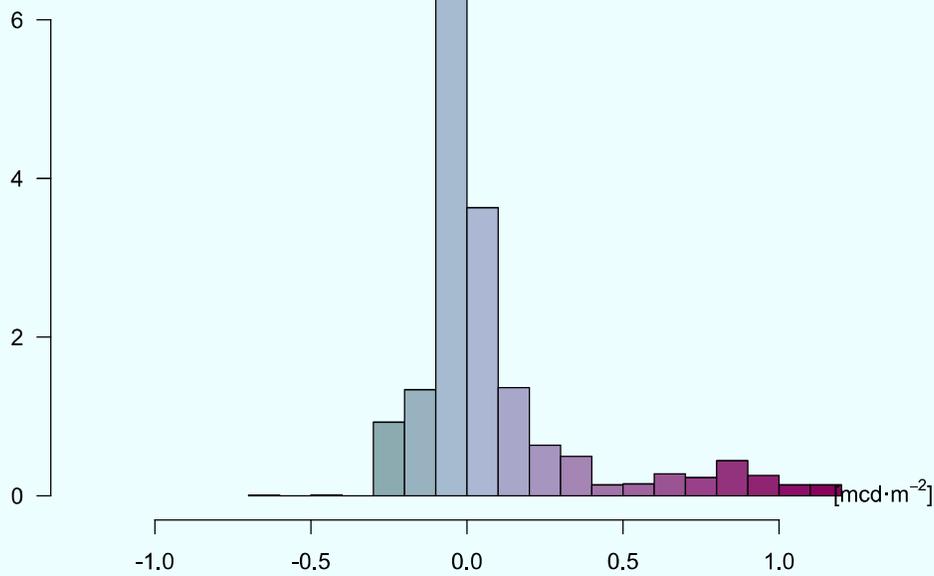


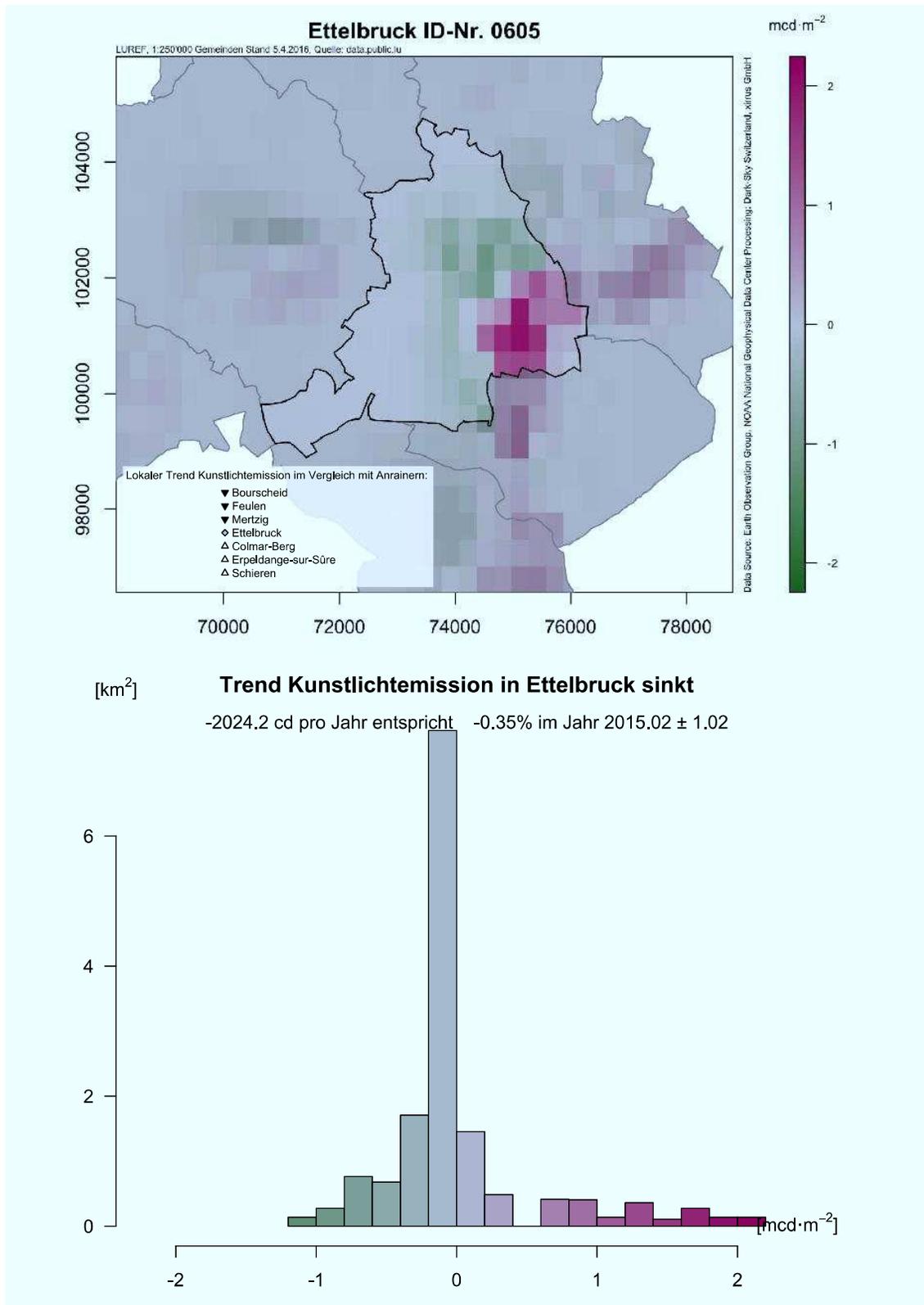


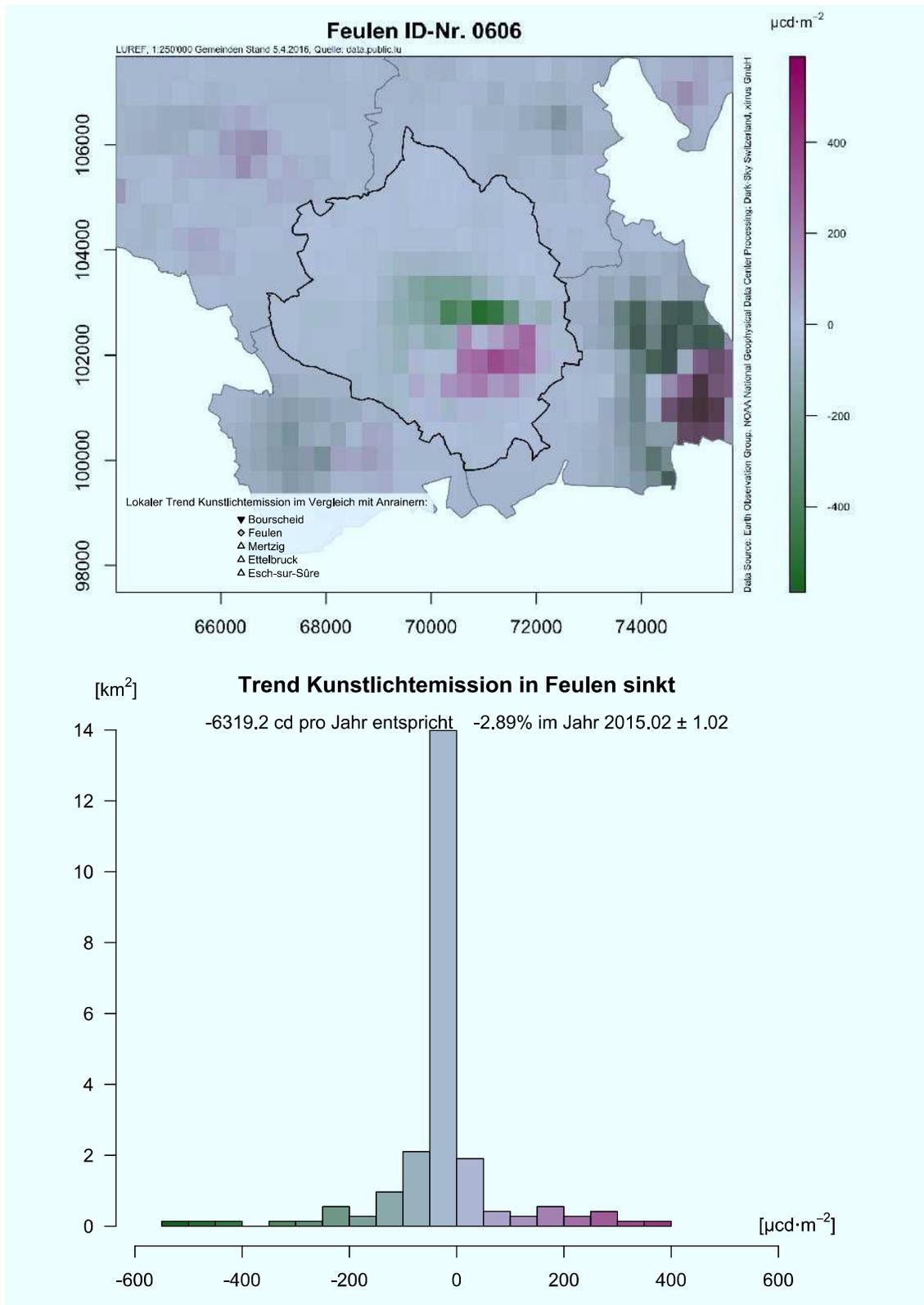


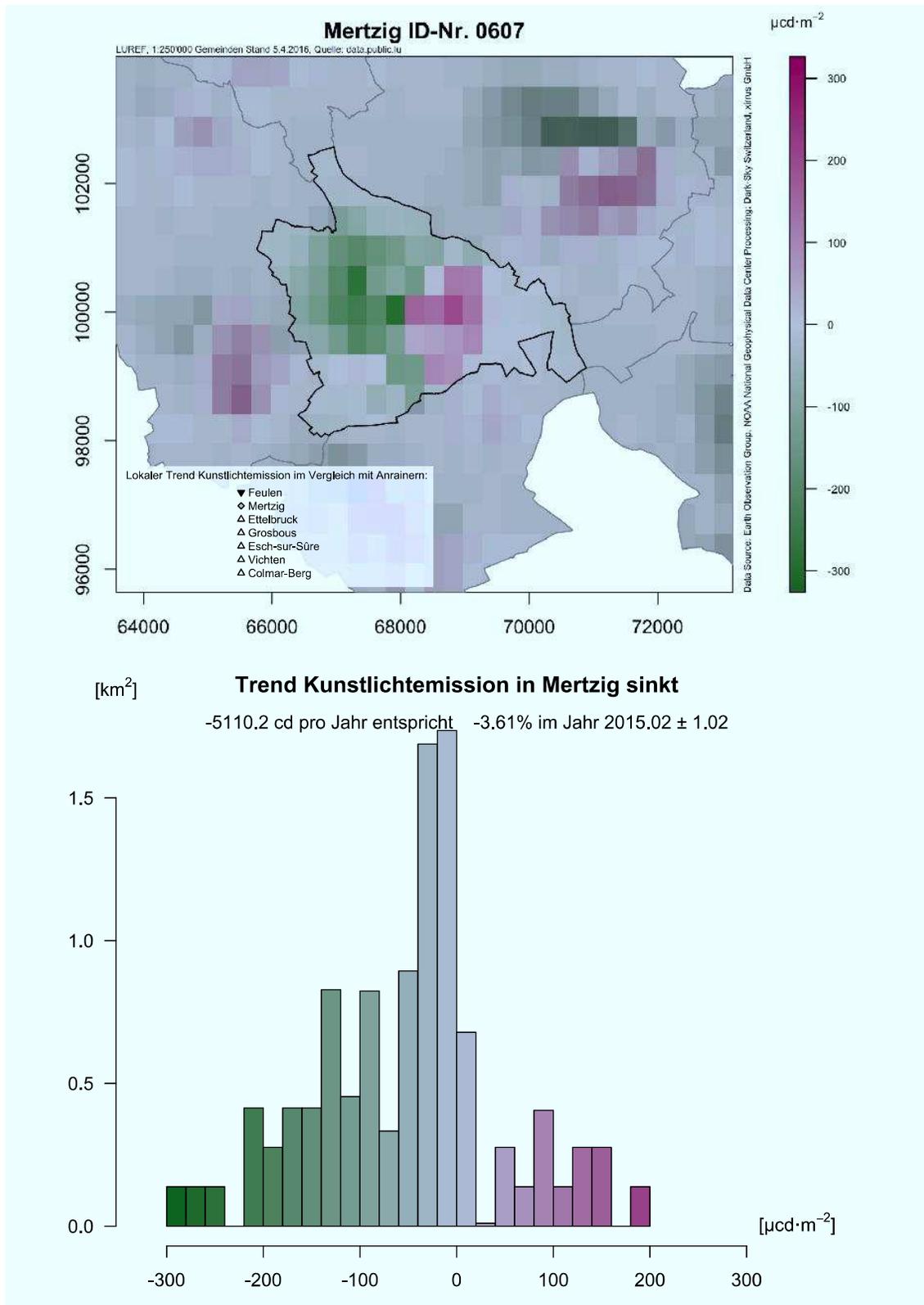
[km²] **Trend Kunstlichtemission in Erpeldange-sur-Sûre steigt**

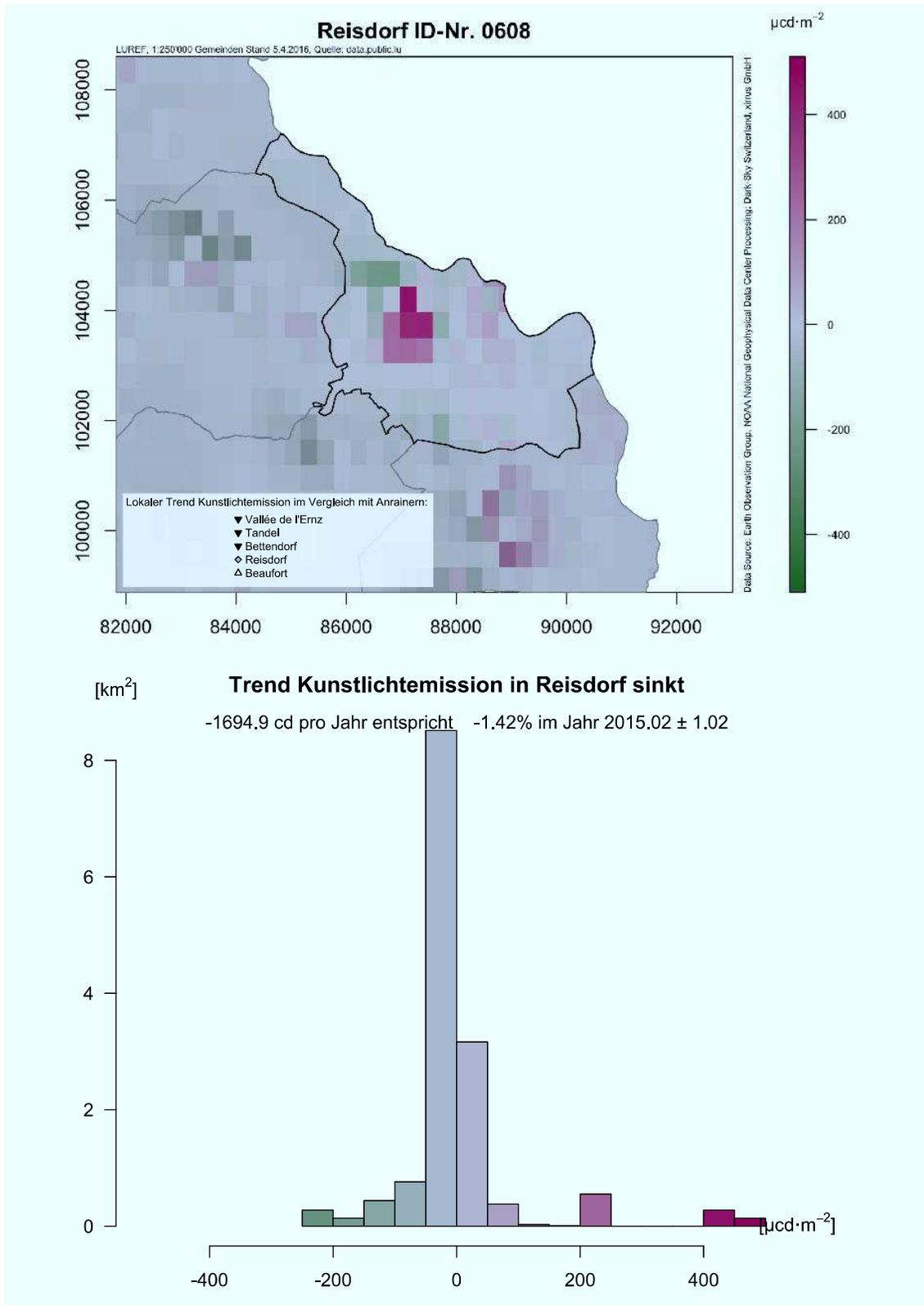
10806.0 cd pro Jahr entspricht 2.96% im Jahr 2015.02 ± 1.02

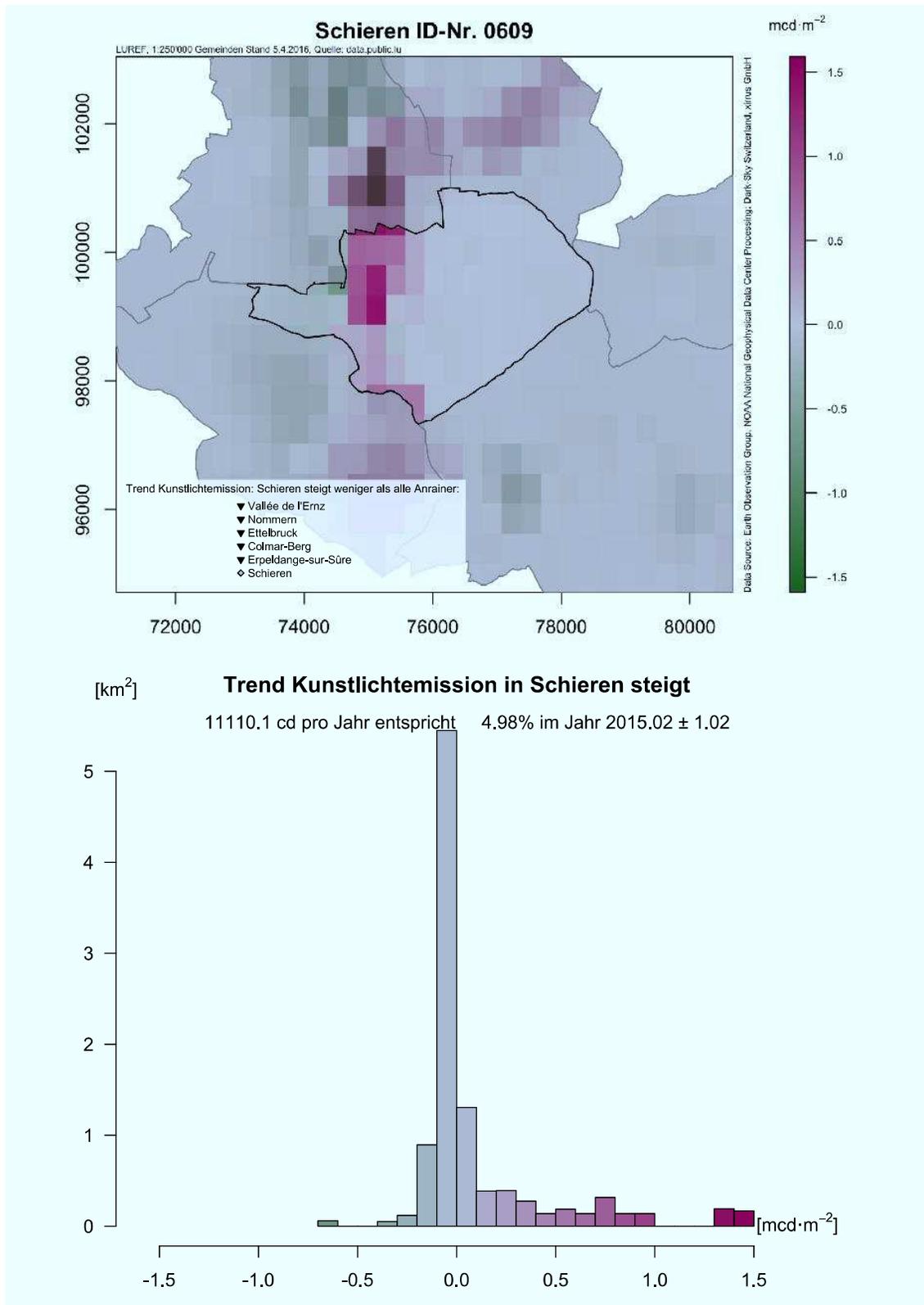


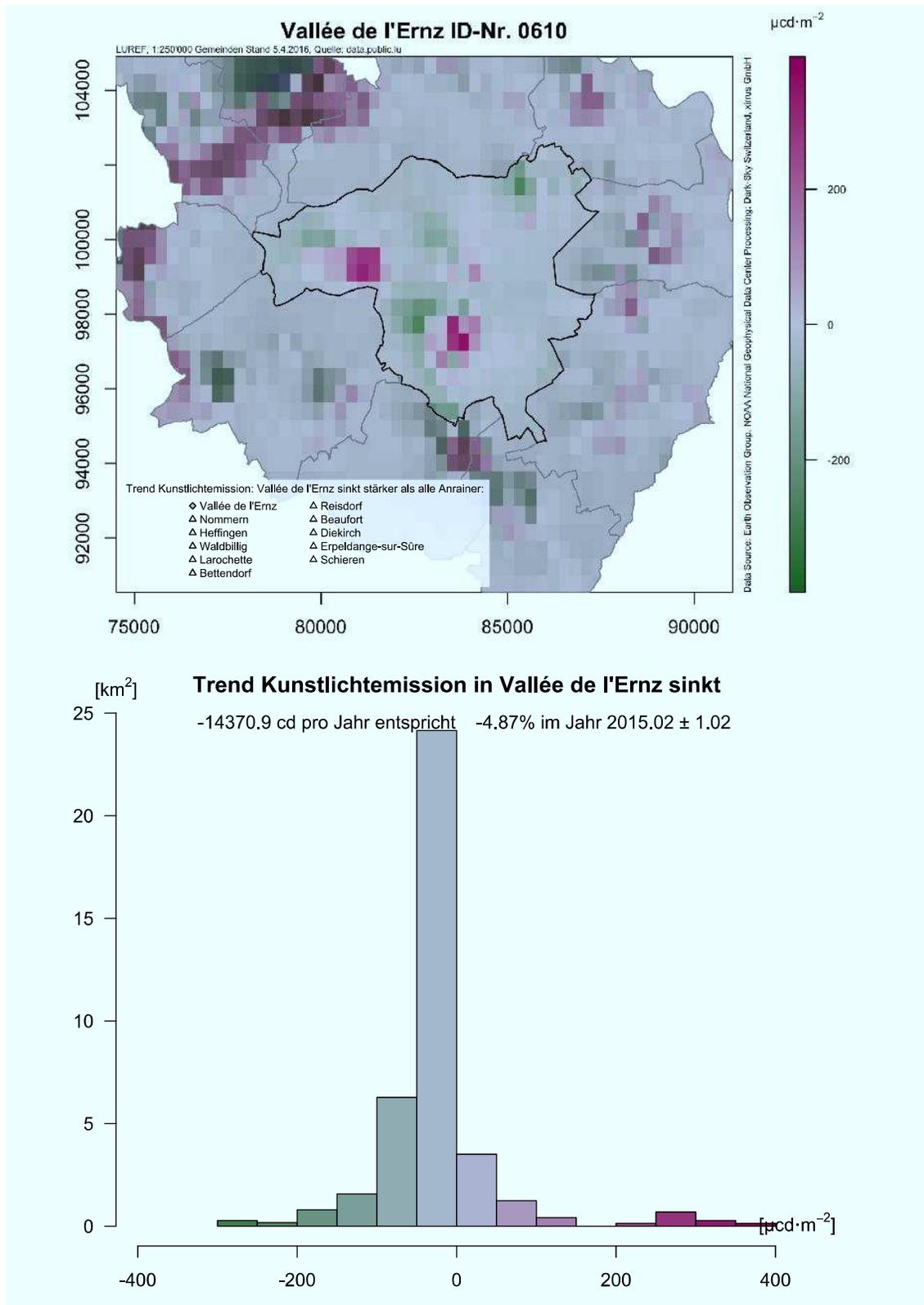


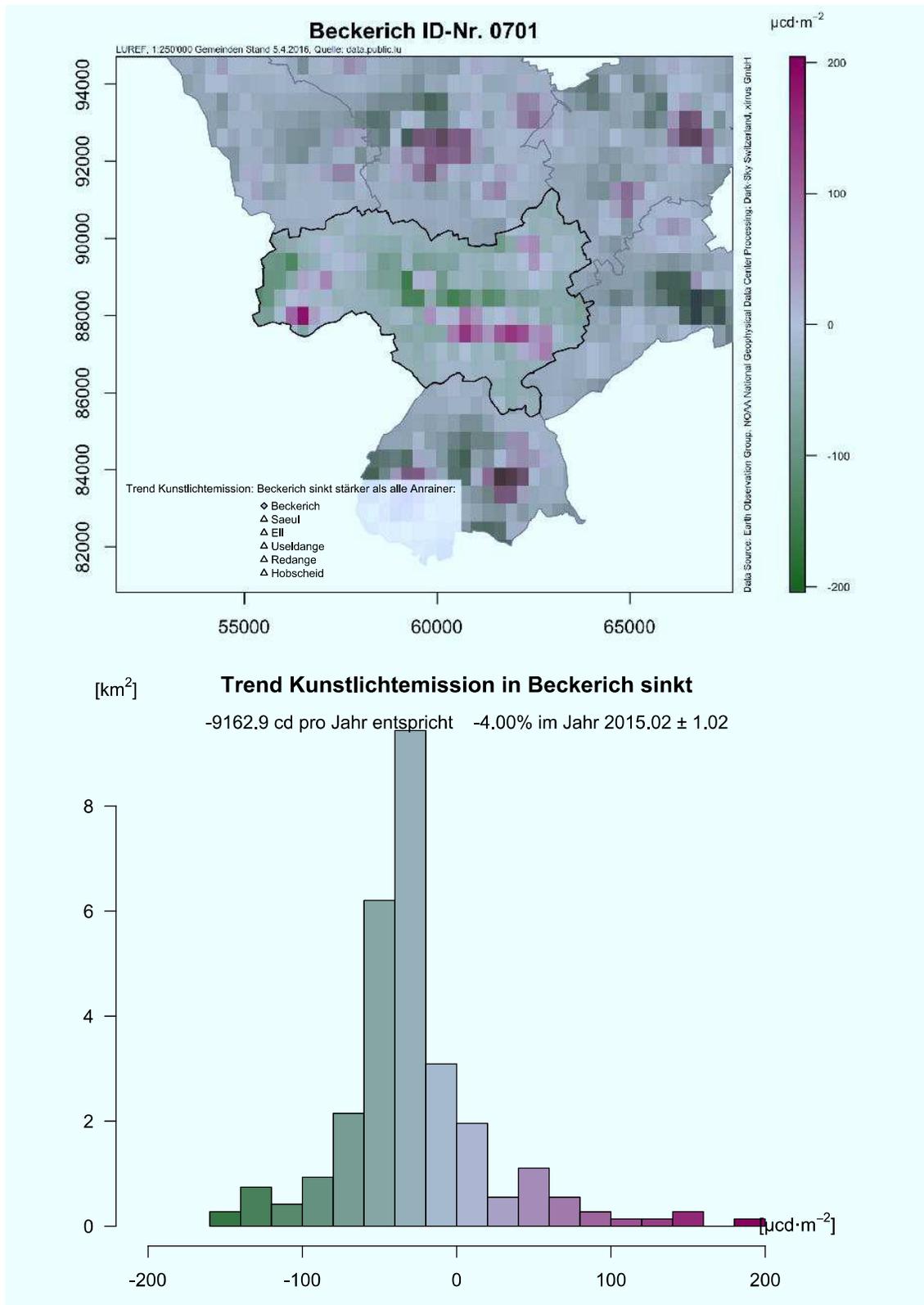


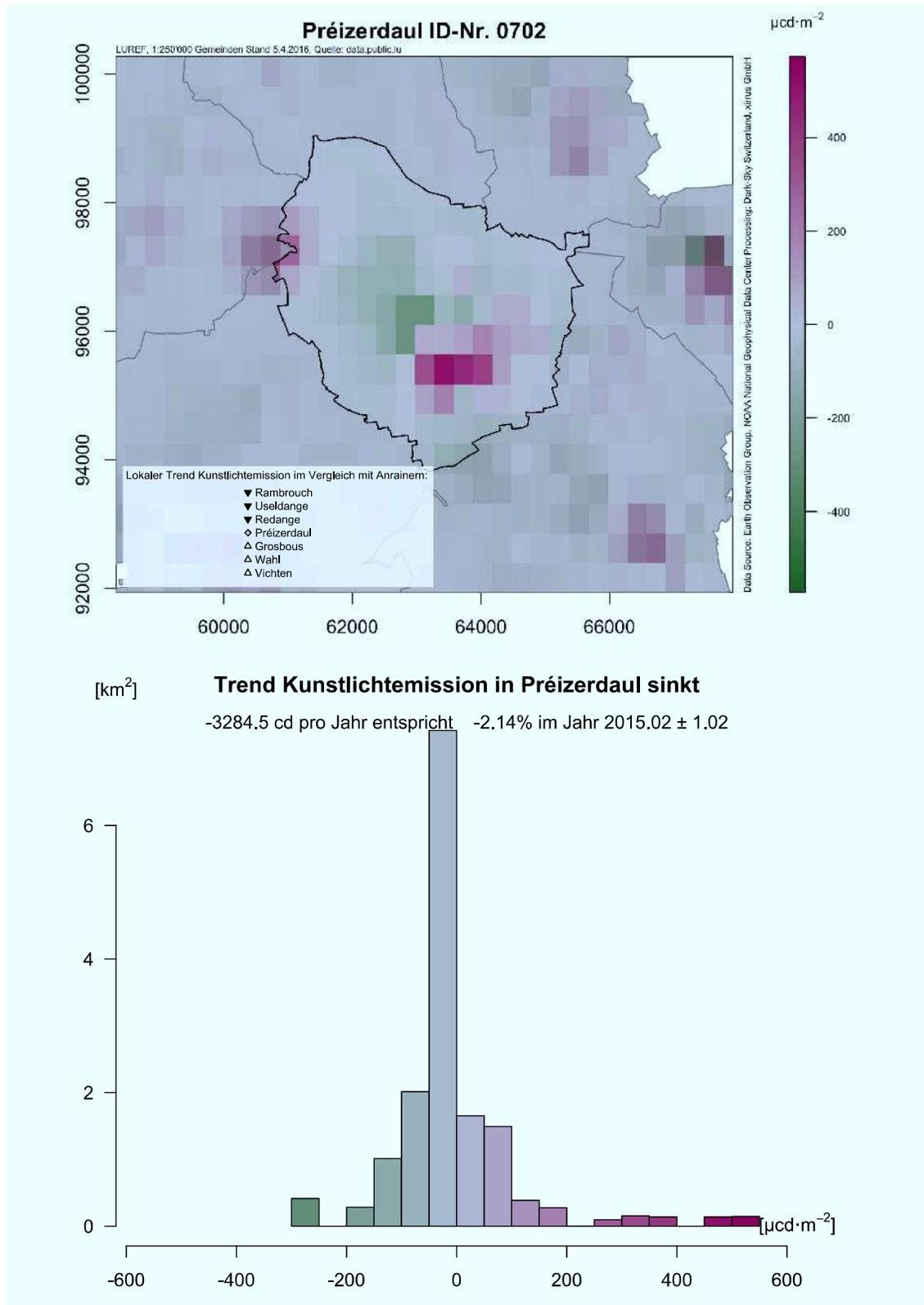


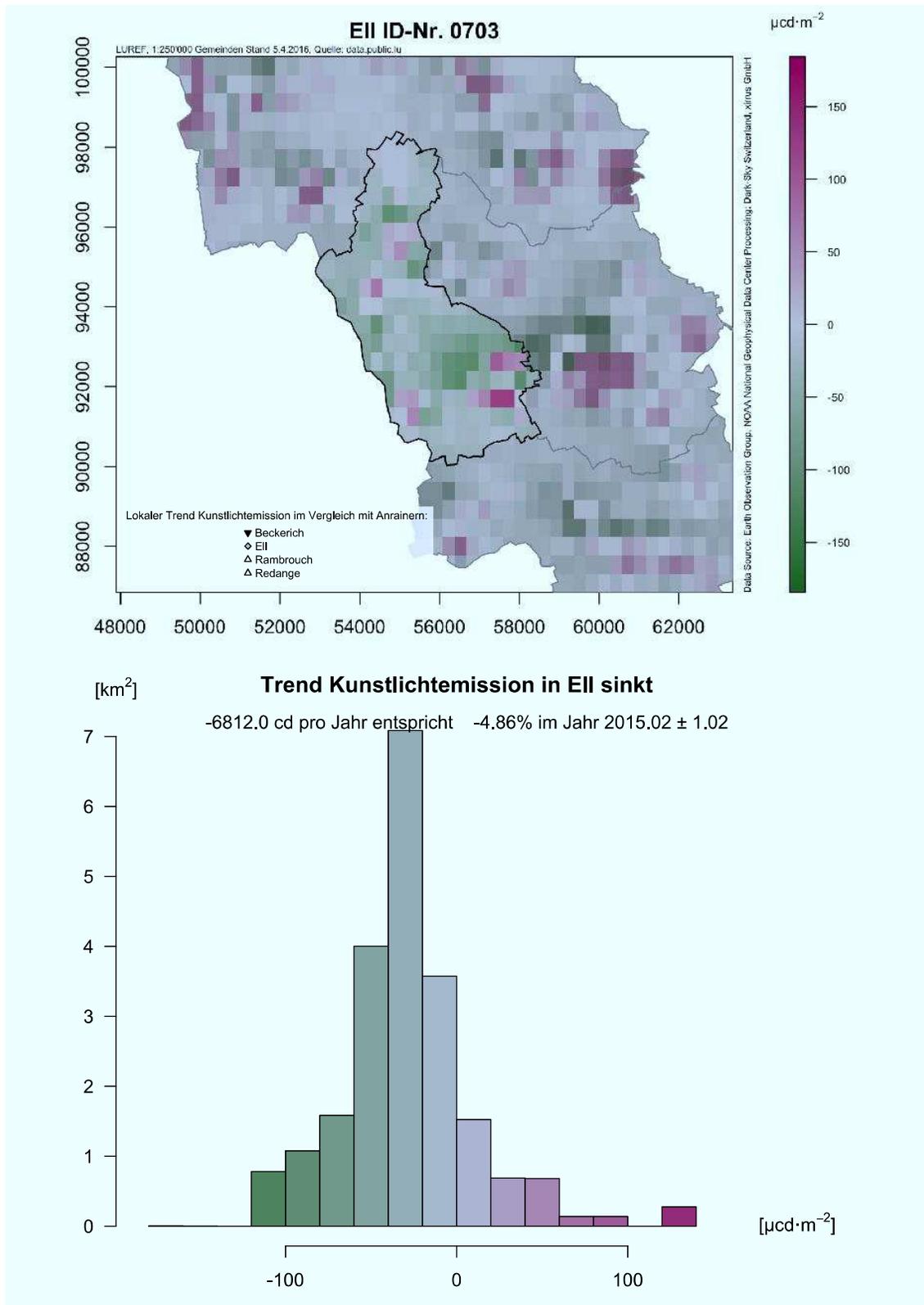


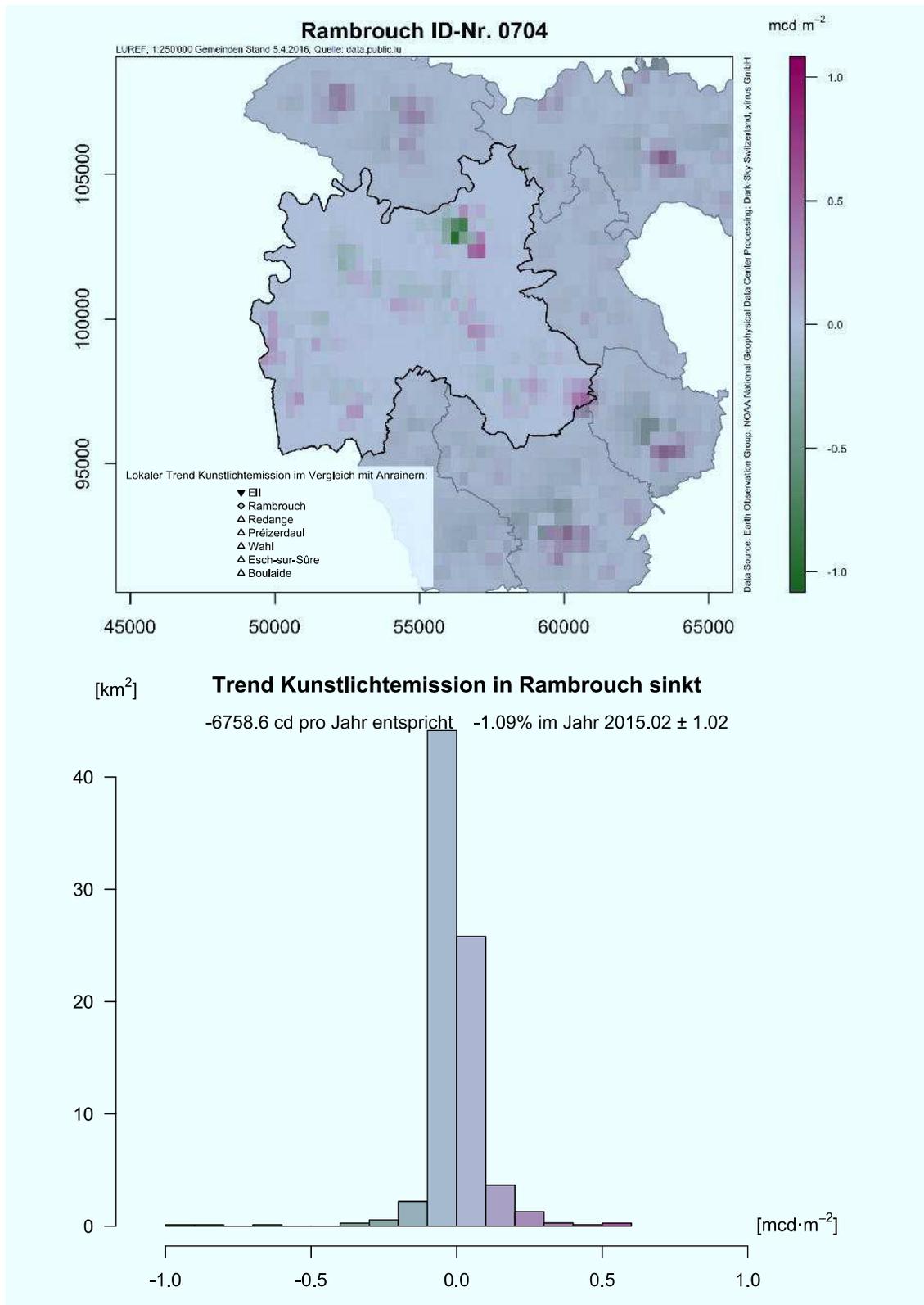


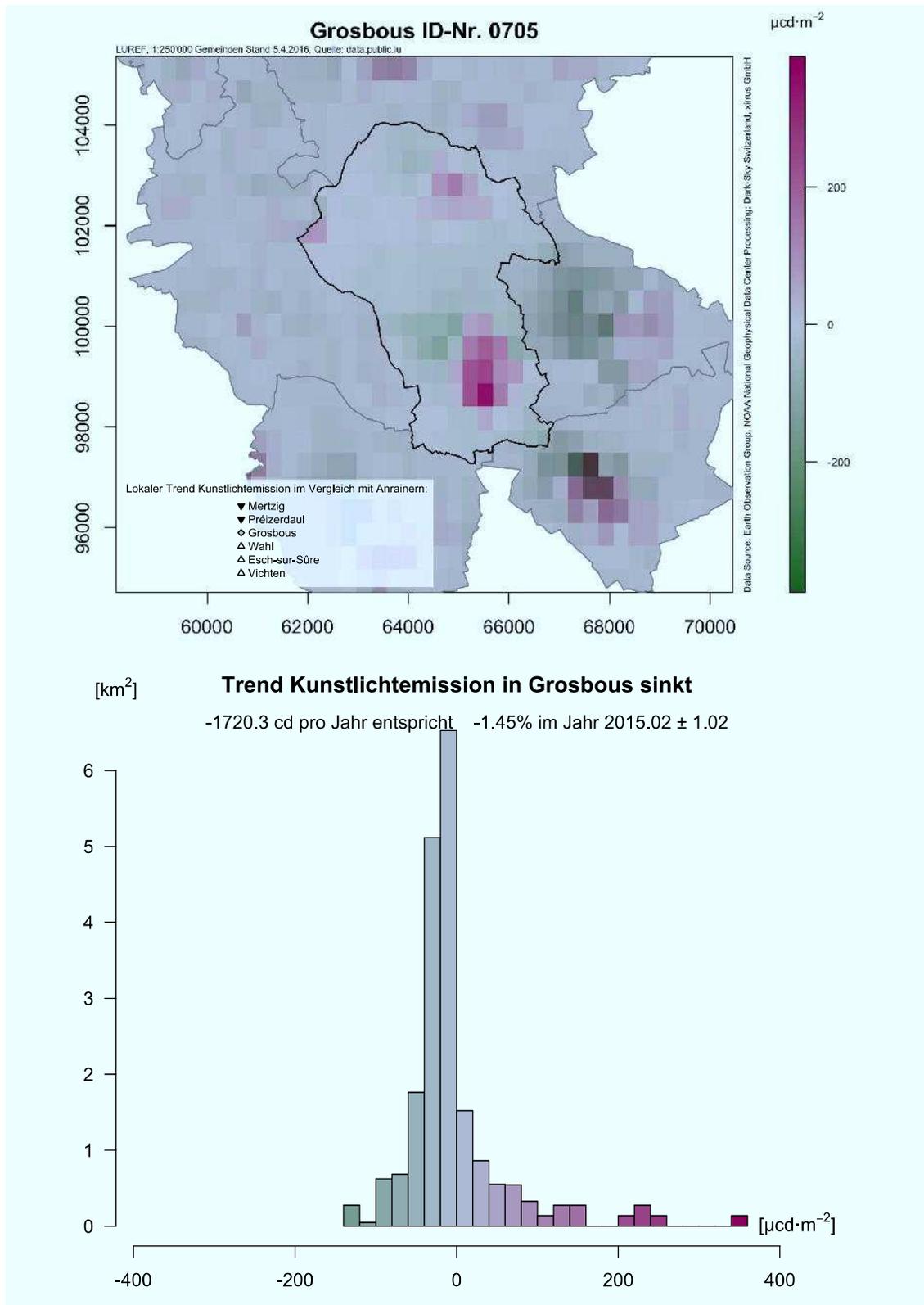


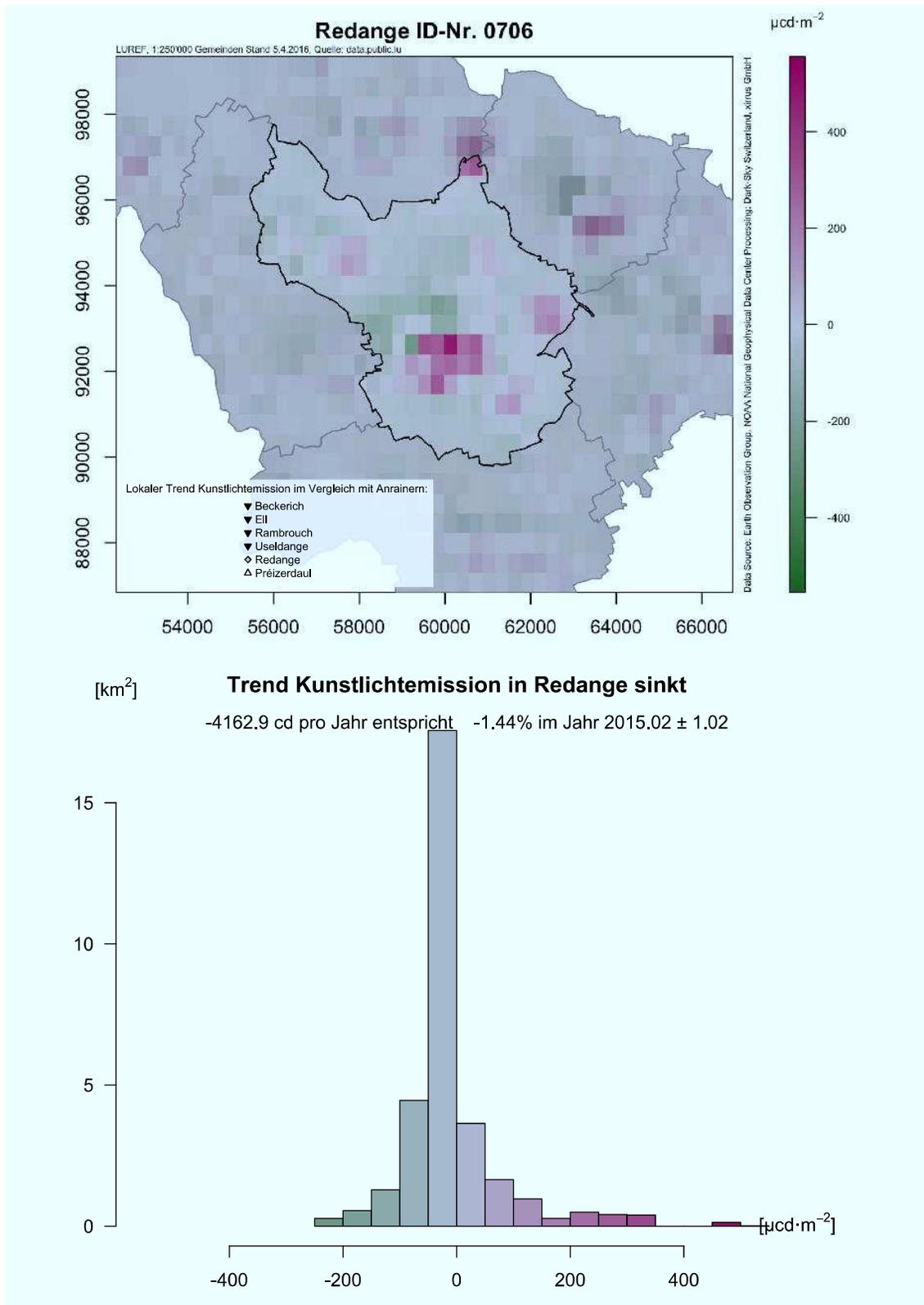


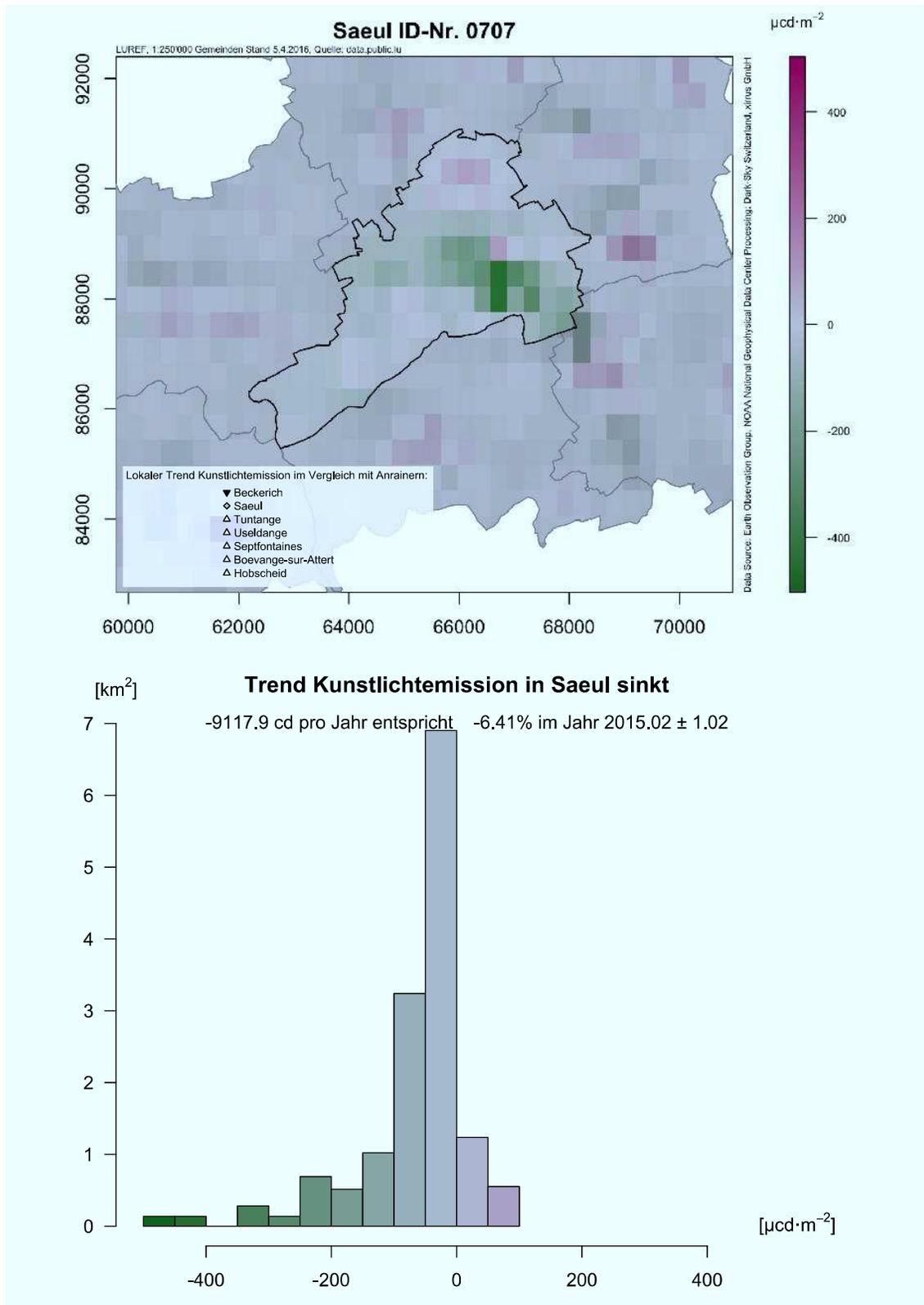


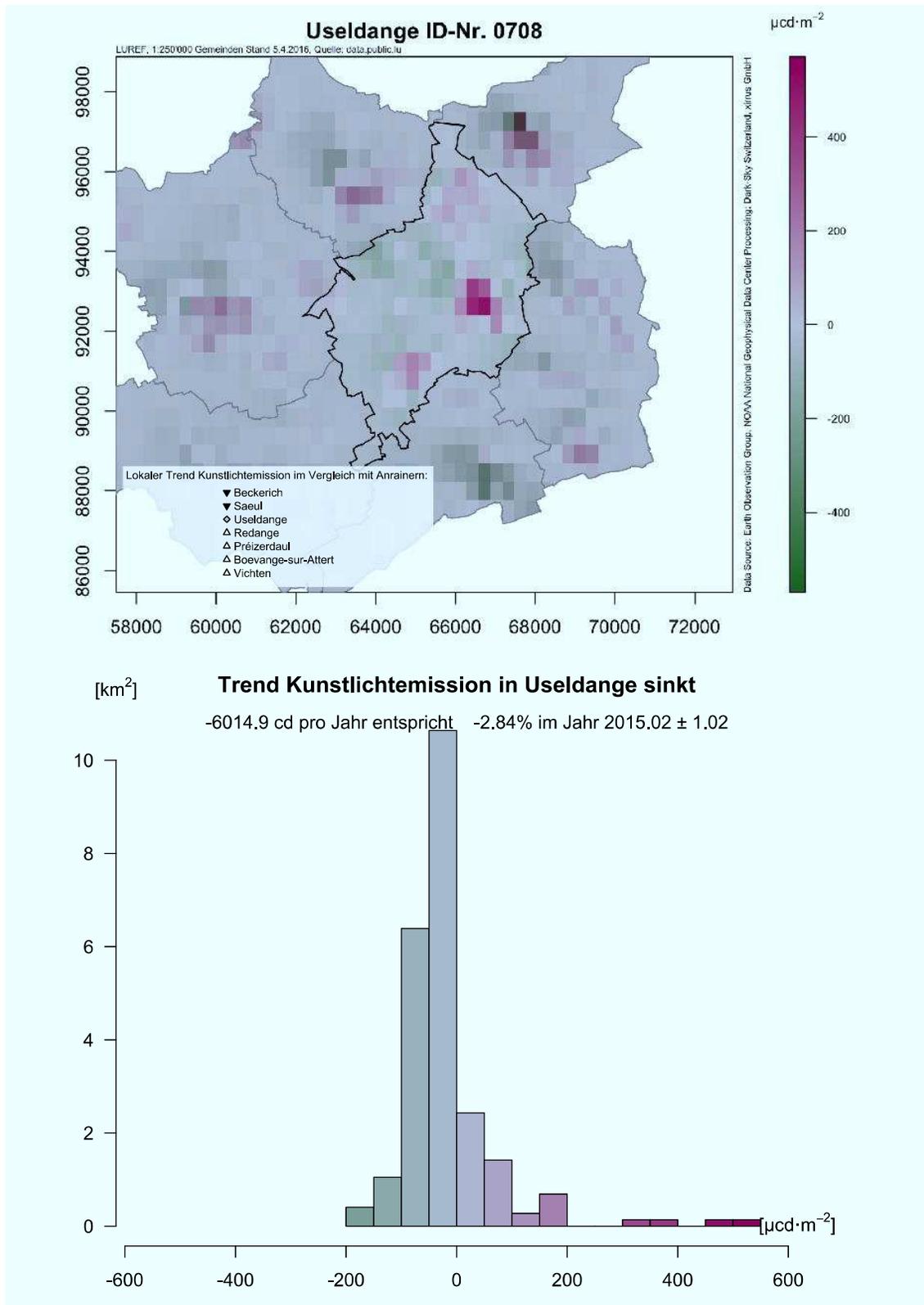


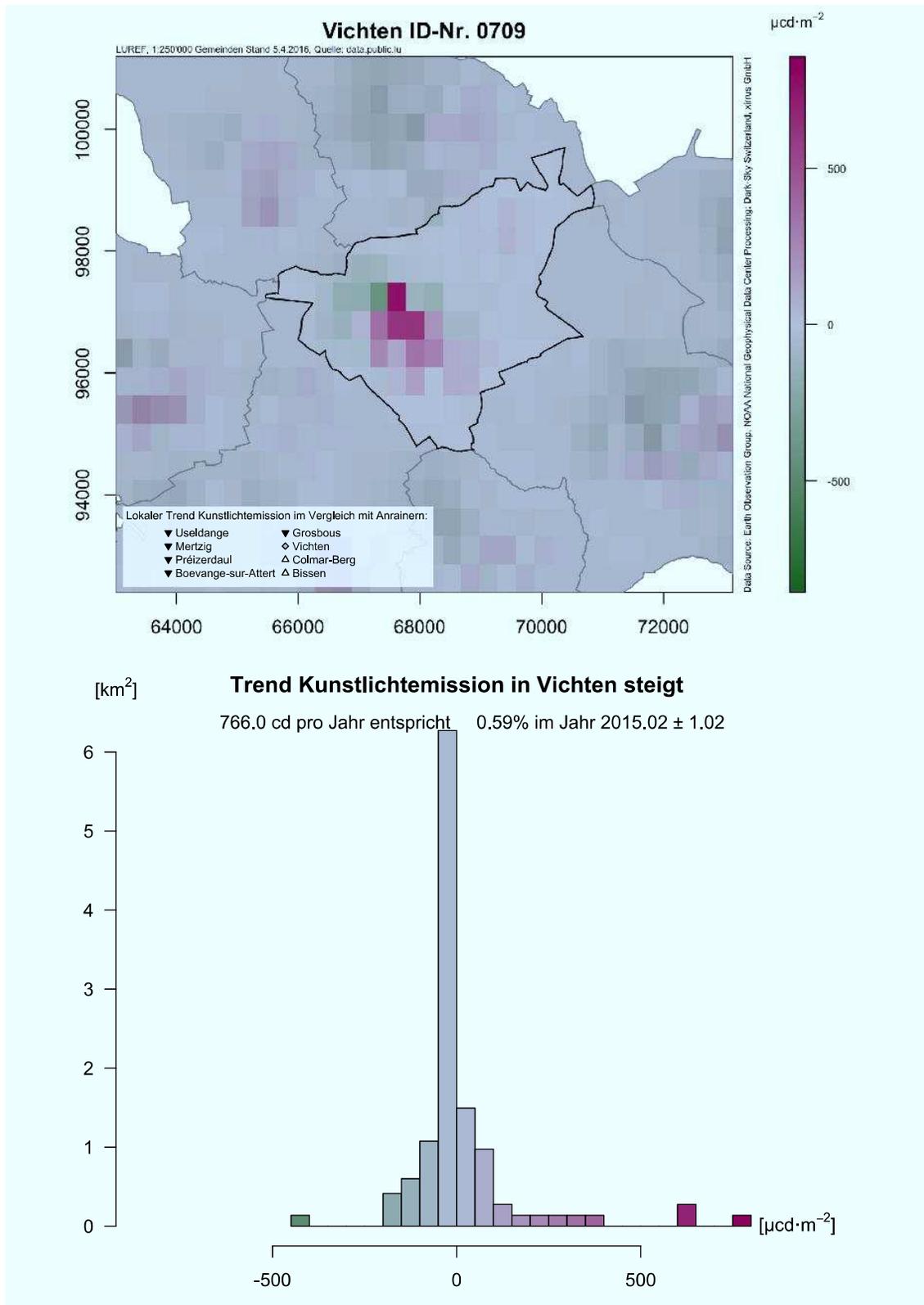


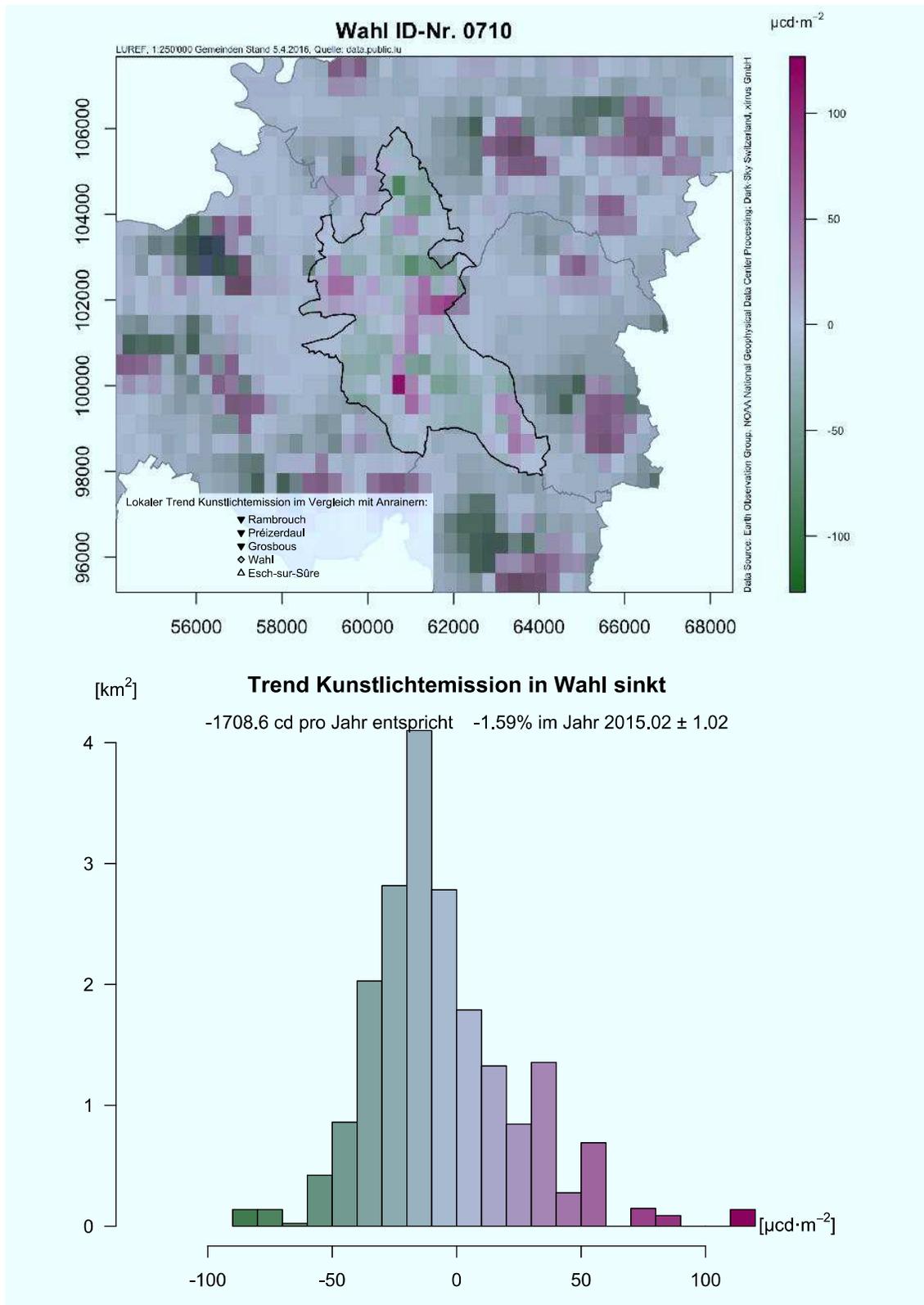


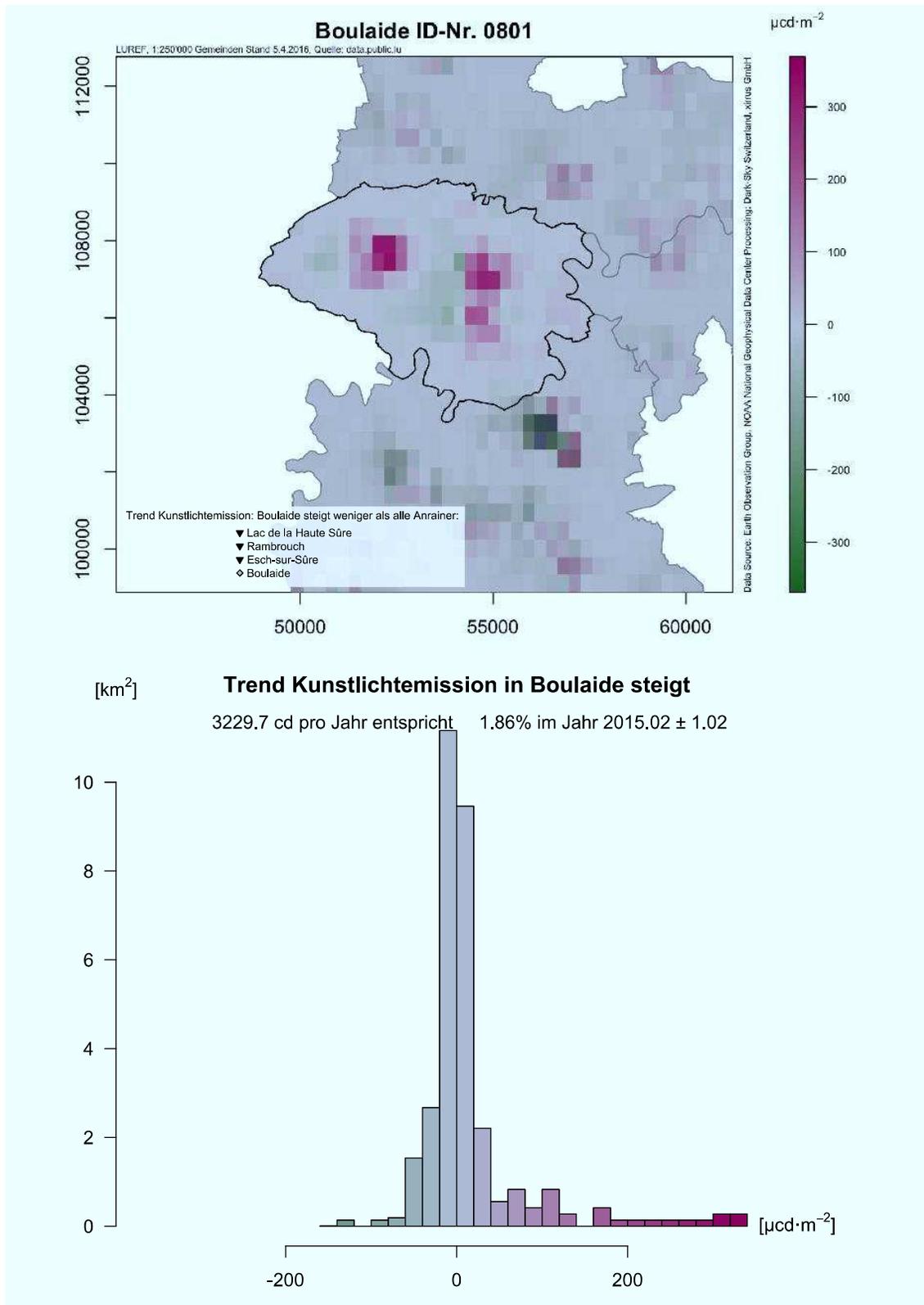


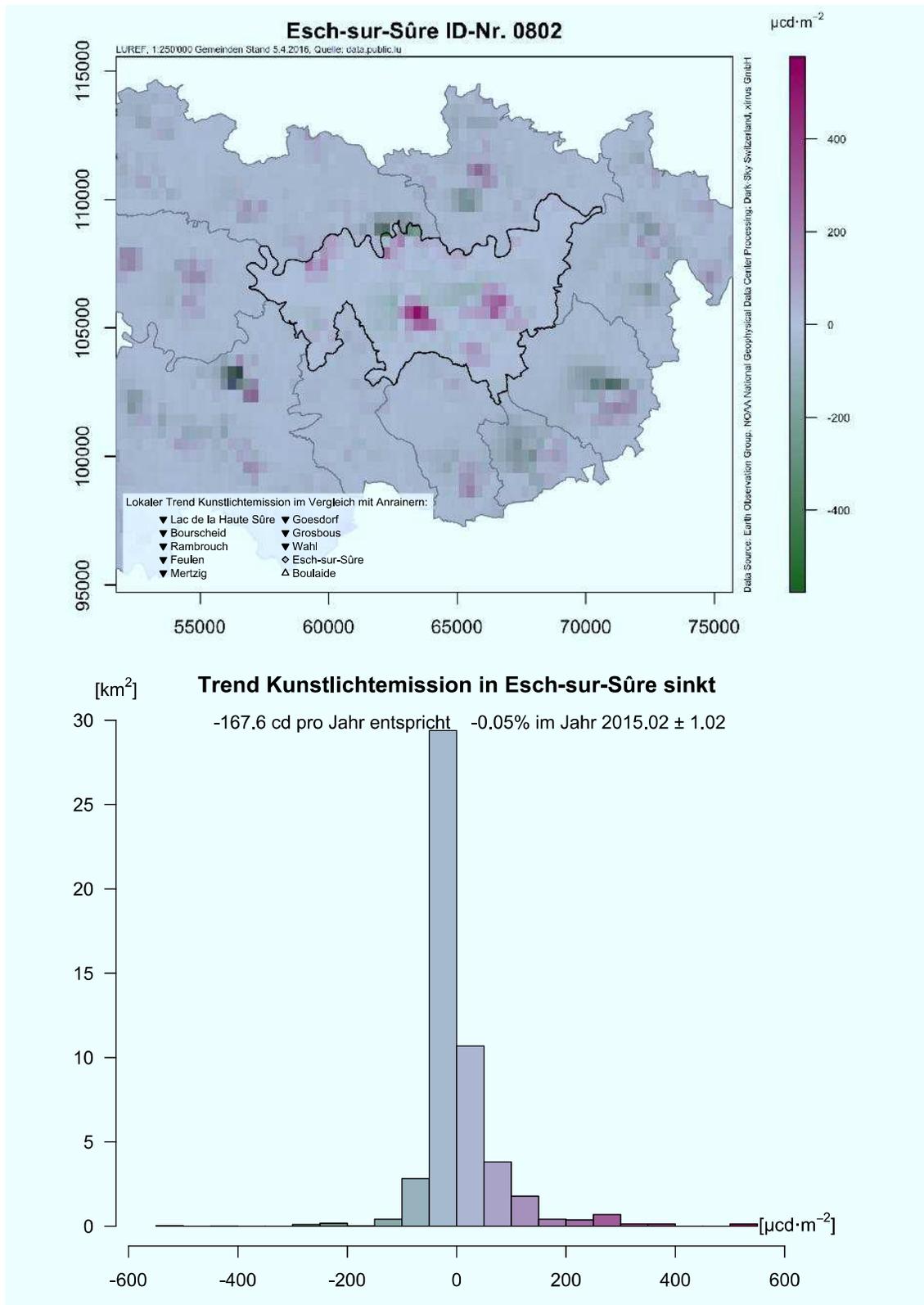


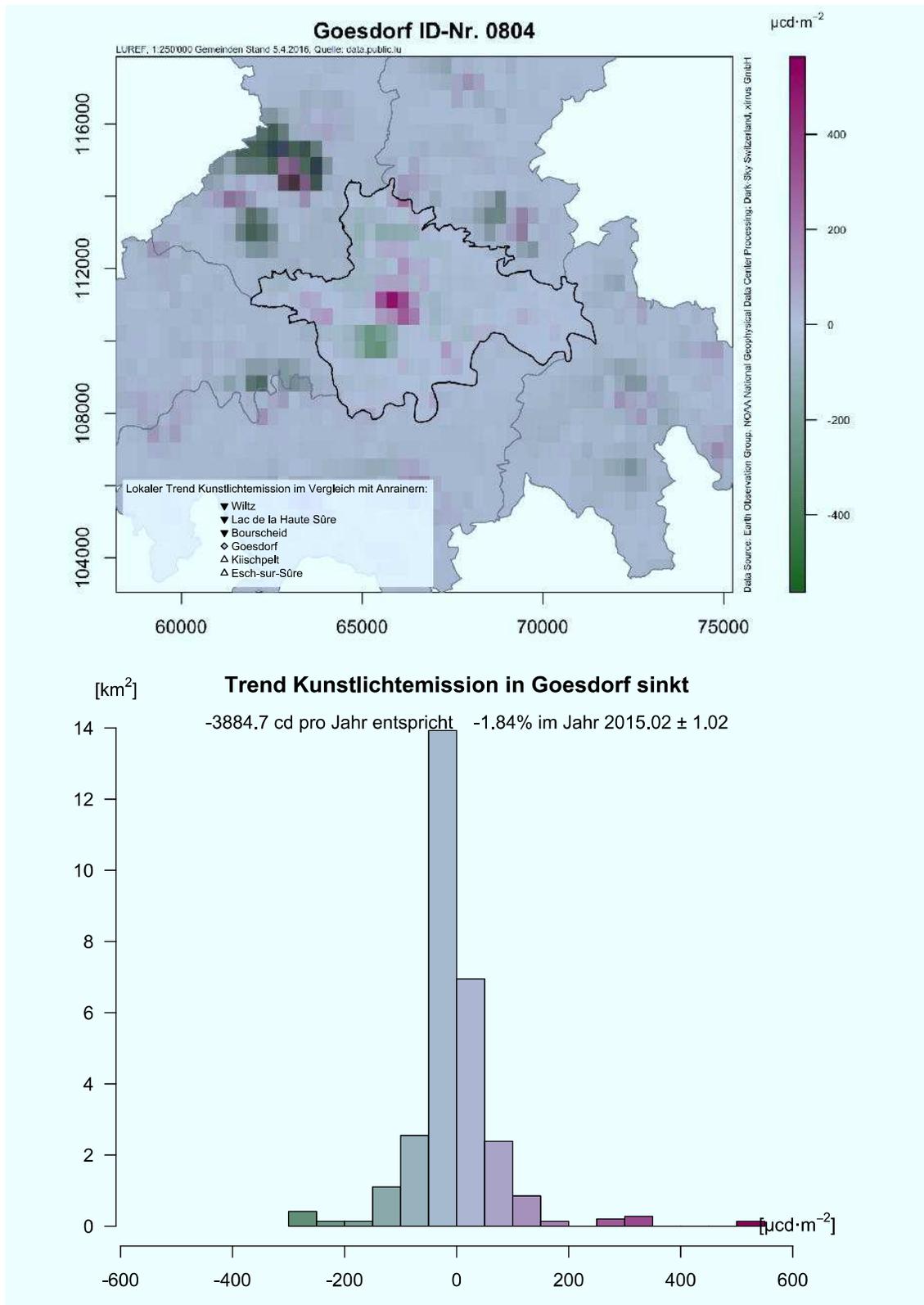


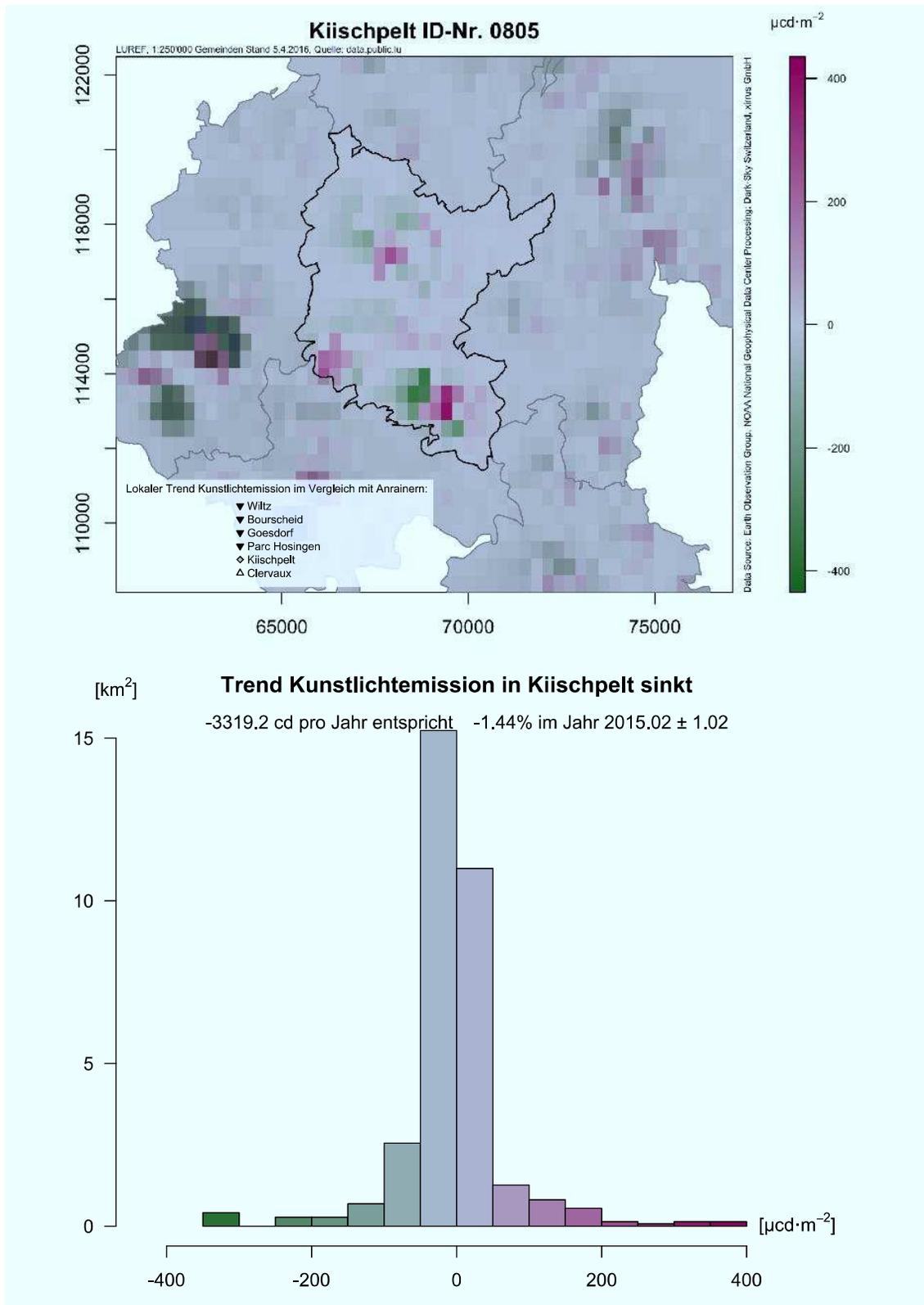


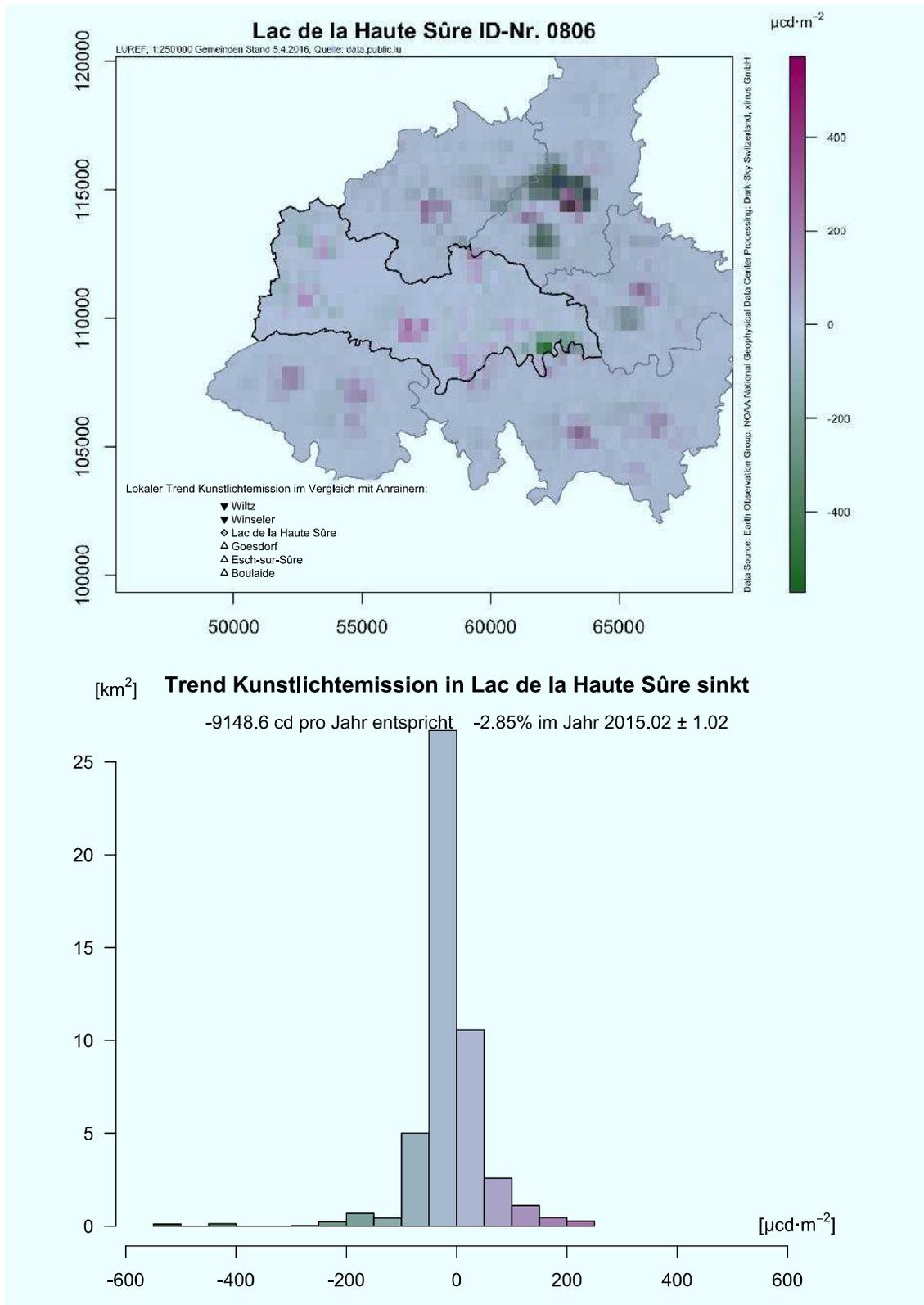


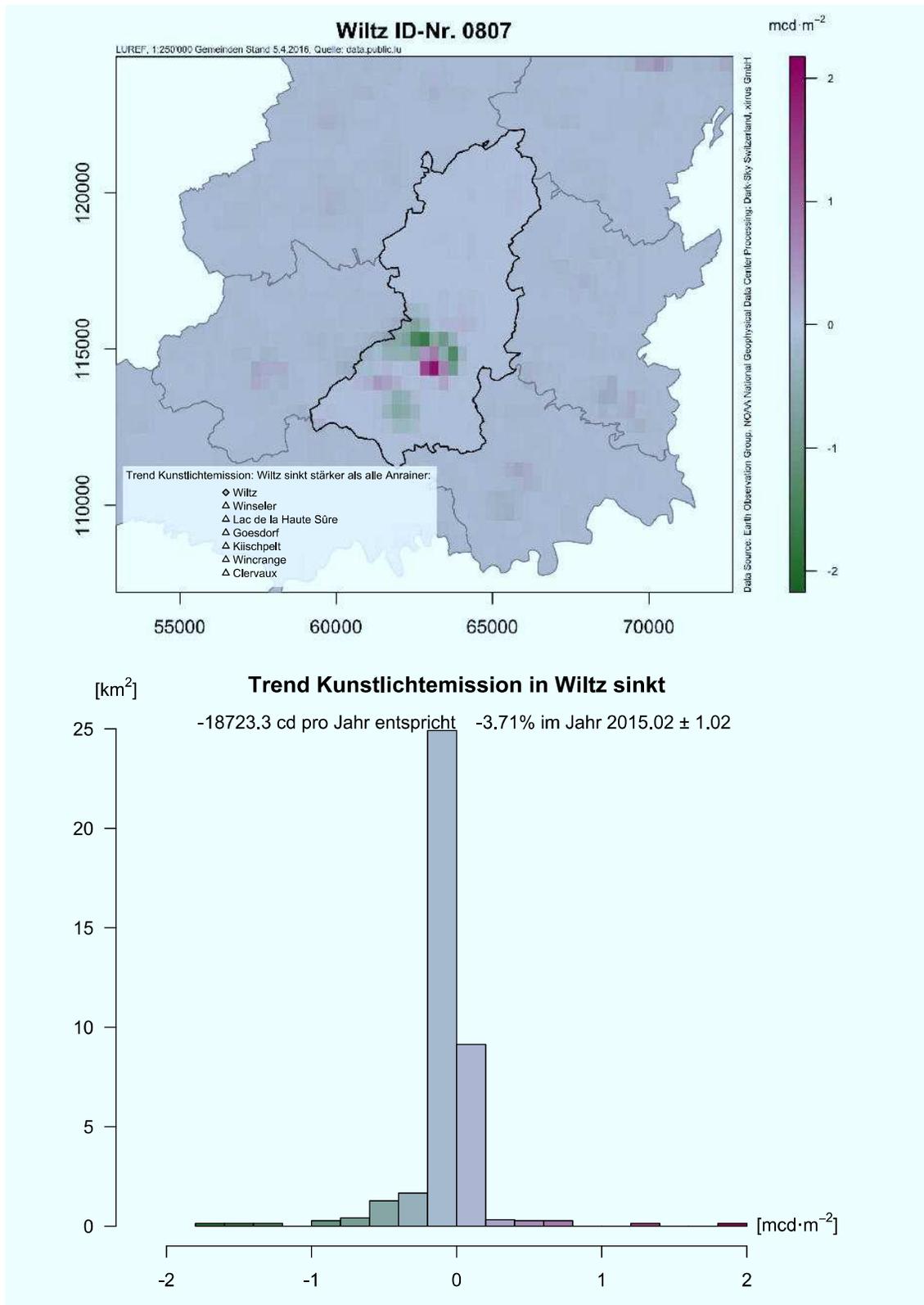


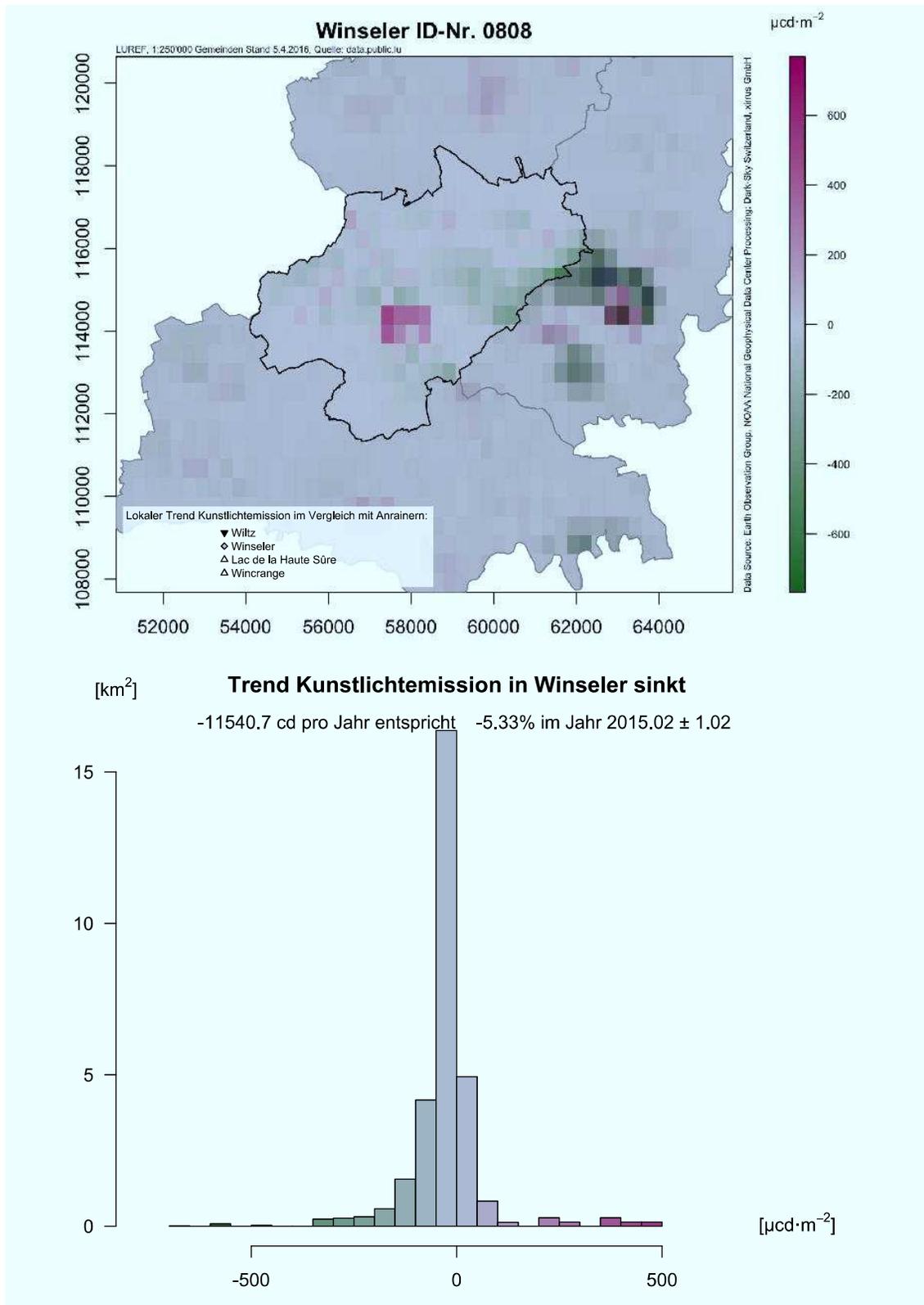


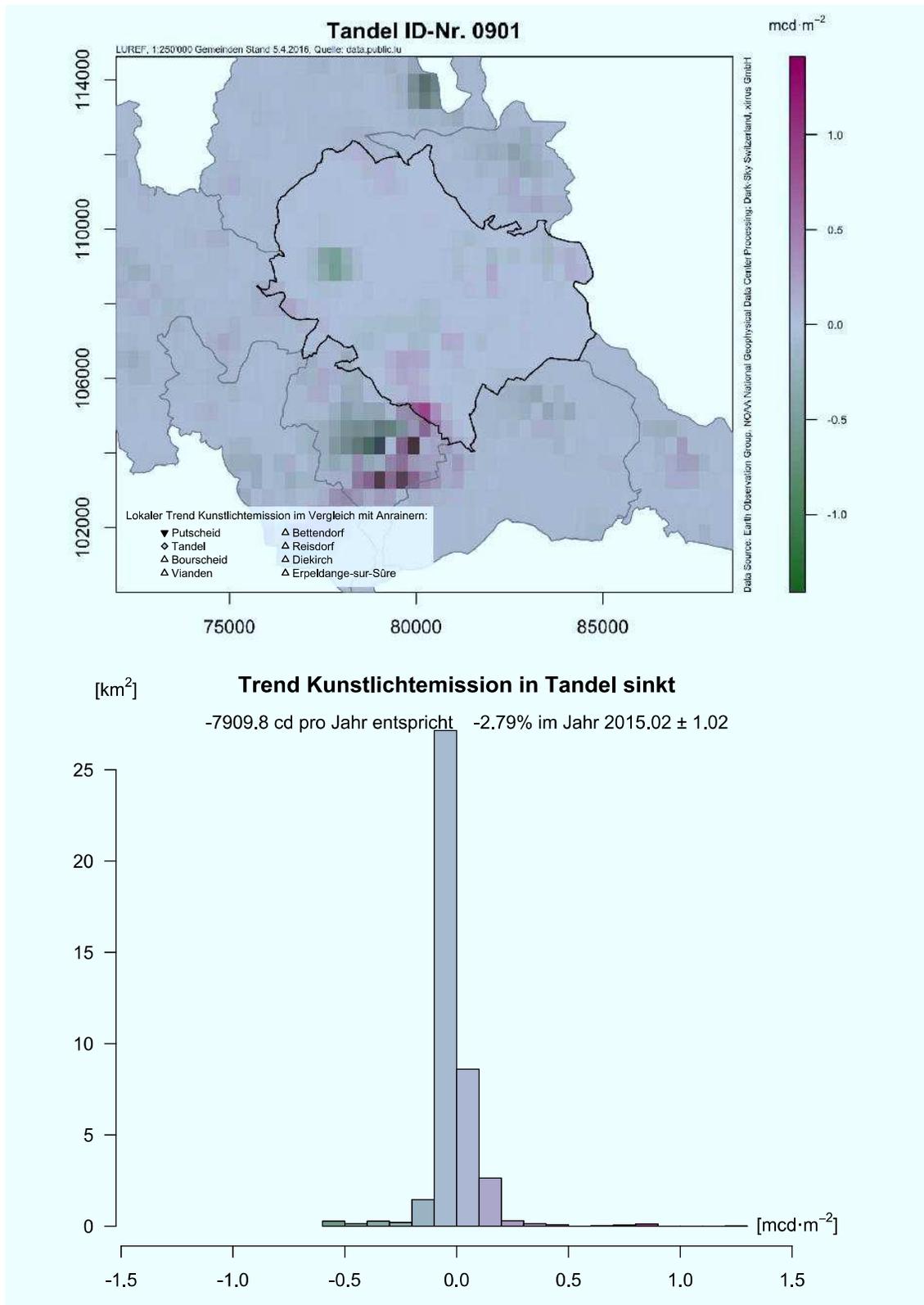


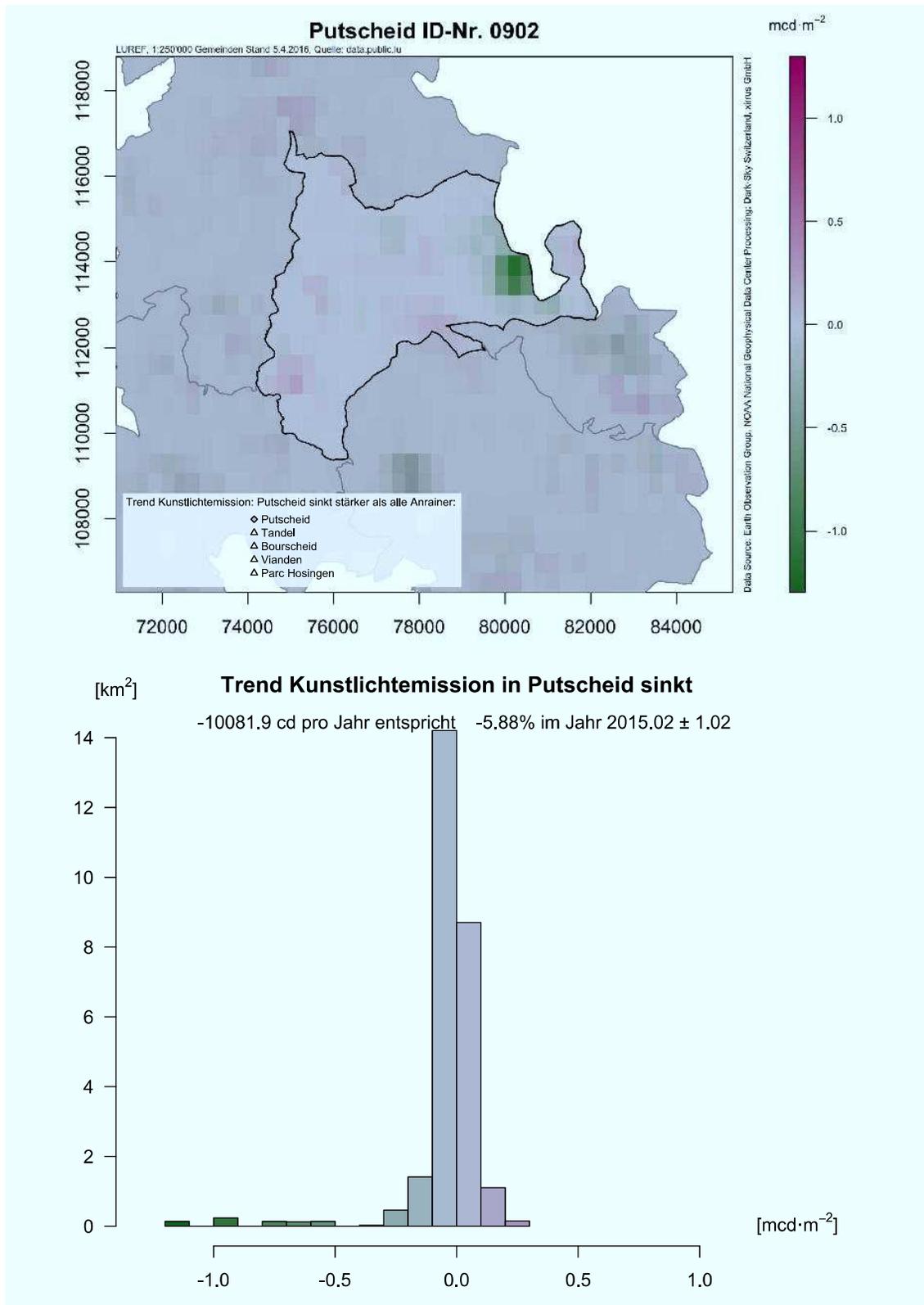


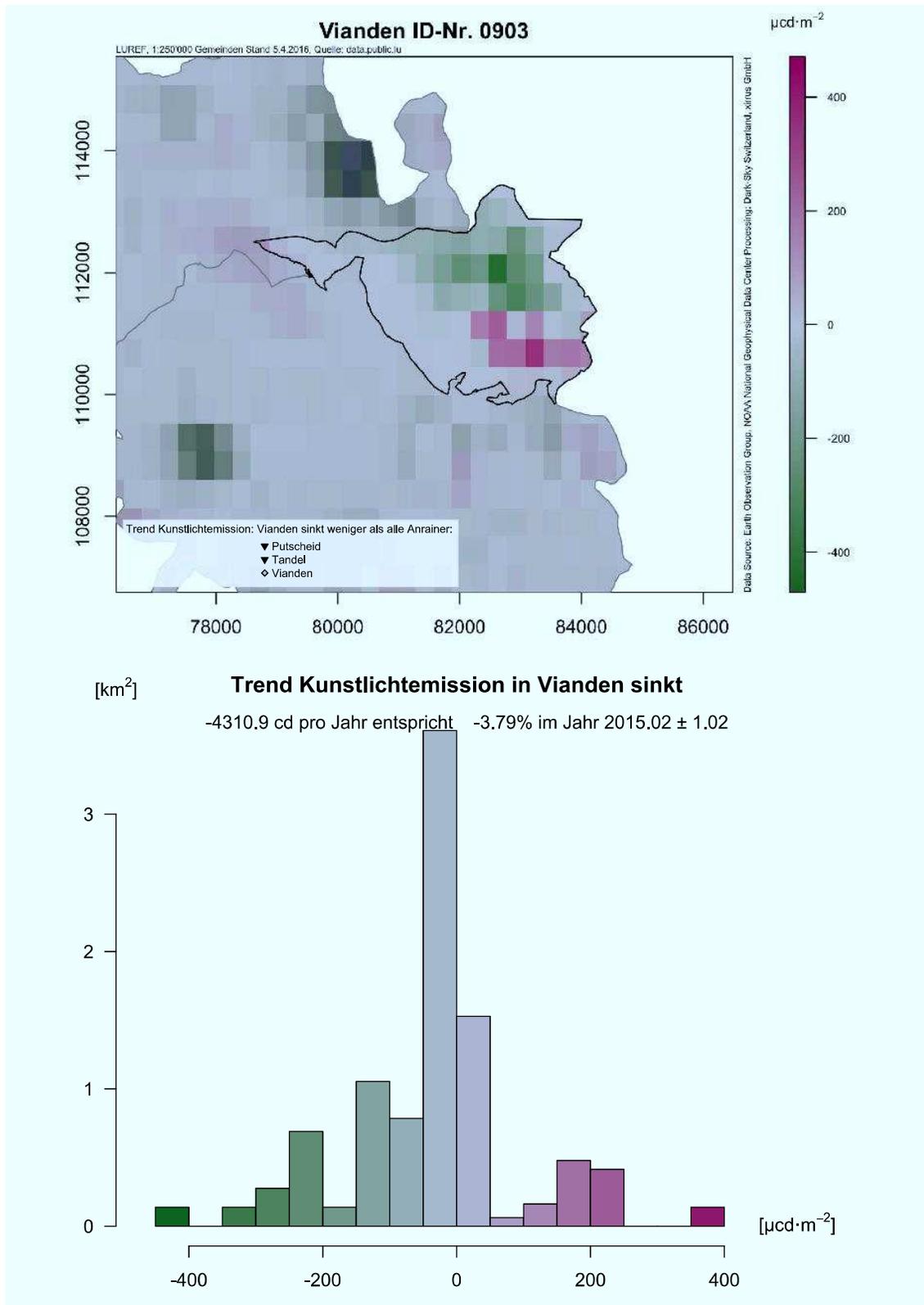


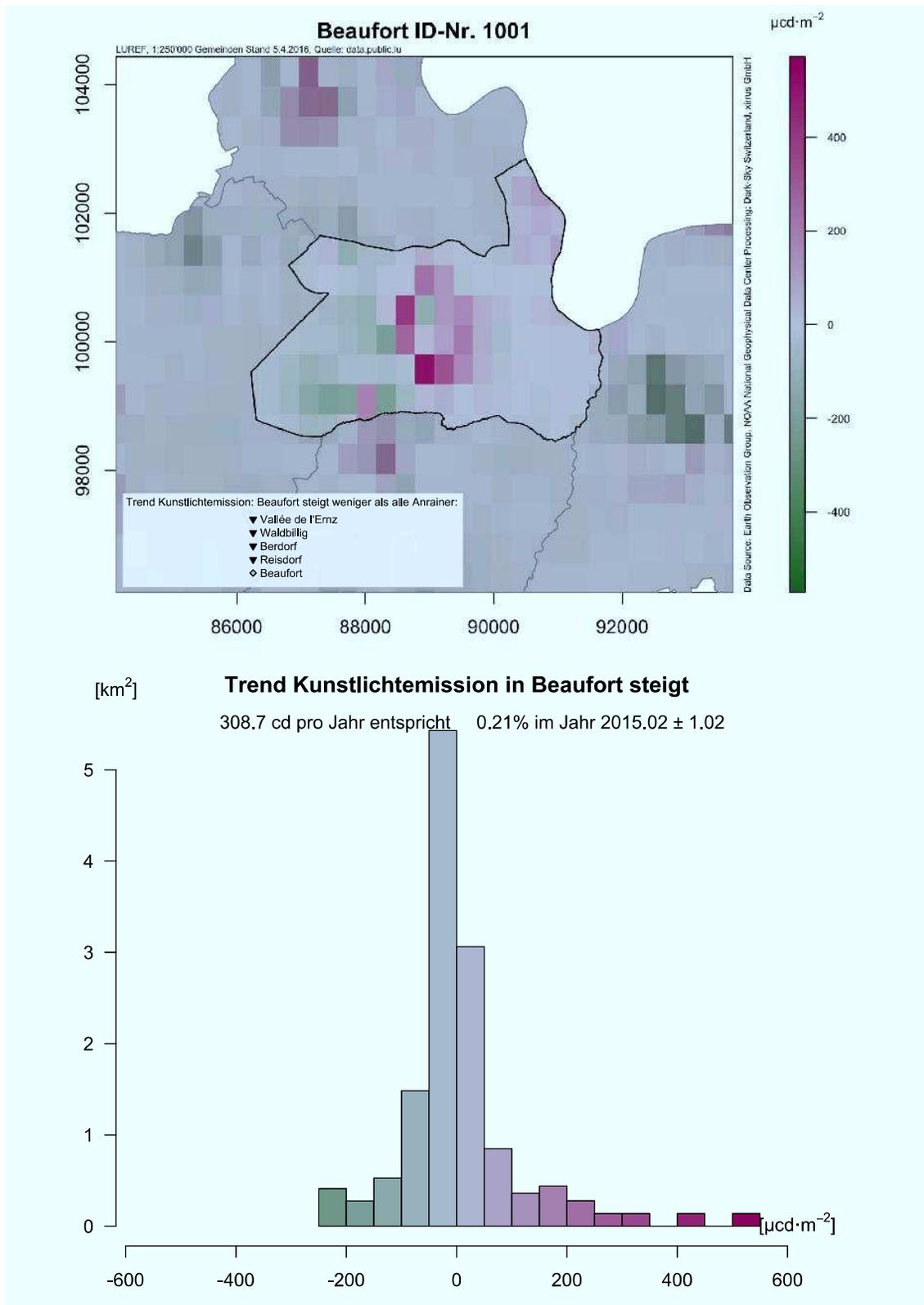


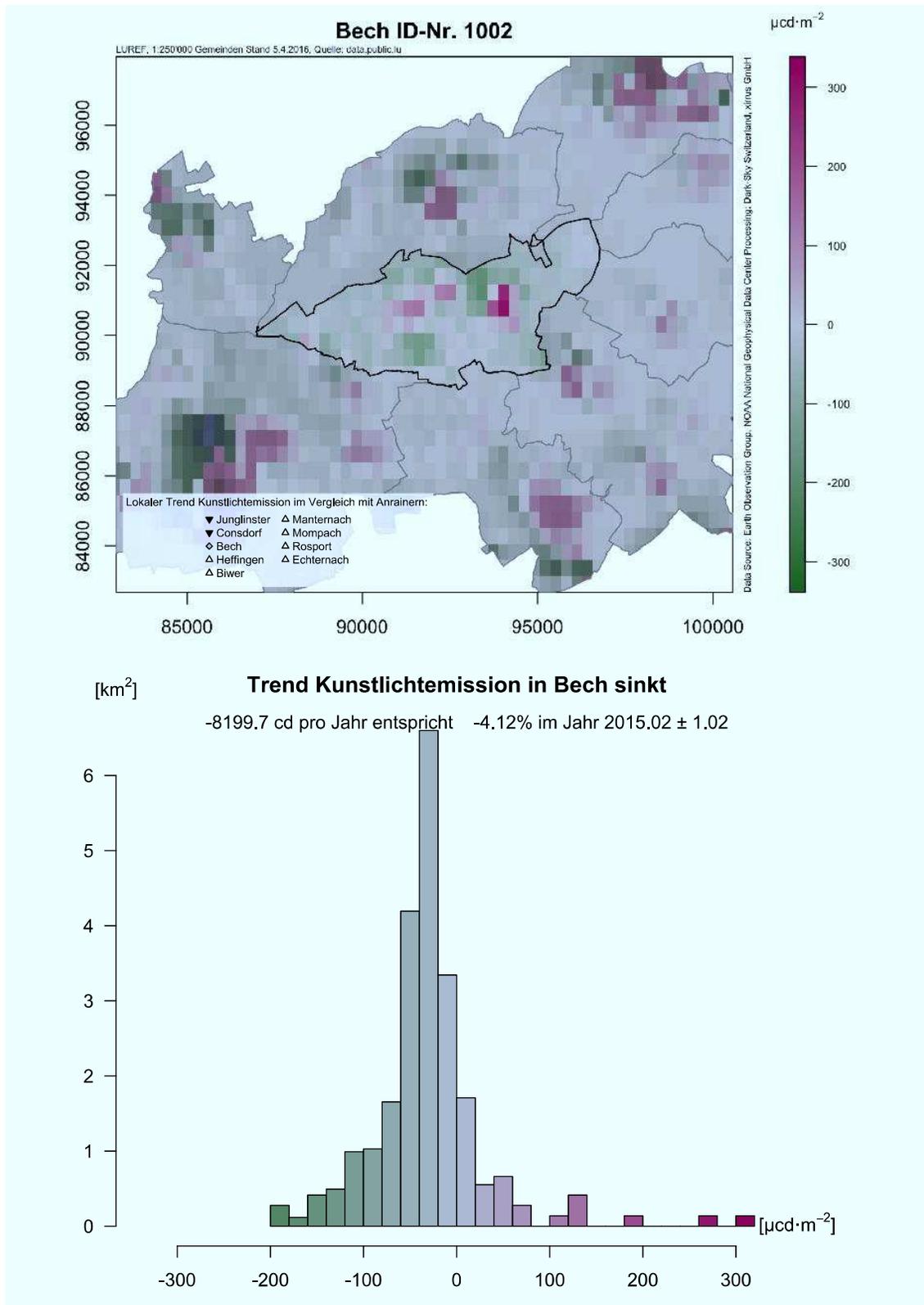


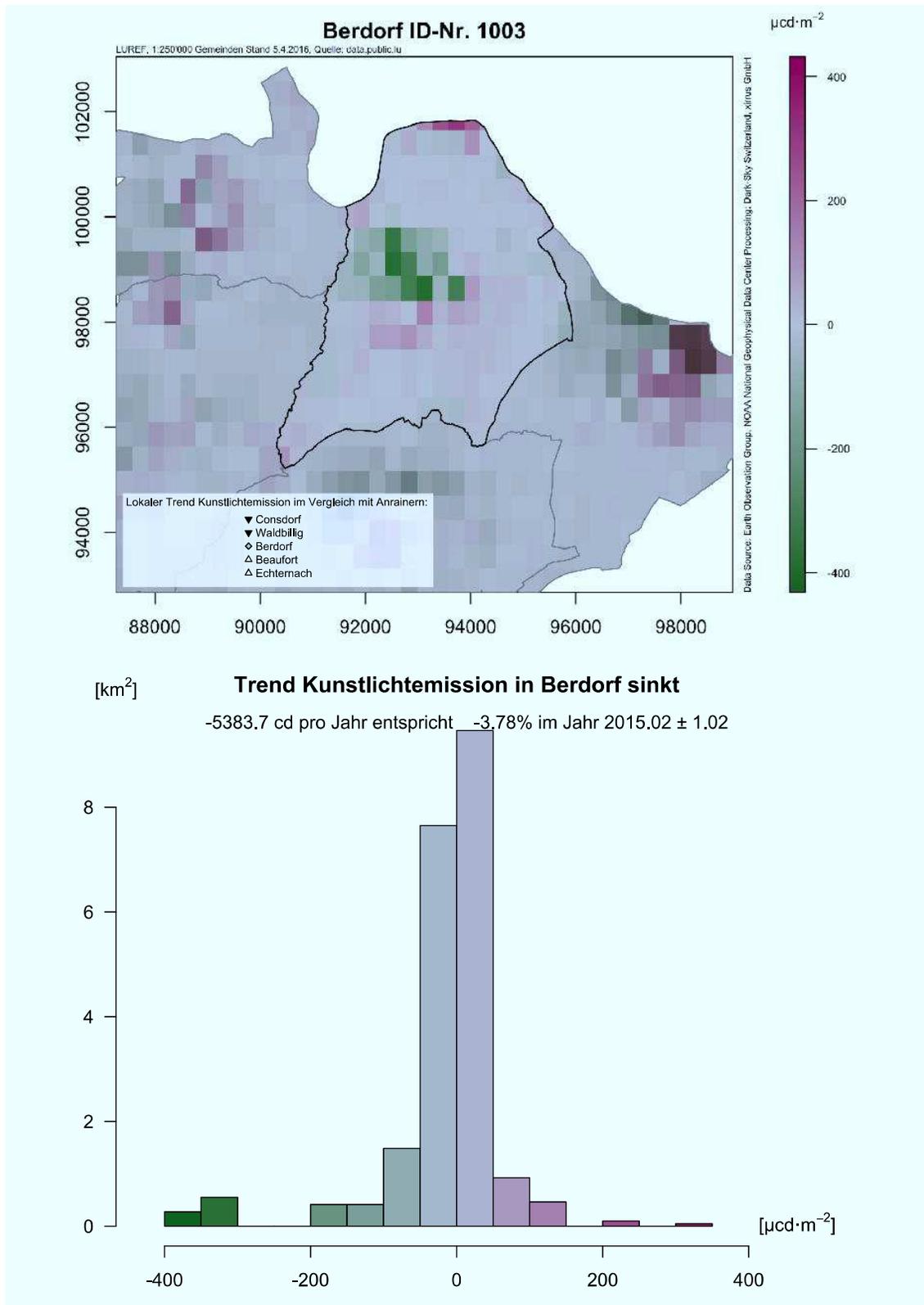


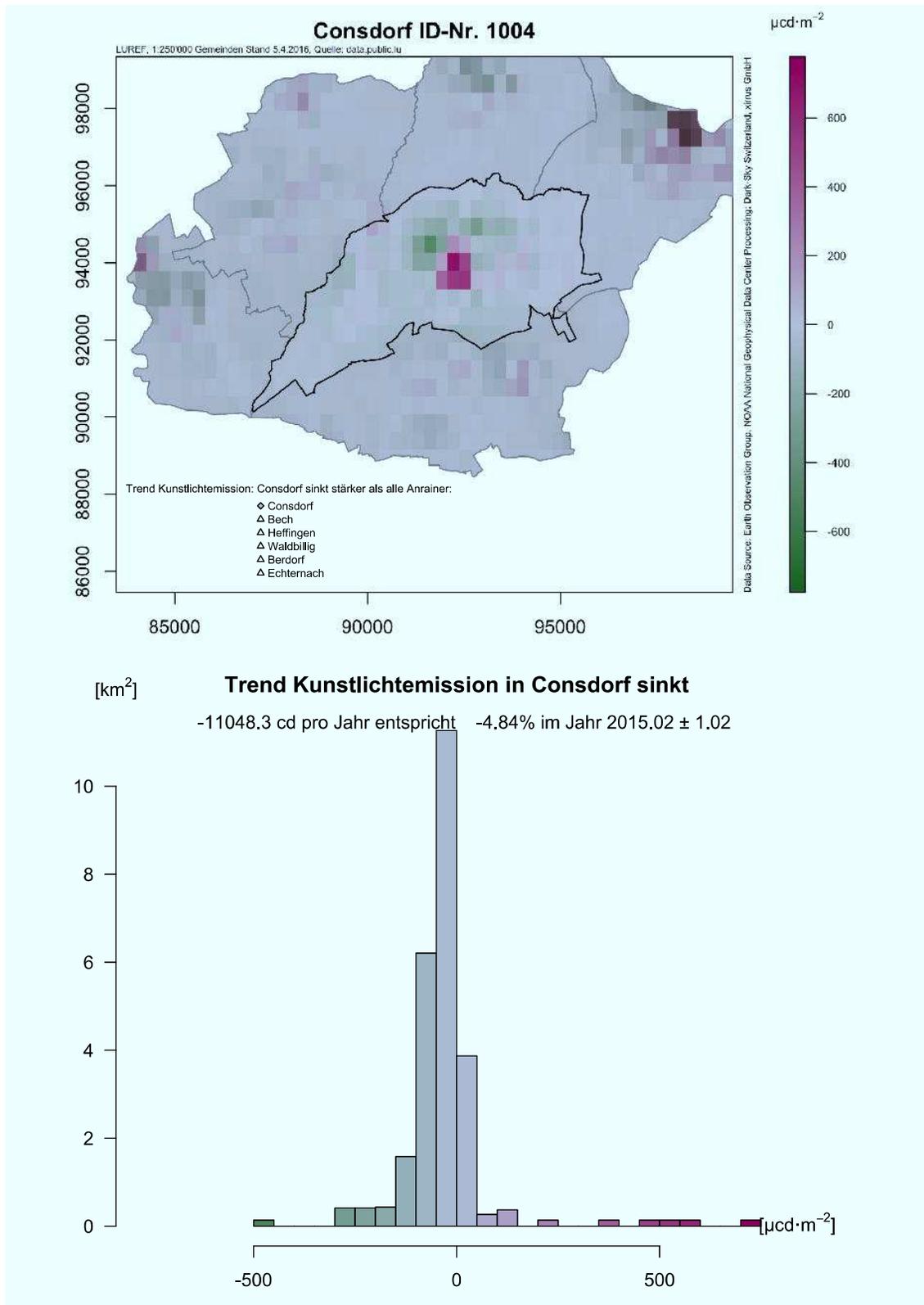


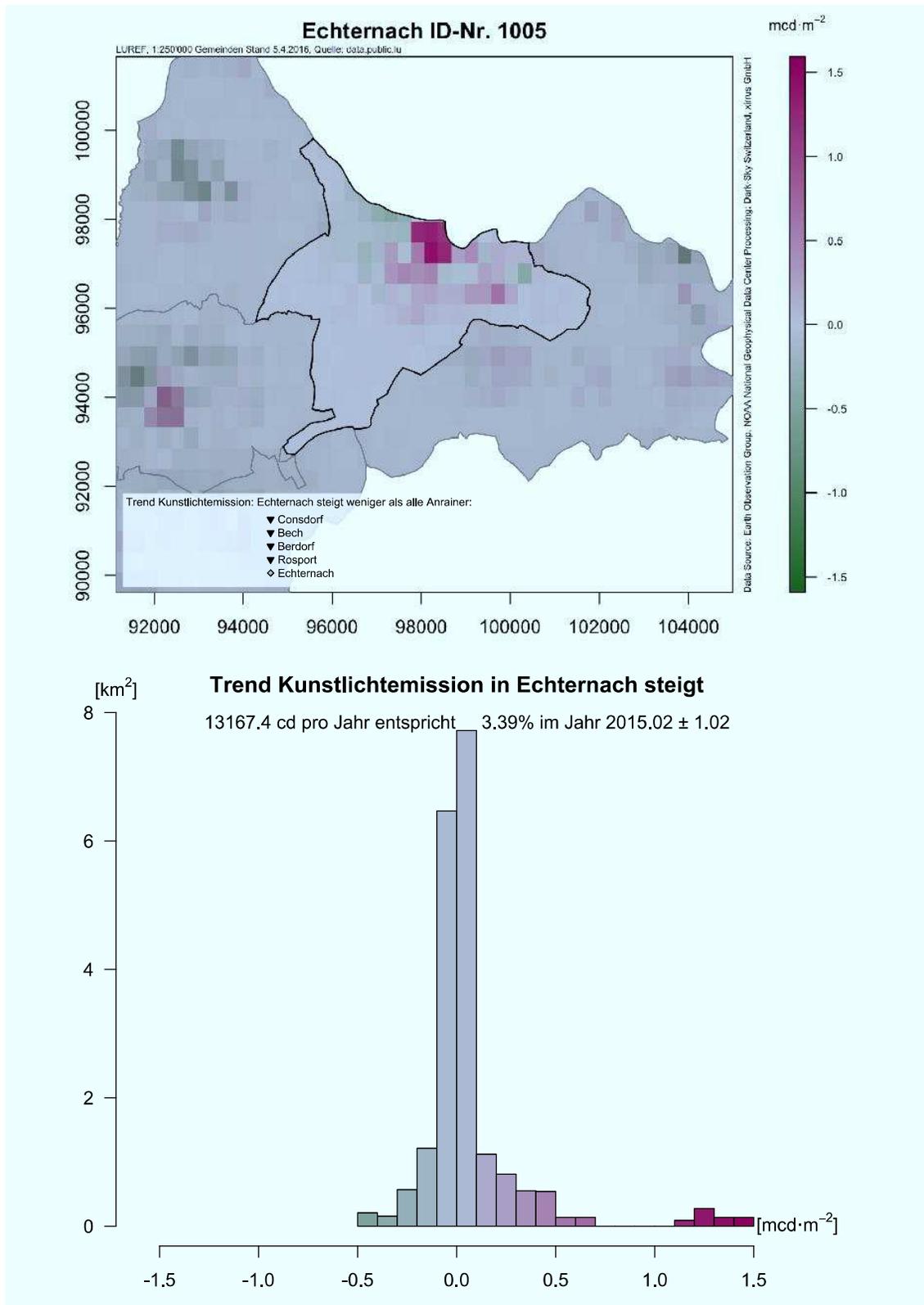


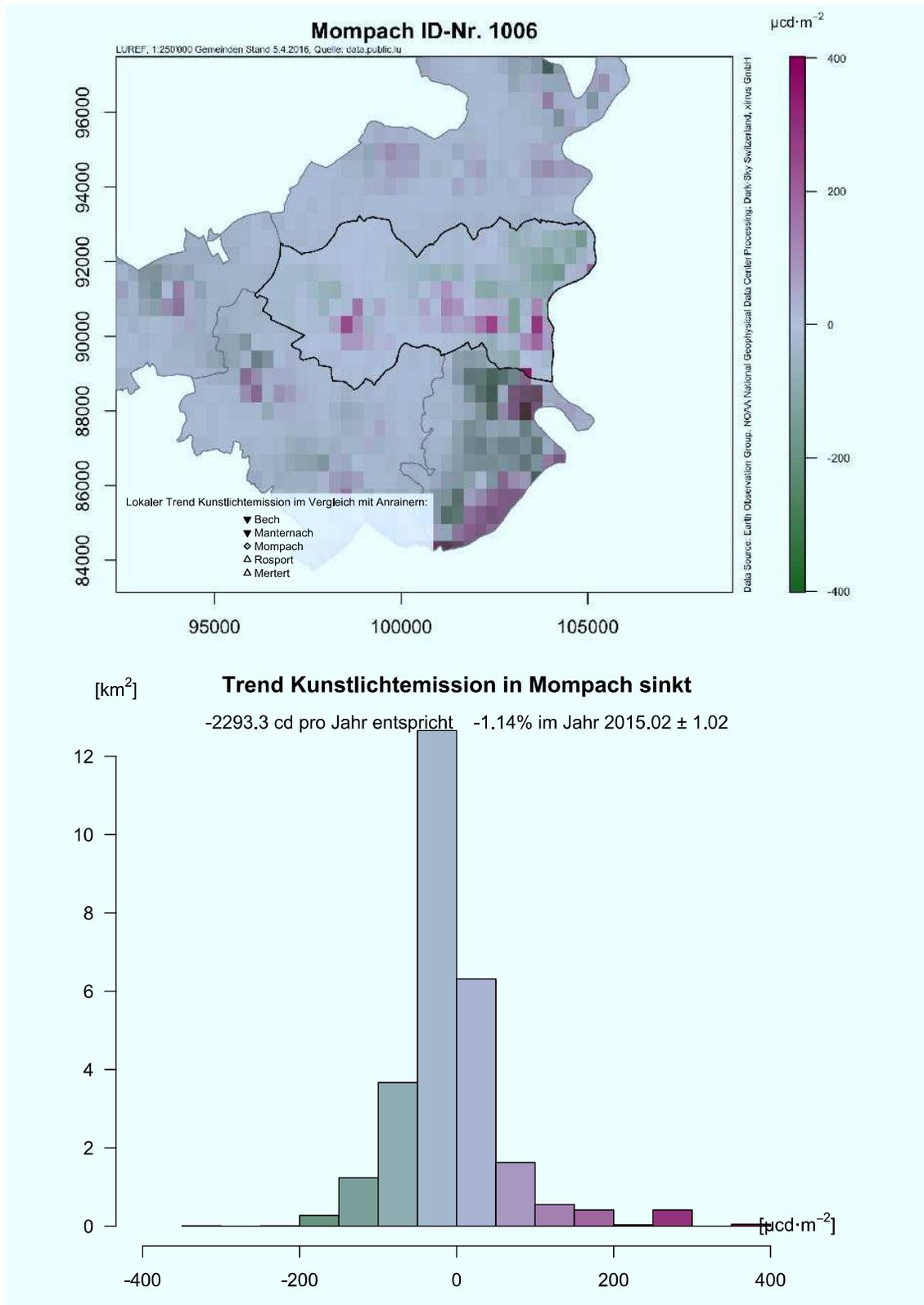


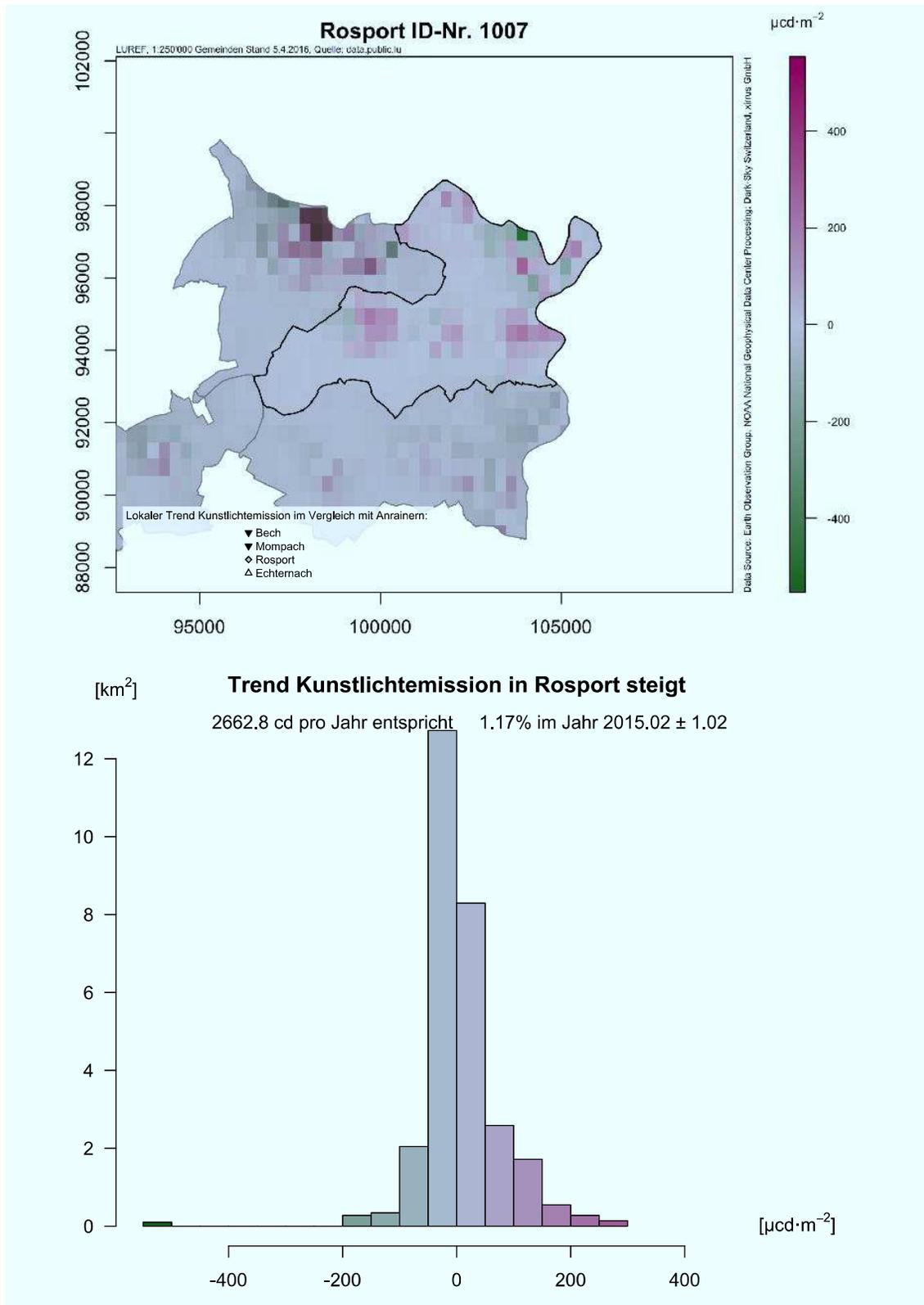


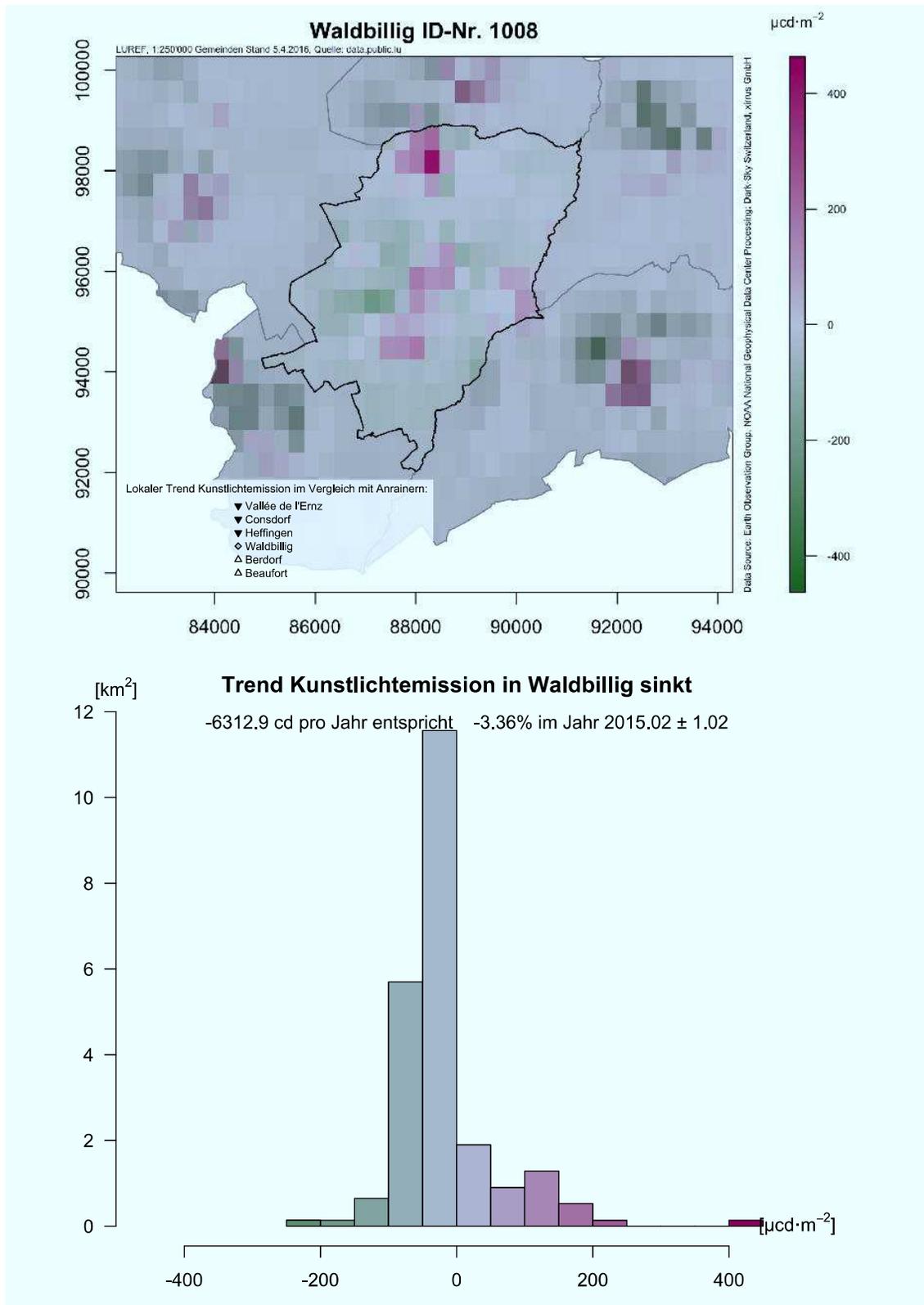


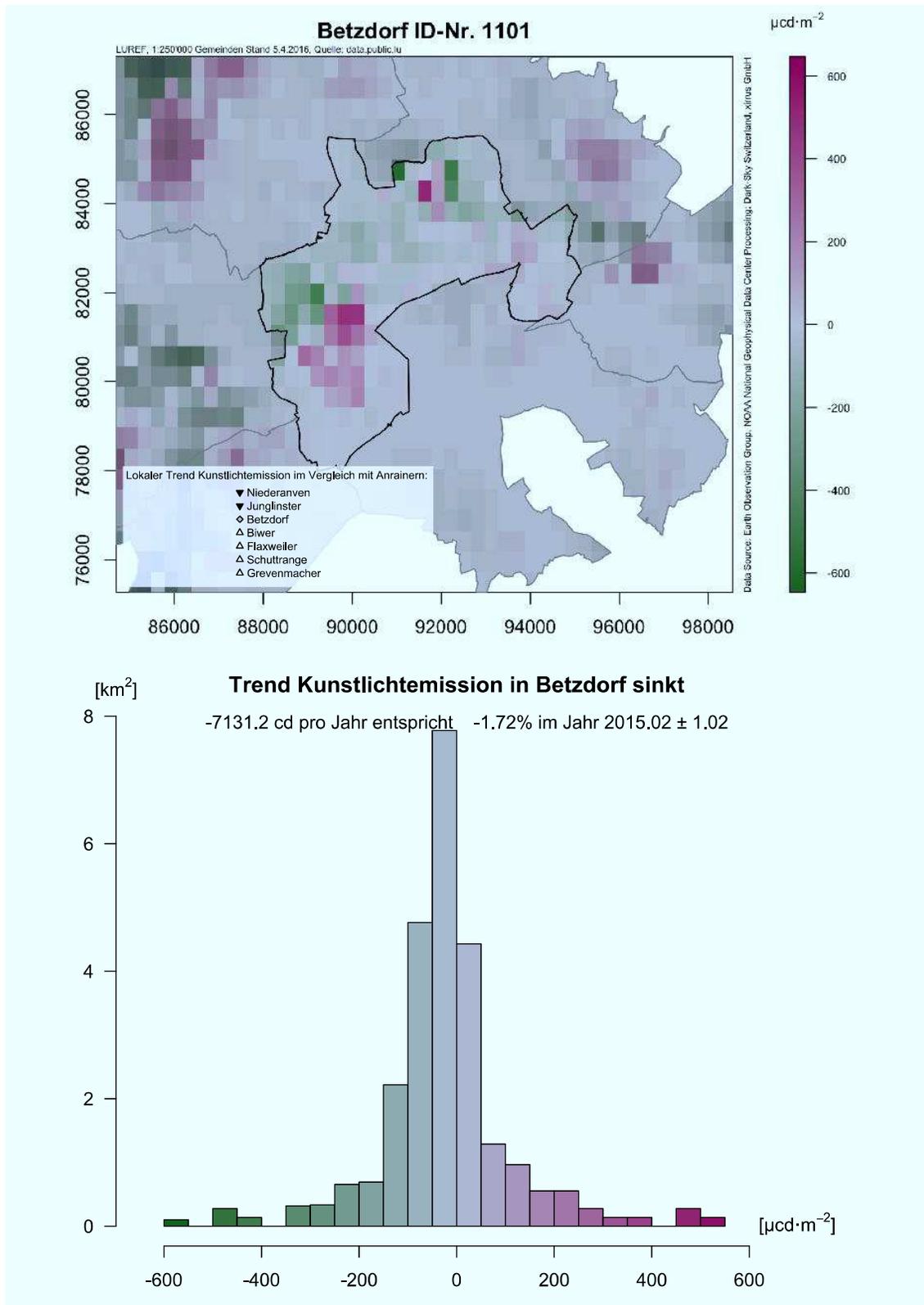


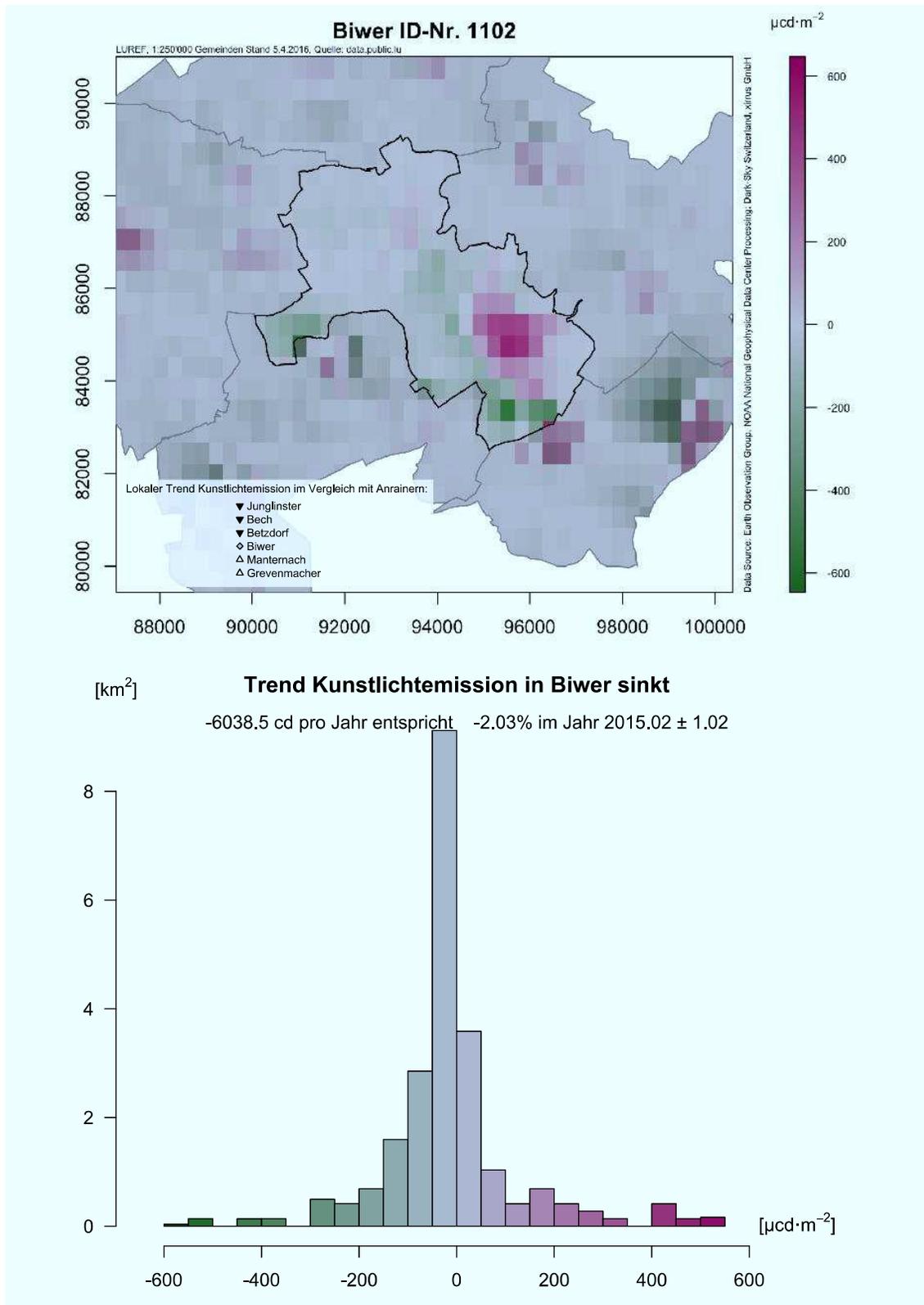


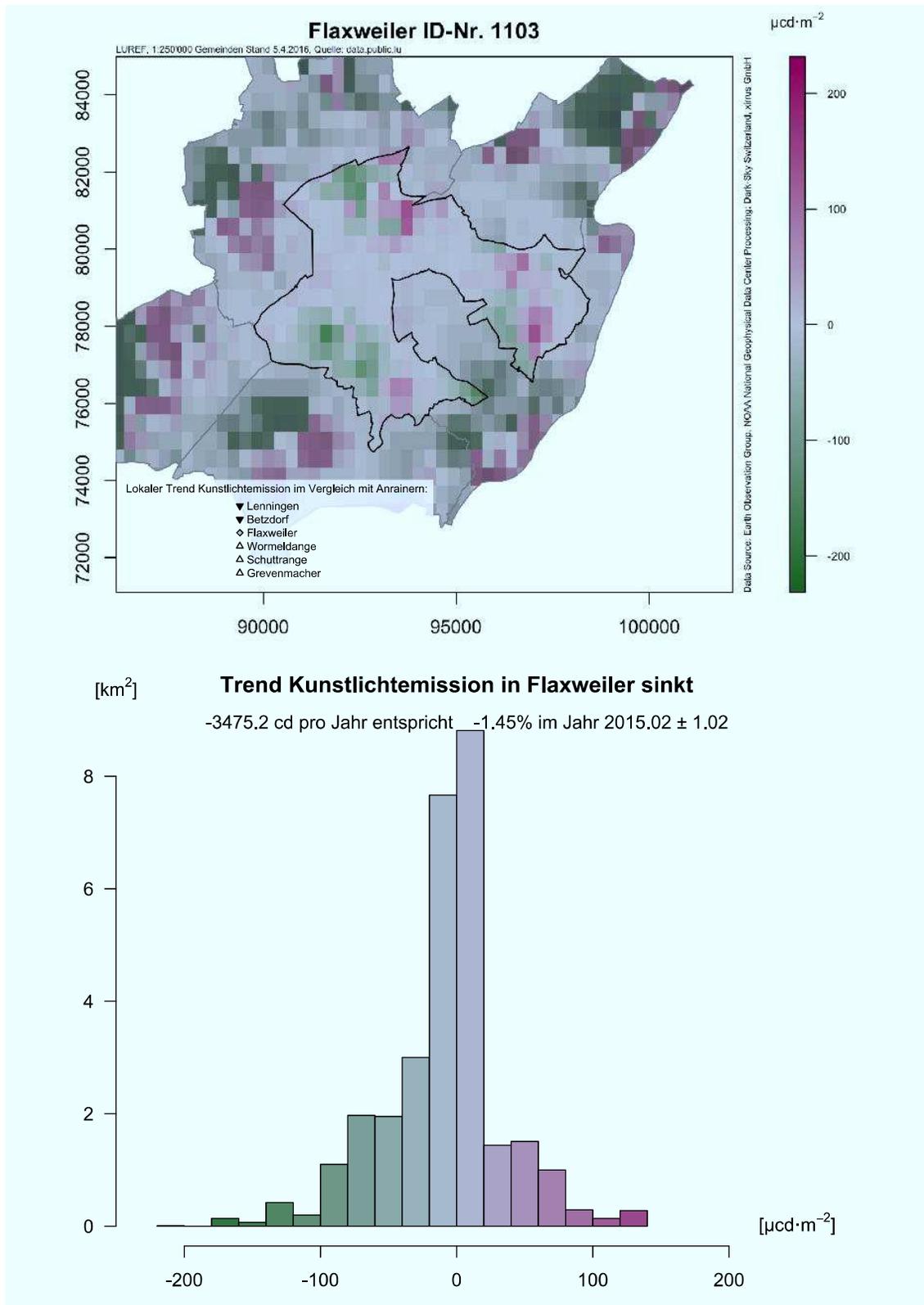


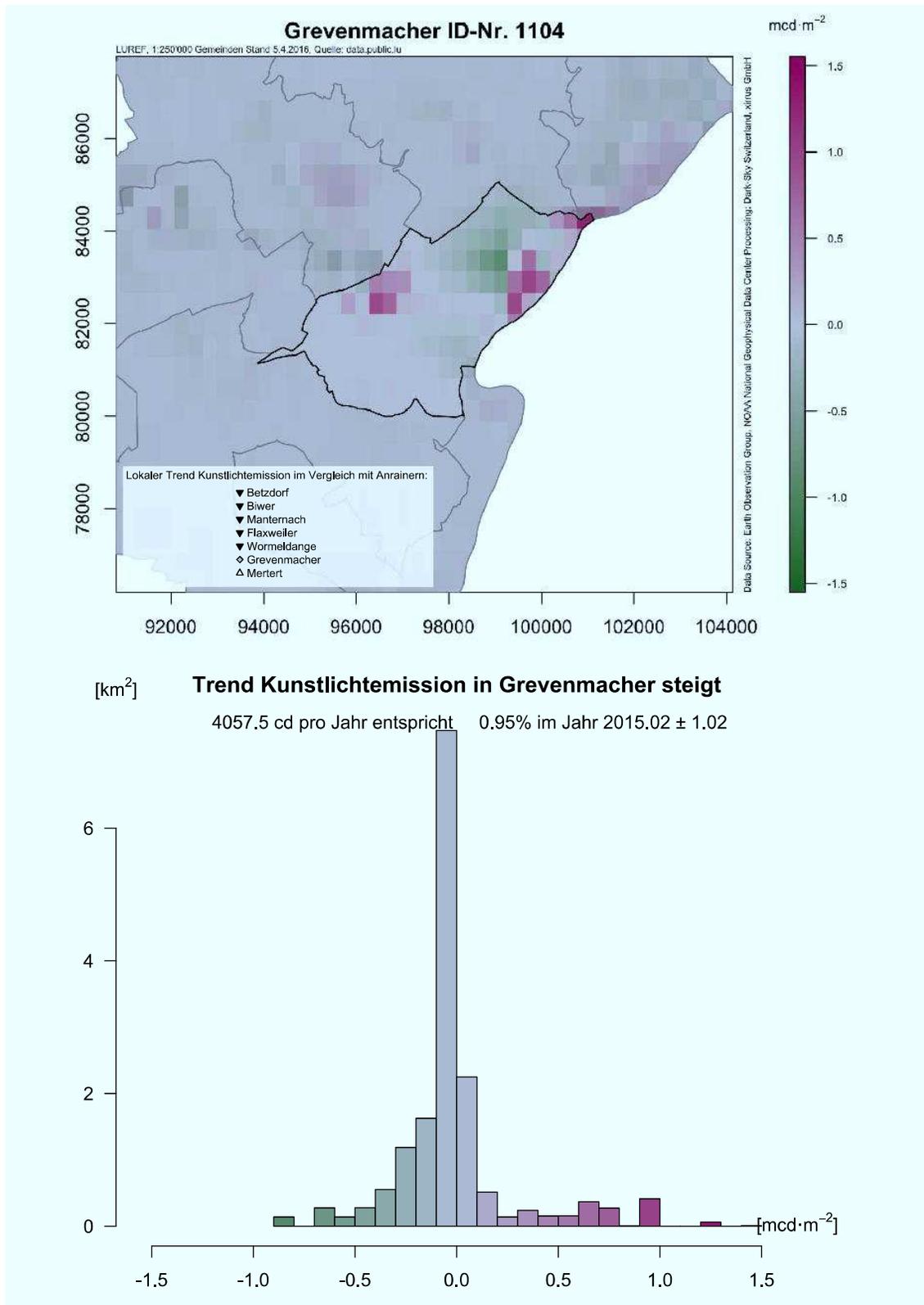


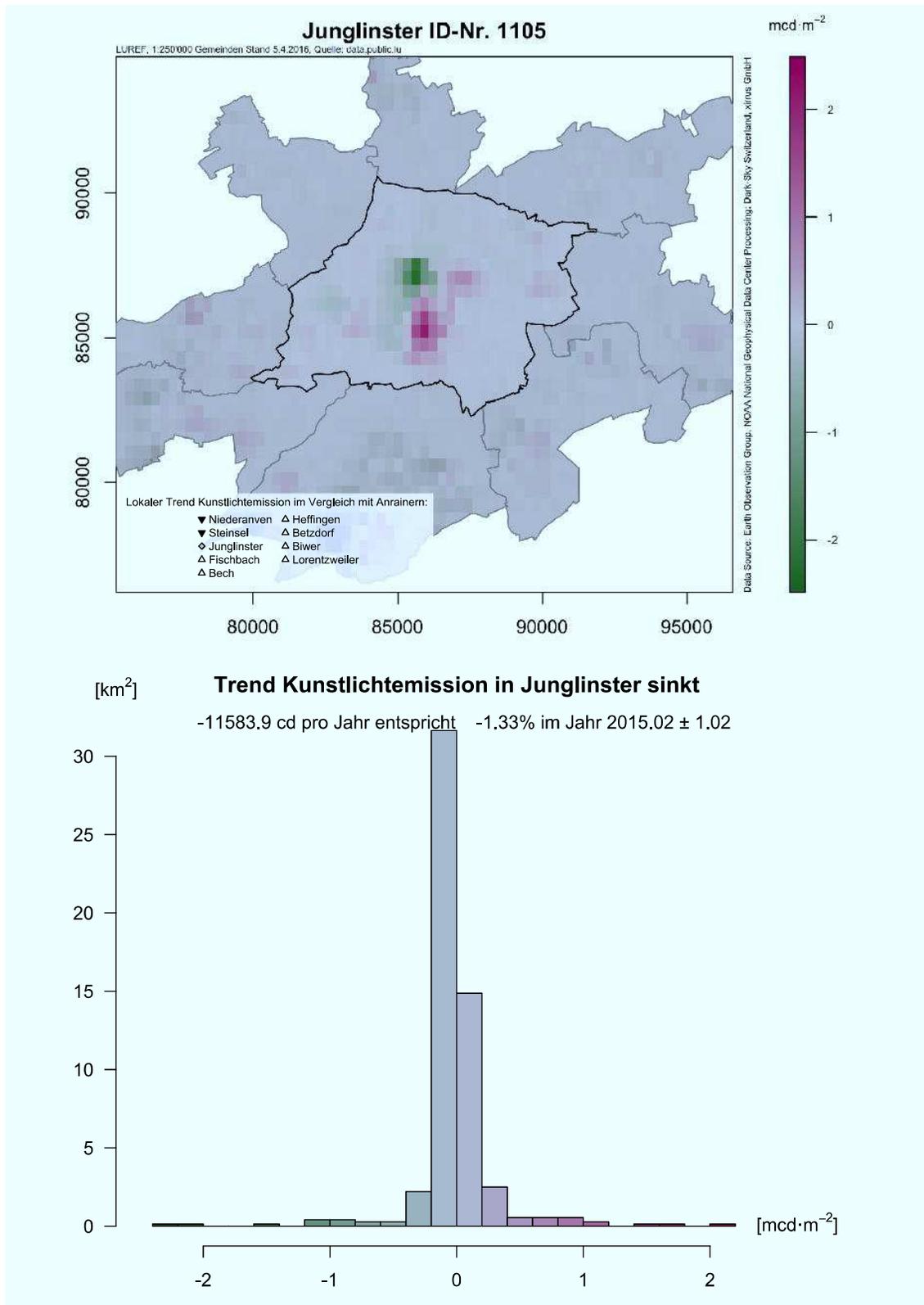


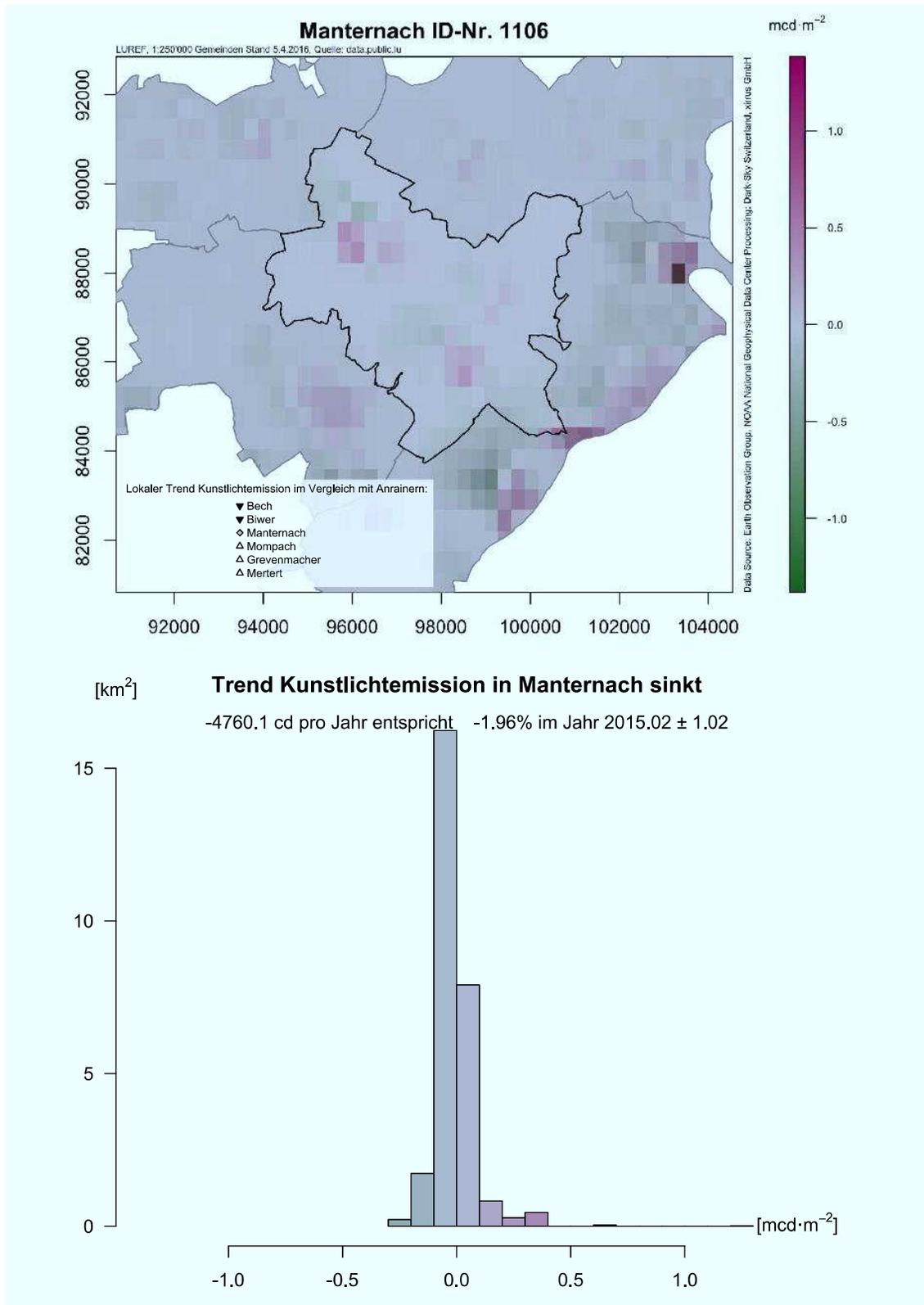


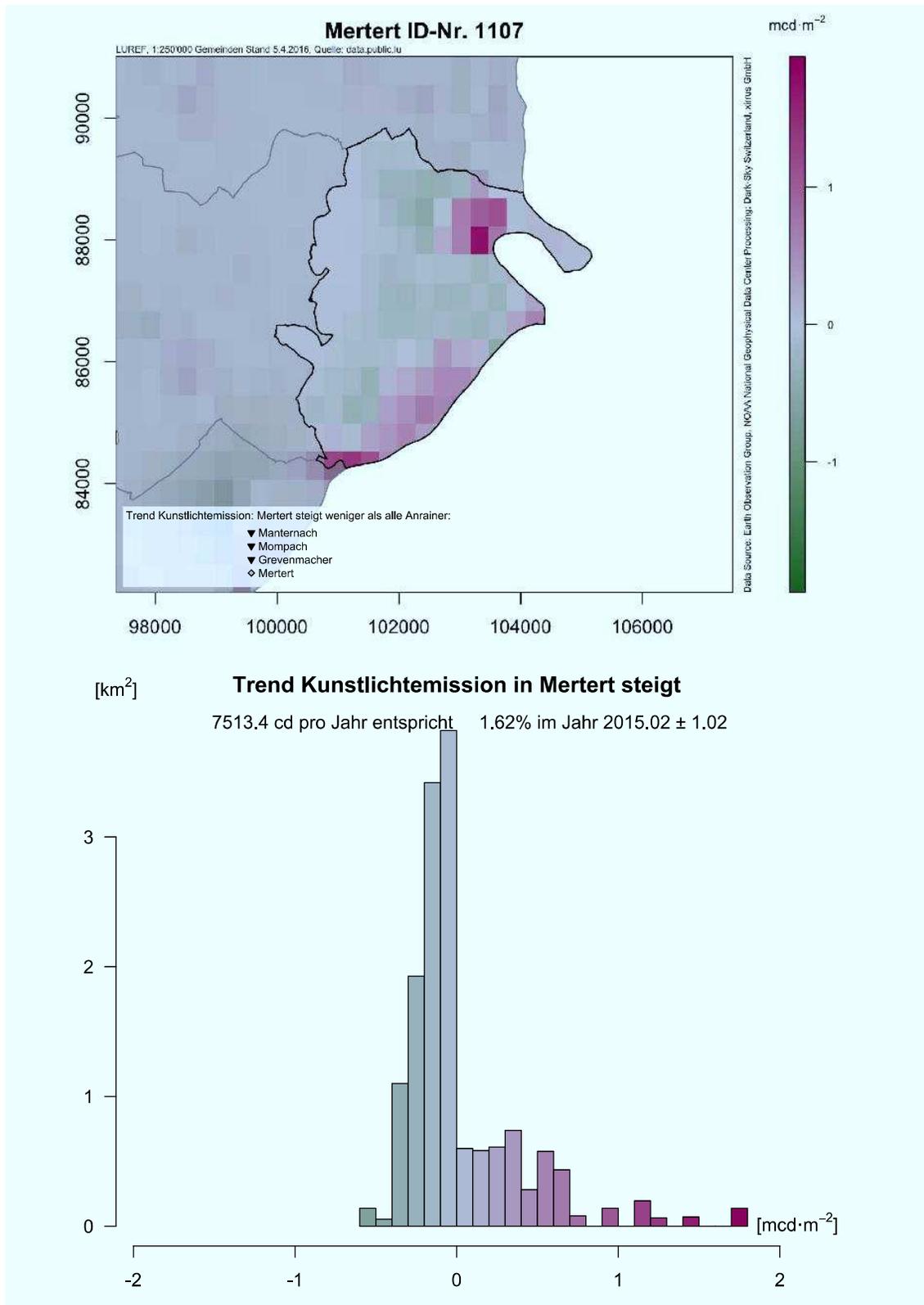


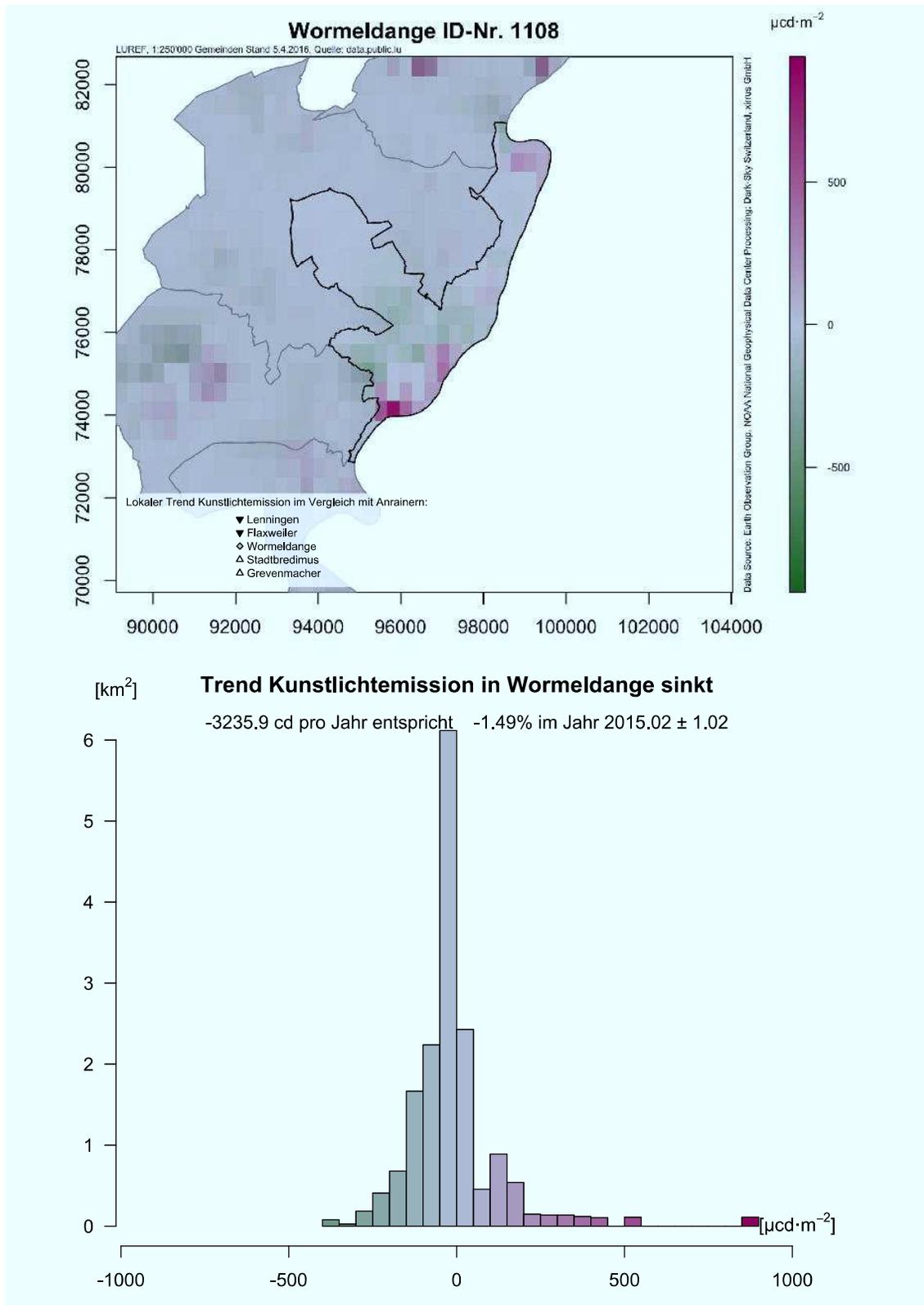


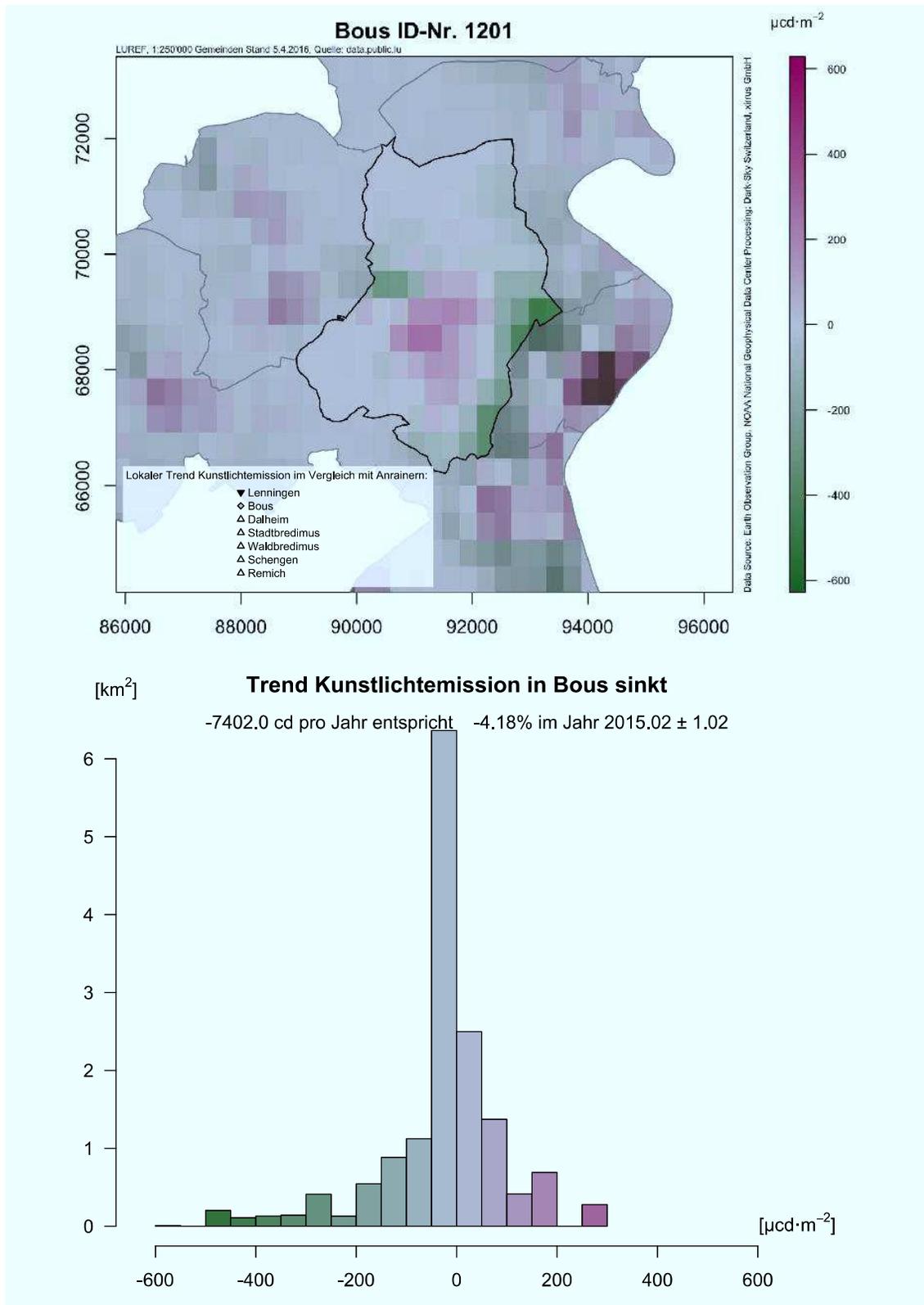


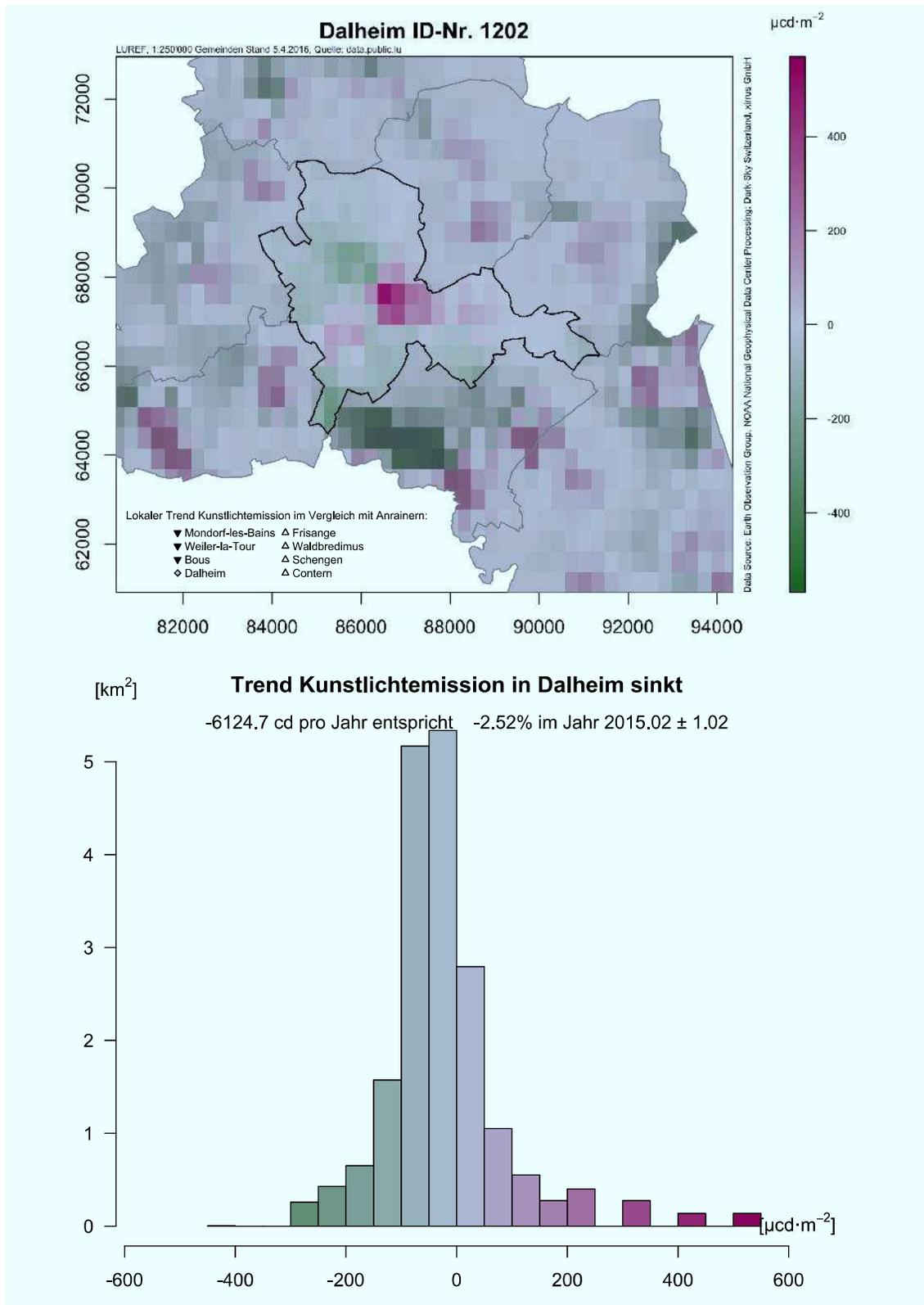


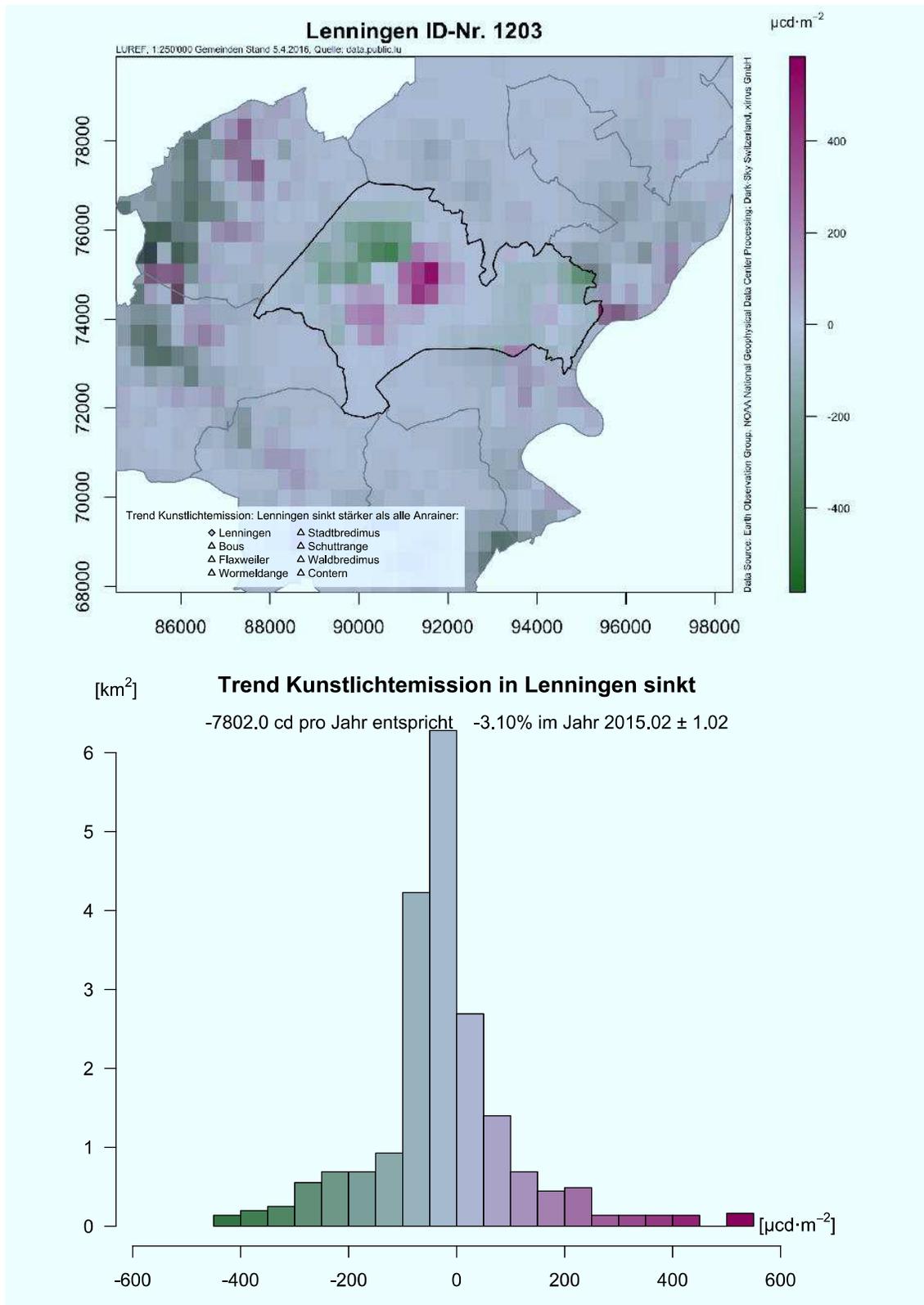


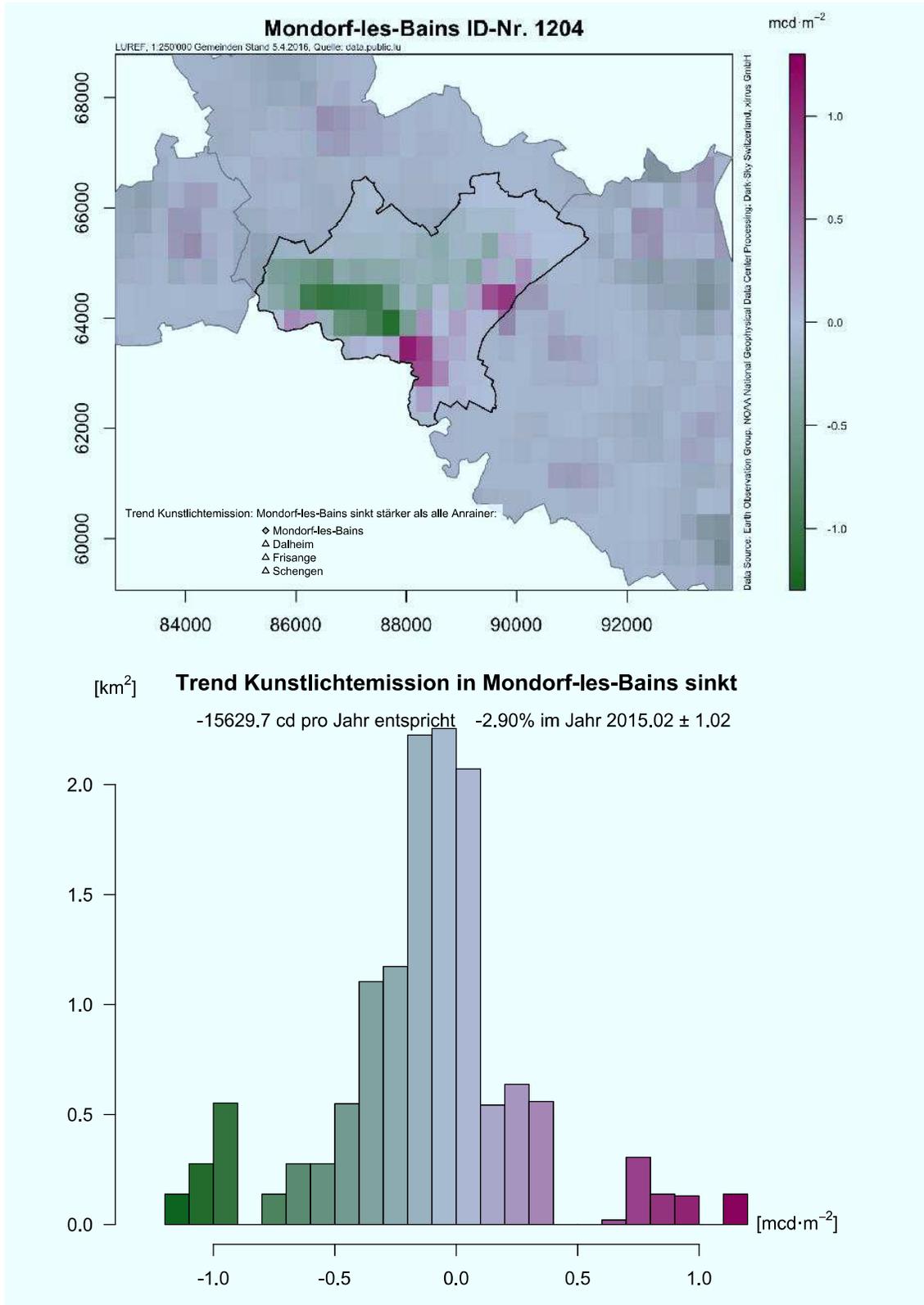


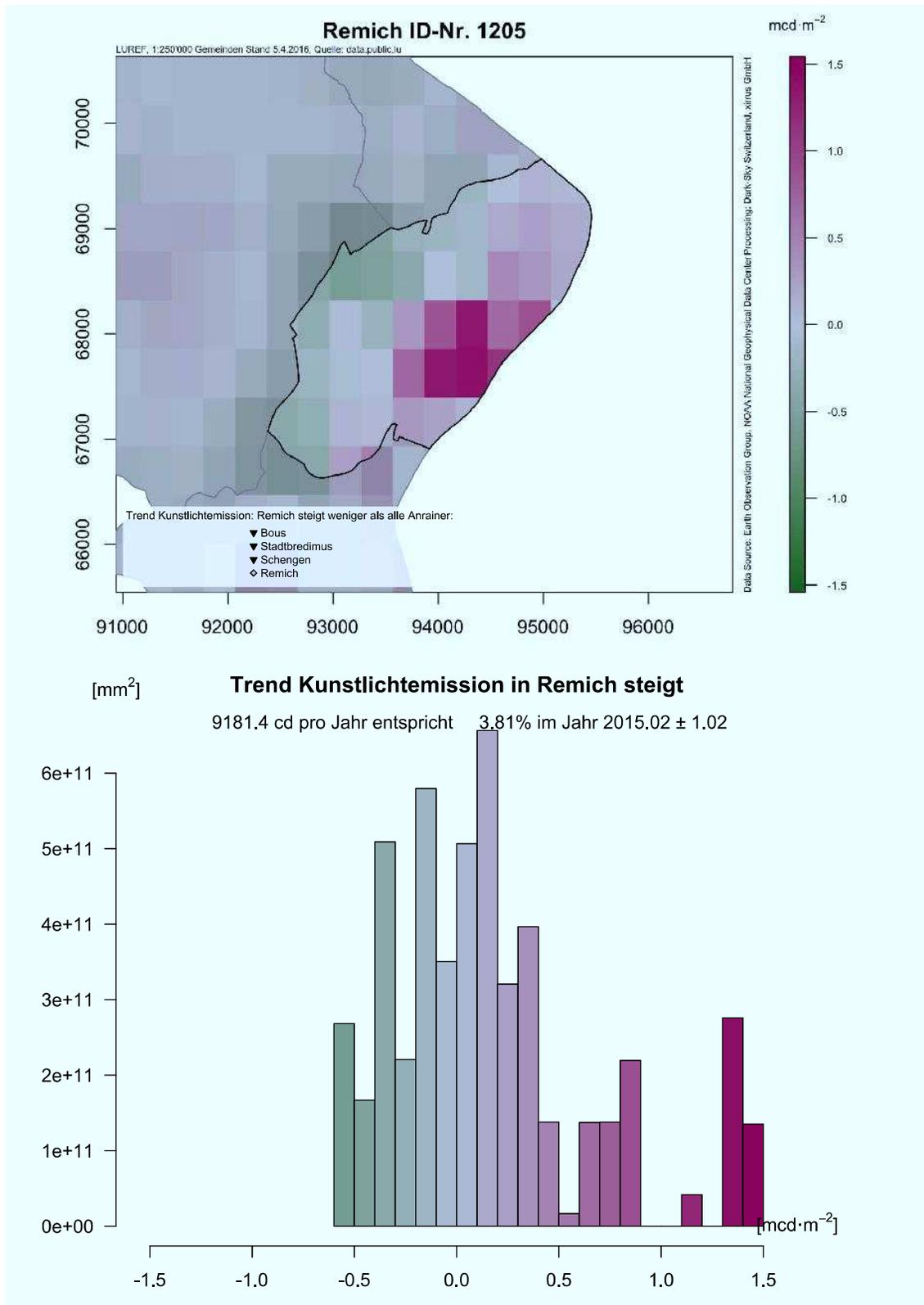


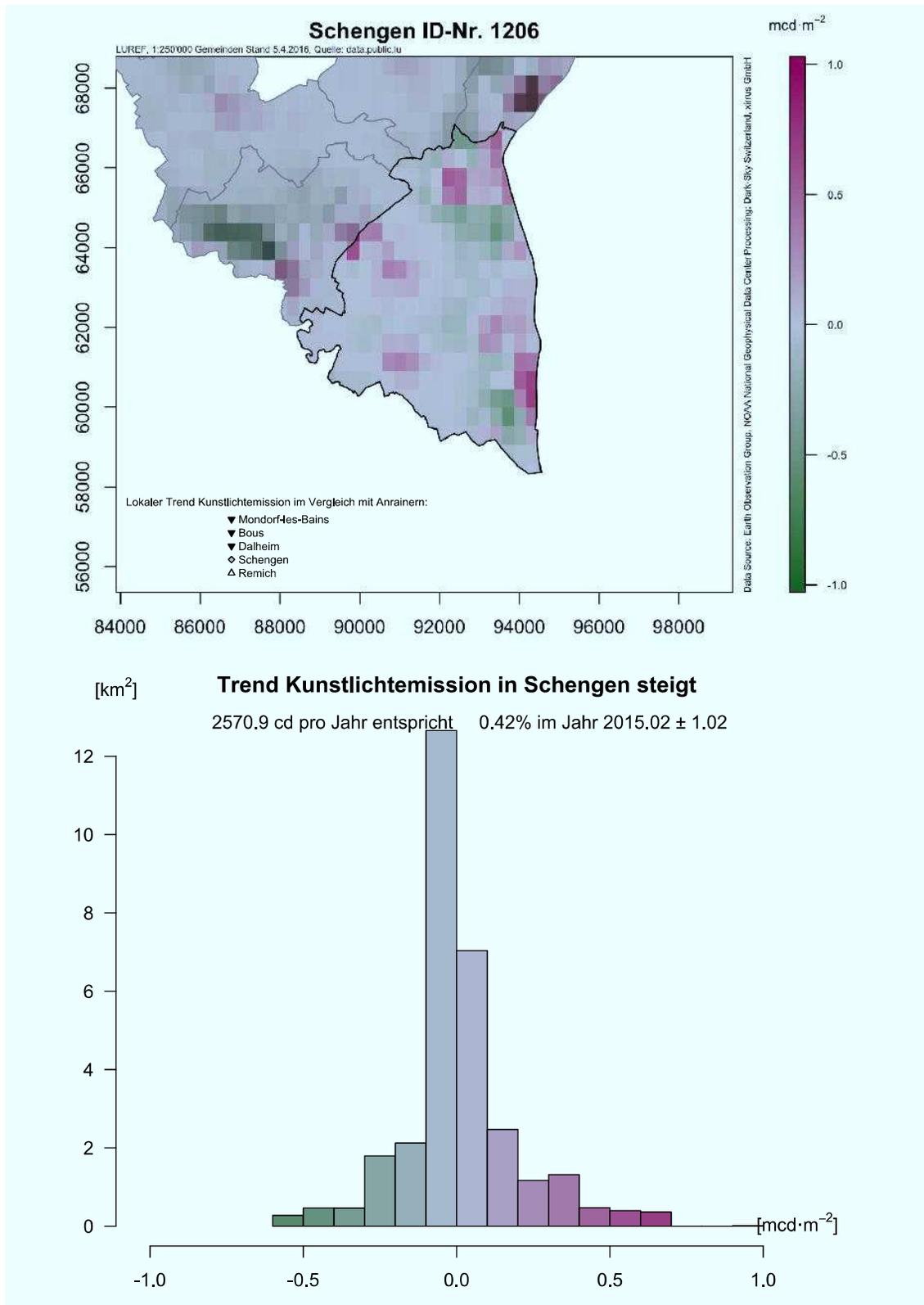


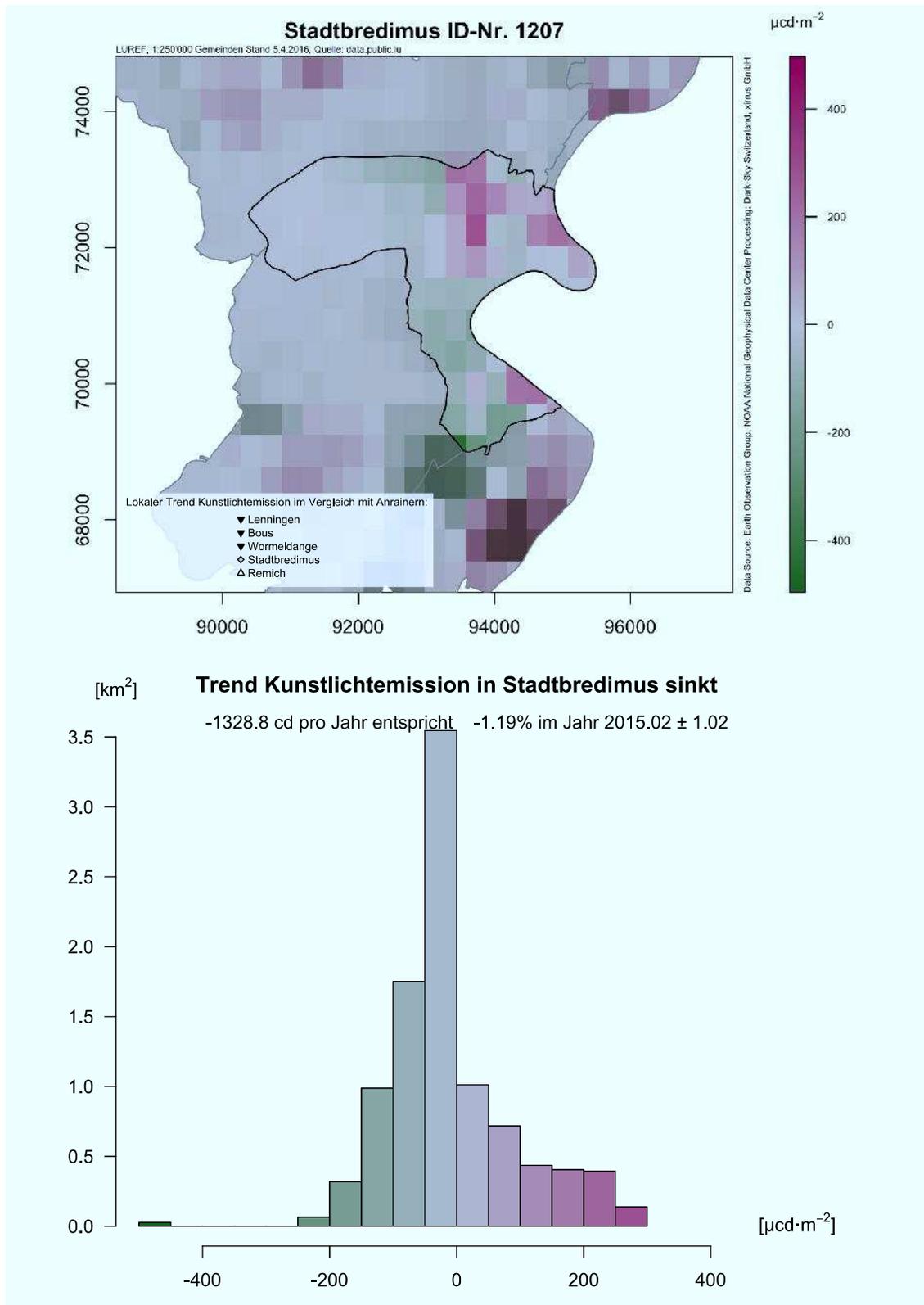


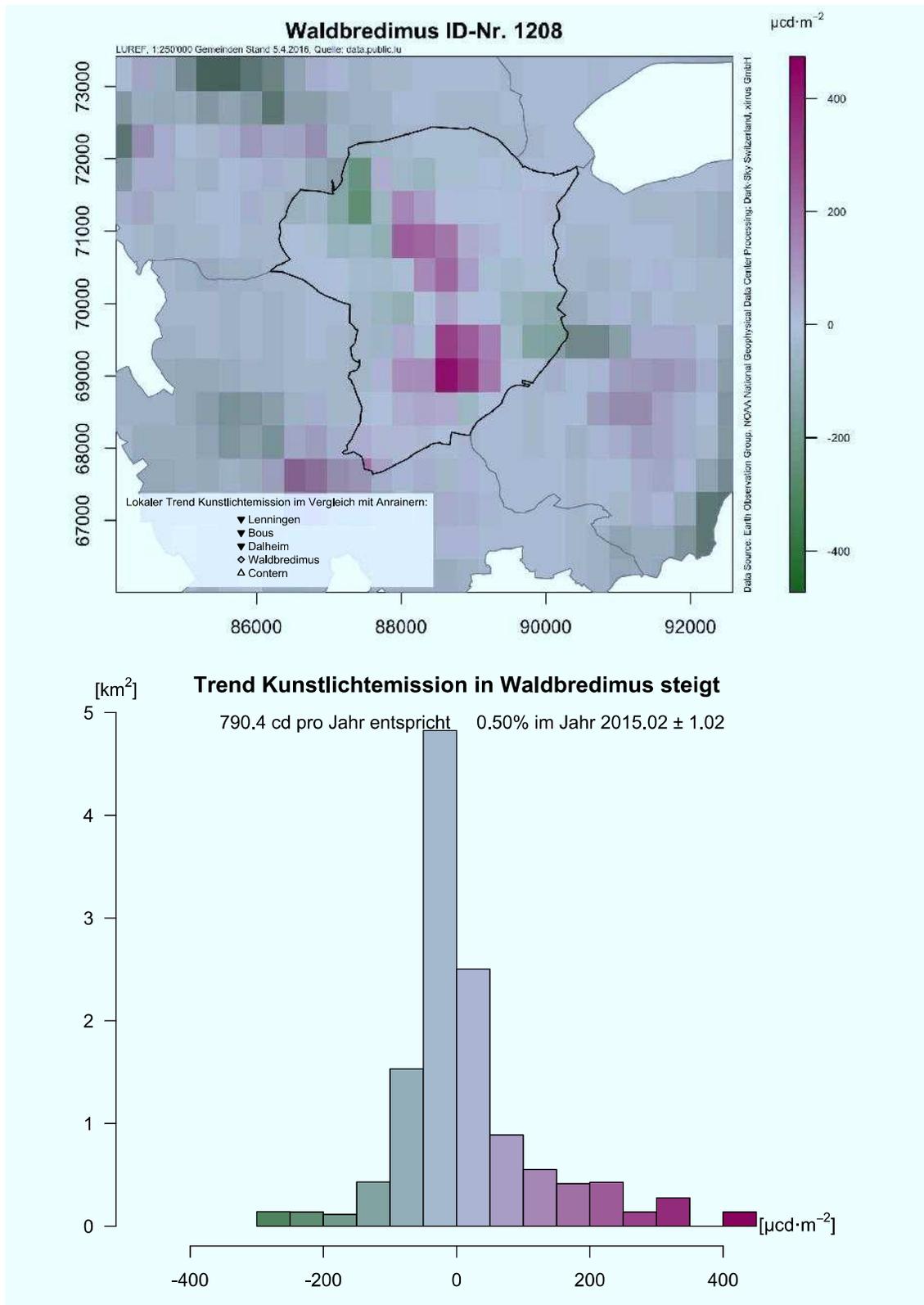












4 E Analyse und Diskussion

4.1 C Aktuelle Situation 95 weitere Gemeinden 2. Quartal 2016

Eine Überprüfung der Resultate muss vor Ort mit entsprechender Ortskenntnis erfolgen. Die generelle Frage, "Wer löscht wann das Licht?", beeinflusst die mögliche Lichtverschmutzung, aber auch die Energiekosten enorm. Unsere Anmerkung beinhalten Empfehlungen für Überprüfungen und Optimierungen, dies ist kein verpflichtendes Dokument.

Die gewählten Gemeinden sind nach Registrationsnummer LAU2 sortiert:

S. 8	Dippach	<p>Dippach hat nur noch knapp 52% naturnahe Dunkelheit und ist bereits zu 33% gering, 14.2% mässig und 0.8% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es nicht in einem Ortszentrum, sondern bei einer privaten Lagerhalle, südwestlich von Schouweiler, wo das ganze Areal stark beleuchtet zu sein scheint. Der nächsthellste Pixel schliesst die Tankstelle an der Route de Londwy in Schouweiler mit ein, ebenso die Kirche (falls beleuchtet), und die südlichen Quartiere. Das dritthellste Zentrum ist beim Busbahnhof Késcht in Bettange-sur-Mess. Dort sind zwei Strassen eng beieinander beleuchtet. Unmittelbar folgt Bettange-sur-Mess und dann Dippach, wobei die Verkehrsachse (bis zum Kreisel) deutlich sichtbar wird. Gleich hell ist es beim Bahnhof von Bettange-sur-Mess. Der Lichtteppich zwischen den Orten auf den Verkehrsachsen ist ebenfalls sichtbar. Anscheinend gibt es ein grosses Verkehrsaufkommen, denn nicht überall hat es öffentliche Beleuchtung, aber überall gibt es Lichtemissionen (der Satellit sieht auch die Lichtkegel der Autoscheinwerfer).</p> <p>In Schouweiler könnte man einmal mit dem Eigentümer der Lagerhalle über die Ausrichtung und Abschirmung der Beleuchtung sprechen. Dort haben wir eine Leuchtdichte bis 4.5 Vollmonde gemessen. Eine Umstellung auf asymmetrische Leuchten wäre angebracht. Ausserdem könnte man vermutlich mit Sensoren und Dimmung statt Dauerbeleuchtung auskommen.</p>
S. 9	Garnich	<p>Garnich hat nur noch 78.6% naturnahe Dunkelheit. Garnich ist zu 14% gering, 7.3% mässig und 0.1% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es im Nordosten, da strahlt Licht vom Einkaufszentrum Windhof aus der Gemeinde Koerich herüber (Leuchtdichte ca. 4.5 Vollmonde). Südlich davon sieht man deutlich den beleuchteten Autobahnanschluss. Gleich daneben strahlt Licht aus der Gemeinde Mamer von der Raststätte bei Capellen aus dem Osten in die Gemeinde Garnich. Und im Nordwesten, gegenüberliegend, scheint Licht vom Autobahnanschluss der Raststätte an der A6 in Belgien herüber. Belgien ist bekannt dafür, alle Strassen zu beleuchten, das wirkt sich bis an die Grenze aus und das Licht vereint sich mit demjenigen aus Kahler, dessen öffentliche Beleuchtung für die Grösse des Ortes ausgebaut erscheint. In Garnich ist die grösste gemeindeeigene Quelle Garnich. Sie ist heller im Norden, vermutlich wegen Parkplätzen und öffentlicher Beleuchtung. Auf jeden Fall ist der Lichtteppich von Garnich weit herum sichtbar und aufgrund der Topographie mit dem zweithellsten Ort Dahlem verbunden, welcher deutlich in Nord-Süd-Richtung verläuft. Darauf folgt noch Hivange.</p> <p>In Garnich sollte man die Einschaltzeiten der öffentlichen Beleuchtung bei Parkplätzen überprüfen. Um die grössten Lichtemissionen im Norden zu beseitigen, wären die Nachbargemeinden gefordert (Einkaufszentrum Windhof in Koerich, Raststätten in Mamer und Belgien). Ausserdem kann man z.B. in Kahlern vielleicht die Leuchtmittel der öffentlichen Beleuchtung so ersetzen, so dass diese nicht mehr unter den Lampenschirmen herausragen.</p>

S. 10	Hobscheid	<p>Hobscheid hat nur noch unter 81% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu 10.5% gering und bereits 8.7% mässig belastend. Sowohl in Eischen als auch in Hobscheid wird es bis zu 3.5 Vollmonde hell. Die Lichtteppiche sind beachtlich und wirklich dunkel wird es nur im Wald im Norden. Ausserdem tangieren im Süden private Betriebe aus der Nachbargemeinde Steinfort die Gemeinde. Die Kirchenbeleuchtung in Hobscheid ist eventuell ungenügend abgeschirmt und erfolgt von einem Masten aus Richtung Turm. Am hellsten ist es jedoch bei Schulhaus und Bauernhof. Die Laternen in diesem Ortsteil sehen nicht aus, als wären die Lichtquellen gut abgeschirmt. Für den hellsten Ort in Eischen könnte das Sportzentrum (Parkplatz) mitverantwortlich sein.</p> <p>In der Gemeinde Hobscheid scheint ein Lampentyp Laterne mit tief liegender Lichtquelle und weissem Diffusorglas noch häufig vorzukommen. Solche Laternen sind zwar nicht sehr hell, streuen das Licht aber in fast alle Richtungen. Die Laterne kann bei einer Revision verbessert werden, ebenso wie der generelle Verzicht auf Streugläser auch bei hohen Lichtpunkten.</p>
S. 11	Käerjeng	<p>Käerjeng hat nur noch 53.3% naturnahe Dunkelheit. Die Belastung mit Licht ist zu 12.5% gering, 18.5% mässig, bereits 14.3% erheblich und 1.4% stark. Am allerhellsten ist es an der Grenze zu Pétange neben der Autostrasse E44 bei den Tennisplätzen (Leuchtdichte 11 Vollmonde). Am hellsten ist es in Käerjeng mit einer Leuchtdichte bis zu 10 Vollmonden in Bommelscheuer im Industriequartier, wo sich die öffentliche Beleuchtung des Kreisels und die Parkplatzbeleuchtungen und die Oberlichter einiger Gebäude summieren. Gleich nördlich davon beim Eingang zum Industriegelände schliesst sich der grösste Parkplatz an. An der Grenze zu Pétange ist es auch in Käerjeng im Siedlungsgebiet sehr hell. Auch die Parkplätze in Niederkerschen beim Sportgelände sind etwa gleich intensiv beleuchtet. Fast gleich hell ist es auf dem Areal der Schule Op Acker in Niederkerschen. Der nächsthellere Ort liegt in Küntzig, eventuell mit Kirchenbeleuchtung? Am Schluss folgt Fingig.</p> <p>Wie oft werden die Tennisplätze nachts bespielt? Ist diese Beleuchtung gut abgeschirmt? Kann bei Ersatz die Beleuchtung im Industriequartier Bommelscheuer optimiert werden? Wie sind die Abschirmung, die Absenkung oder Abschaltung im Hinblick auf eine Reduktion der Lichtemissionen umzusetzen? Gibt es hohe und tiefe Besucherfrequenzen, so dass sich Sensoren lohnen? Die moderne Beleuchtung der Schulanlage Op Acker könnte vielleicht abends früher abgeschaltet werden, oder dann bei massiver Überschreitung der Normwerte reduzieren. Gibt es in Küntzig eine Kirchenbeleuchtung? Falls ja, kann man diese von oben nach unten umgestalten?</p>

S. 12	Kehlen	<p>Kehlen hat nur noch 73% naturnahe Dunkelheit und ist bereits zu 19% gering, 7.1% mässig und 0.9% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten strahlt Licht aus der Nachbargemeinde Mamer aus Capellen herüber. In der Gemeinde Kehlen am hellsten ist es im Industriegebiet südlich von Nospelt und Kehlen. Die Leuchtdichte beträgt dort etwa 4 Vollmonde. Darauf folgt das Zentrum von Kehlen, die Kirchenbeleuchtung, aber auch die Sportplätze sind wohl erkennbar. Nospelt und Keispelt sind etwa gleich hell, Olm und Meispelt sind noch etwas dunkler, Brameschaff fällt leicht auf, Dondelange kaum.</p> <p>Wie bringt man die Lichtmenge in einem Industriegebiet herunter? Neue Technologien erlauben neue Wege. Mit Radar und Sensoren kann man Licht nach Bedarf steuern. Die wärmsten LED (z.B. Amber gegen 2000K, warmweisse LED um 2400K) erzeugen weniger Lichtverschmutzung als ihre kaltweissen Vorgänger. Je nach Betriebschluss reicht auch eine einfache Zeitschaltuhr.</p>
S. 13	Koerich	<p>Koerich hat nur noch 67.3% naturnahe Dunkelheit und ist bereits zu 20.1% gering, 7.1% mässig, 4.7% erheblich und 0.7% stark mit Licht belastet. Am hellsten ist es in Windhof mit einer Leuchtdichte bis 9.5 Vollmonden, die riesigen Parkfelder und auch Oberlichter tragen wohl dazu bei. Windhof bildet einen kräftigen Lichtteppich. In Koerich selber ist der hellste Ort vermutlich durch die Schulanlage, Parkplätze und Kirchenbeleuchtung bedingt. Der Betrieb der Sportanlagen südlich hält sich wohl in Grenzen. Koerich ist mit Goeblange, Kreiz und Goetzingen in einem Lichtteppich verbunden. Es gibt da nur wenig Lücken in Besiedlung und öffentlicher Beleuchtung. Aus Steinfort fällt zusätzliches Licht in die Gemeinde.</p> <p>Was sind die Betriebs- und Öffnungszeiten in Windhof? Ist die Beleuchtung wirklich darauf abgestimmt worden? Kann man sich noch besser an die Nutzung anpassen (Radar/Sensorik) um die starken Emissionen zu reduzieren. Sind Normwerte unnötig stark überschritten worden? Wie lange brennt das Licht bei den Schulanlagen in Koerich, ist auch dort auf die Nutzung abgestimmt, kann früher abgeschaltet werden? Ist die Kirche beleuchtet und wenn ja, wie lange?</p>
S. 14	Mamer	<p>Mamer hat nur noch 47.6% naturnahe Dunkelheit. Die Belastung mit Licht ist zu 15.0% gering, 19.5% mässig, bereits 15.9% erheblich und 2.0% stark. Am hellsten ist es in Mamer mit einer Leuchtdichte bis zu 8.5 Vollmonden im Ort selber, es scheinen Quartiere mit neuerer öffentlicher Beleuchtung betroffen, da vermutlich tatsächlich heller als früher. Gleich hell wie in Mamer ist es am nördlichen Rand der Autobahnraststätte Capellen an der A6. Wie am Rand von Mamer, so hell ist es auch im Gewerbepark östlich von Capellen, vermutlich durch ein grosses Angebot eines Autoverkäufers oder Garagisten. Darauf folgt das Gebiet um Kirche und Schulanlage in Capellen, einschliesslich Parkplätze auf dem Nato-Gelände. Darauf folgen die Beleuchtung der Parkplätze/Einfahrt bei der Ceratizit-Fabrik, oder beim nordöstlich angrenzenden neuen Quartier oder beides zusammen. Das dunklere Siedlungsgebiet in Mamer liegt in Holzem, aber auch dieser Ort ist mit allen anderem zu einem grossen Lichtteppich verwachsen.</p> <p>Die modernsten zwei Quartierbeleuchtungen in Mamer erzeugen oder streuen vermutlich mehr Licht als notwendig. Bei der Autobahnraststätte von Capellen sollte man überprüfen, ob sie die Normwerte nicht zu stark überschreitet und falls möglich reduzieren. In Capellen scheint es bei Kirche und Schule noch Kugellampen zu geben, die man abschirmen könnte. Falls die Parkplätzen der Nato in Capellen die Normwerte massiv überschreiten, sollte man dort auch reduzieren.</p>

S. 15	Septfontaines	<p>Septfontaines ist im 2. Quartal 2016 die zweitdunkelste Gemeinde in Luxemburg. Das westliche Hochplateau profitiert von der Abschirmung durch die steile Flanke und die Bewaldung und trägt zum hohen Anteil von 95% naturnaher Dunkelheit bei. Alle Orte, Simmern, Roodt-Eisch und Greisch heben sich durch mehr Licht von der dunklen Umgebung ab, aber nur in Simmern ist die geringe Belastung wirklich gut sichtbar.</p> <p>Falls es eine öffentliche Beleuchtung gibt, könnte man vielleicht eine Reduktion bewirken, wenn die Bevölkerung in die Planung einer solchen einbezogen wird und wirklich dezent mit intelligenten Leuchten beleuchtet wird. Ansonsten wäre in Simmern vermutlich eine bessere Abschirmung möglich. Uns erstaunt die sichtbare Ausstrahlung nach Norden in den Sëllergronn.</p>
S. 16	Steinfort	<p>Steinfort hat nur noch 32.3% naturnahe Dunkelheit und ist bereits zu 25.3% gering, 27.9% mässig und 14.1% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten strahlt Licht aus der Nachbargemeinde Koerich aus dem Gewerbegebiet Windhof herüber. In der Gemeinde selber ist es in Steinfort am hellsten, vermutlich durch die Kirchenbeleuchtung und die Sportanlage mit Aussenplätzen und Parkplätzen. Das ganze besiedelte Tal ist als heller Lichtteppich erkennbar. Am dritthellsten ist es in Kleinbettingen, dort dürfte die Kirchenbeleuchtung, aber auch die Strassenbeleuchtung mit verantwortlich sein. Ausrichtung und Streugläser tragen zu Lichtemissionen im Hang bei. Hagen hat ein tieferes Lichtlevel, dort scheint aber auch die Abschirmung besser gelöst. Steinfort hat noch eine Exklave, die bei Grass liegt. Dort ist die Leuchtdichte vergleichbar mit der Rue Randlingen in Hagen.</p> <p>Die Kirchenbeleuchtung von Steinfort sollte genau umgekehrt gelöst werden. Unter dem Dach nach unten, statt vom Boden nach oben. Im allgemeinen sollte die Streuwirkung von Beleuchtung reduziert werden und die Dauer der Beleuchtung der Nutzung angepasst werden, um eine Reduktion zu erzielen.</p>
S. 17	Bettembourg	<p>Bettembourg ist von allen Anrainern die hellste Gemeinde. Bettembourg hat nur noch 30.5% naturnahe Dunkelheit, wovon nur ein verschwindend kleiner Teil lediglich Halbmondstärke erreicht. Die Belastung mit Licht ist zu 30.9% gering, 16.2% mässig, bereits 10.8% erheblich, 10.3% stark und sogar 1.3% sehr stark. Am hellsten ist es im Süden auf dem Logistikgelände beim Containerterminal. Wir vermuten, dass die Parkplatzbeleuchtung am meisten zu Buche schlägt. Die maximale Leuchtdichte erreicht dort 19.5 Vollmonde. Auch nördlich davon ist es immer noch sehr hell, dort sind es aber eher Platzleuchten und Oberlichter beim Sportzentrum. Während der Lichtteppich von Bettembourg sehr stark ist und so weit über die Stadt hinaus leuchtet, ist es in Noertzange noch so hell wie am Rand von Bettembourg. Darauf folgt Huncherange, und das Gewerbegebiet nördlich von Bettembourg. Es folgen Fennange und Abweiler.</p> <p>Am besten wird sein, zu prüfen ob Normwerte für Beleuchtungen massiv überschritten sind und diese dann möglichst auf die Normwerte zu reduzieren. Das vor allem auf dem Logistikgelände beim Containerverlad am Bahngleise von Bettembourg.</p>

S. 18	Differdange	<p>Differdange hat nur noch 44.9% naturnahe Dunkelheit, wobei es bereits überall heller als ein Halbmond ist. Die Belastung mit Licht ist zu 14.9% gering, 11.2% mässig, bereits 13.1% erheblich, 12.8% stark und sogar 3.1% sehr stark. Am hellsten ist es im Stahlwerk bei der Logistik (Verlad auf Güterwagen), die Leuchtdichte erreicht hier 20.5 Vollmonde. Auch die südlich angrenzenden Areale mit ihren Parkplätzen sind sehr hell. In der Fussgängerzone von Differdange wurde nicht mit Licht gespart, die Leuchtdichte erreicht immer noch 15 Vollmonde. Ebenso hell ist es im Norden von Niederkorn beim Industriepark bei Parkplätze und Logistikzentren. Niederkorn selber ist nur wenig dunkler.</p> <p>Werden im Stahlwerk die Normen für sichere Arbeitsbeleuchtung massiv übertroffen? Sind die Parkplatzbeleuchtungen im Industriepark bei Niederkorn ebenfalls viel heller als normativ verlangt? Dann könnte man bei Erneuerung reduzieren. Heutige Technik ermöglicht eine Absenkung auf das erforderliche Niveau und spart nicht nur Energie, sondern auch Unterhaltskosten, da sich die Lebensdauer der Quellen erhöht. Ausserdem sind die Abschirmungen zu prüfen und allenfalls zu verbessern. Die angeordnete Lichtsuppe reicht bis weit in die bewaldeten Hügel hinein, daher wäre es sehr wünschenswert, die Quellen zu reduzieren oder besser abzuschirmen. Die Messwerte können aber auch durch Streuung in feuchter Luft oder bei Nebel so ausgedehnt sein.</p>
S. 19	Dudelange	<p>Dudelange hat lediglich noch 24.9% naturnahe Dunkelheit. Die Belastung mit Licht ist zu 18.5% gering, 26.7% mässig, bereits 24.8% erheblich und 5.2% stark. Am hellsten ist es im Nordosten auf dem Logistikgelände. Dort gibt es Parkplatzareale und vor allem Gebäude mit Oberlichtern und vermutlich Schichtbetrieb. Die Leuchtdichte erreicht maximal 12.5 Vollmonde. Am zweithellsten ist das Zentrum von Dudelange, da könnte durchaus eine Baustelle an der Avenue Grande Duchesse Charlotte mitverantwortlich sein. Das ganze besiedelte Gebiet ist von einem Lichtteppich erfüllt. Am besten wird sein, zu prüfen ob Normwerte für Beleuchtungen massiv überschritten sind und diese dann möglichst auf die Normwerte zu reduzieren. Das vor allem auf dem Logistikgelände, bei Industrie und bei Baustellen.</p>
S. 20	Esch-sur-Alzette	<p>Esch-sur-Alzette ist heller als alle Anrainer und hat nur noch 23.4% naturnahe Dunkelheit. Die Belastung mit Licht ist zu 9.2% gering, 5.3% mässig, 16.8% erheblich, bereits 26.5% stark und 8.7% sehr stark. Am hellsten ist es im Stahlwerk von Belval bei Parkplätzen und Logistik. Das ganze Tal inklusive der Stadt ist hell beleuchtet und erreicht im Maximum eine Leuchtdichte von 19 Vollmonden. Die Beleuchtung in der Stadt scheint zwar nach oben abgeschirmt, aber die tiefgezogenen Streugläser erhellen wohl trotzdem die ganze Umgebung. Wir vermuten das Licht wird in der Nacht nicht oder sehr spät ausgeschaltet.</p> <p>Esch-sur-Alzette sollte sich einmal mit der Anzahl Lichtpunkte befassen, hinterfragen ob jeder nötig ist und welche Erneuerung man bzgl. Abschirmung und Streuung erreichen könnte. Ausserdem stellt sich die Frage von Nachtabsenkung oder Nachtabschaltung und welche Normwerte gelten und massiv überschritten worden sind.</p>

S. 21	Frisange	<p>Frisange hat nur noch 57.9% naturnahe Dunkelheit und ist bereits zu 23.8% gering, 13.1% mässig und 5.3% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es in Frisingen mit einer Leuchtdichte bis zu 5.5 Vollmonden im dicht bebauten Strassenraum der Quartiere nördlich. Ein grosser Anteil dürfte auf die Kirchenbeleuchtung entfallen. Vermutlich ist die öffentliche Beleuchtung bei der Wahl der Laternen grosszügig mit Licht umgegangen und private Lichtquellen summieren sich ebenfalls hinzu. Am zweithellsten war es wohl an der Strasse nach Frankreich durch eine Baustelle. In Hellingen kommt ein Beitrag wohl vom Gartencenter (Glasdach) und der Kirchenbeleuchtung. Der Lichtteppich von Hellingen zieht sich weiter bis nach Bettembourg. Strassen und Autobahnknoten sind auch fast durchgängig beleuchtet. In Aspelt ist es fast so hell wie in Hellingen, hier finden wir auch einen dichten Siedlungsraum. In Frisange sind Laternen mit Streugläsern im Einsatz. Diese sollten eine bessere Abschirmung erhalten durch Lichtpunkte innerhalb des Deckels und den Verzicht auf tiefliegende Streugläser. Auch die Kirchenbeleuchtung in Frisange und in Hellingen kann besser von oben nach unten, oder dann mit teuren Projektionslampen inszeniert werden.</p>
S. 22	Kayl	<p>Kayl hat nur noch 29.6% naturnahe Dunkelheit und ist bereits mit 31.5% gering, 21.7% mässig und ganze 17.2% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es in Kayl beim Parkplatz am Kreisel und dem Gesundheitszentrum. Fast so hell ist die Gärtnerei (Treibhäuser) im Norden und das Quartier westlich (Kirche). Der Lichtteppich von Kayl ist mit Tétange verwachsen und dort sticht wohl der Sportplatz hervor. An der Grenze zu Rumelange, beim Bahnübergang zwischen Friedhof und Kiesgrube ist es ebenfalls sehr hell. Als eigenständige Lichtquelle ist sonst nur noch der Autobahnanschluss im Norden auszumachen, der Rest geht im Lichtsumpf unter. Wie steht es in Kayl um nächtliches Absenken oder Lichterlöschen? Gewächshäuser sind ein grosses Problem in Holland. Dort wurden teilweise Abdeckungen für die Nacht entwickelt und eingesetzt. Kann die Sportplatzbeleuchtung in Tétange bei Erneuerung mit asymmetrischen Leuchten optimiert werden?</p>

S. 23	Mondercange	<p>Mondercange hat nur noch 29.8% naturnahe Dunkelheit und ist zu 29.8% gering, 30.0% mässig, bereits 8.6% erheblich und zu 2.8% stark mit Licht belastet. Am hellsten ist es bei Foetz in der Gewerbezone um den Kreisel auf dem Gelände. Grosse Parkplatzareale, Tankstelle, Einkaufszentren kommen zur öffentlichen Beleuchtung hinzu. Die erreichte Leuchtdichte beträgt 11.5 Vollmonde. Die Gemeinde Mondercange hat vor allem im Südwesten viele Lichtemissionen von den Nachbarn. Nebst Foetz fällt als zweithellstes Zentrum in der Gemeinde selber Monnerich auf. Dort scheint die Neubausiedlung in Parc Molter (vermutlich Baustelle) verantwortlich zu sein. Aber auch die öffentliche Beleuchtung leistet wohl einen erheblichen Beitrag zur Aufhellung der Umgebung (Platzleuchten). Ebenfalls sehr hell ist der Autobahnanschluss von Steinbrücken. Bergem ist im Süden am hellsten, vermutlich wegen Kugellampen in den Quartieren. Die Sportanlagen im Nordwesten der Gemeinde sind gleich hell wie die Ränder des Lichtteppichs von Monnerich. Wenn Sportanlagen nicht einmal besonders auffallen, zeigt das deutlich, wie viel Licht es in der Gemeinde insgesamt gibt.</p> <p>Die Industriezone bei Foetz zeigt deutlich wie die Summe der Lichtemissionen ansteigt, wenn öffentliche und private Beleuchtung gemeinsam ausgebaut sind. Es wäre für die Umwelt wünschenswert, wenn hier künftig eine Reduktion stattfinden kann. Als erstes sollte die nicht-sichterheitsrelevante Beleuchtung nach der Geltungsdauer (d.h. nach Betriebsschluss, spätestens in der Nachtruhezeit) ausgeschaltet werden. Die Gewerbezone sind in Luxemburg praktisch immer ausserhalb der Siedlungen. Leuchtreklamen bringen also kaum Aufmerksamkeit. Für öffentliche Beleuchtung gibt es auch keine Verpflichtung, es sei denn die Sicherheit wäre nicht gewährleistet. Lichtnormen gelten für den Betrieb von Beleuchtung, der Betrieb ist aber keine Vorschrift. In Monnerich scheint die öffentliche Beleuchtung aus Platzleuchten (drehsymmetrisch) oder Laternen zu bestehen. Hier kann die Ausrichtung und Abschirmung noch verbessert werden. Ebenso sollten Kugellampen in Bergem ersetzt oder abgeschirmt werden. Für die Entschärfung von Kugellampen hat Dark-Sky Switzerland Erfahrung mit einem Produkt aus Italien, das als Kunststoffkappe auf dem Glaskörper fixiert wird und so eine kostengünstige Umrüstung darstellt.</p>
-------	-------------	---

S. 24	Pétange	<p>Pétange hat lediglich 9.4% naturnahe Dunkelheit, ist aber nirgends mehr natürlich Dunkel, da mindestens heller als Halbmond. Die Belastung mit Licht ist zu 20.1% gering, 13.3% mässig, bereits 37.4% erheblich und 19.8% stark. Am hellsten ist es in Pétange mit einer Leuchtdichte bis zu 15 Vollmonden bei der Grenze zu Belgien westlich des Bahnhofs Rodange, beim Fabrikgelände. Fast so hell ist es gleich daneben, und vis-à-vis bei der Plastikfabrik (wohl durch Oberlichter), in der Gewerbezone von Pétange und vis-à-vis der Tennisplätze von Käerjeng bei der Schulanlage von Pétange. Vis-à-vis der Plastikfabrik über die Autostrasse gibt es weitere Fabriken mit Oberlichtern. Die Hauptstrasse und ihre Verkehrsknoten (Kreisel) trägt bestimmt erheblich zum Lichtteppich von Pétange bei. Es ist schwierig weitere Einzelheiten zu erkennen, die im Lichtsumpf des Tals ertrinken.</p> <p>Pétange ertrinkt in Licht. die starke Industrialisierung und Verkehrsdichte erhellt das ganze Tal, so dass natürliche Dunkelheit vollständig fehlt. Jeder Rückbau von Lichtpunkten wäre willkommen. Wir vermuten die Standards entlang der Grenze wurden wie in Belgien fortgesetzt und sind übertrieben, da keine Nachtabsenkung erfolgt. Die kostengünstigste Massnahme sind Abschaltungen in der Nacht, da sie nur Zeitschaltbausteine oder Umprogrammierungen benötigen. Die Erfahrungen dazu über die gesellschaftliche Akzeptanz sind bei Dark-Sky Switzerland vorhanden und hängen stark von der Kommunikation und dem etablierten Zustand ab. Wer das Gefühl bekommt, man nehme ihm etwas weg und die Kriminalität würde zunehmen, reagiert ablehnend. Wer die Einsicht erhält, er tue etwas gutes für die Lebensqualität und die Gesundheit, und versteht, dass die Kriminalität objektiv nicht steigt, ist gerne bereit zu handeln.</p>
S. 25	Reckange-sur-Mess	<p>Reckange-sur-Mess hat nur noch 69.5% naturnahe Dunkelheit und ist schon über 22.7% gering, und 7.8% mässig mit Licht belastet. Am hellsten ist im Süden beim Anschluss der A4 bei Wickrange, möglicherweise auch wegen einer Baustelle. Obwohl Reckange-sur-Mess dunkler ist als die Nachbargemeinden, gibt es viel Licht. In Reckange-sur-Mess ist es am hellsten vermutlich bei der Schulhausanlage. Die öffentliche Beleuchtung macht sich deutlich bemerkbar, auch auf den Verbindungsstrassen. Es folgt Ehlange-sur-Mess, vermutlich wegen einer Baustelle heller, dann Roedgen und Limpach, miteinander vergleichbar und am Südwestende strahlt Licht aus dem Militärcamp W.S.A. in die Gemeinde. Bei Siedlungen am Dunkelsten scheint Pissange, dort gibt es aber nur zwei Dutzend Strassenlampen und diese werden vermutlich nachts abgeschaltet.</p> <p>Die Abschirmung der öffentlichen Beleuchtung auf Überlandstrassen kann verbessert werden. Die Strassenbeleuchtung in Siedlungen könnte nach Absprache mit den Bewohnern nachts reduziert werden. Wir vermuten ein Teil der Aufhellungen auf unbesiedeltem Gebiet in der Gemeinde ist auf die Himmelsaufhellung von Esch-sur-Alzette und Luxemburg Stadt zurückzuführen, kann also nicht lokal beeinflusst werden.</p>

S. 26	Roeser	<p>Roeser ist sehr hell, hat nur noch 44.6% naturnahe Dunkelheit und ist mit 30.6% gering, 18.5% mässig, 4.0% erheblich und 2.3% stark mit Licht belastet. Am hellsten ist es an der A3 an der Autobahnraststätte Berchem mit einer Leuchtdichte bis zu 12.5 Vollmonden, der Lichtteppich ist ausgeprägt, dank den Wäldern auf beiden Seiten aber etwas begrenzt. Man bedenke jedoch, dass die Lichtglocke durch Streuung dennoch grösser als der Lichtteppich sein wird. Aus den Siedlungen ist es am hellsten in Bivingen (Tennisplatz), dann folgt Roeser (möglicherweise Kirchenbeleuchtung, Autogarage, Schule), Livange (Autobahnkreuz/Bahnunterführung und Private), an der Gemeindegrenze zu Bettembourg vom Lastwagenzenter und Hotel, im Norden oben bei Kockelscheuer (Parkplatz). Zuletzt folgt Peppange.</p> <p>Die Beleuchtung der Autobahnraststätte müsste unbedingt auf ein planerisch sinnvolles Niveau gesenkt werden. Wir vermuten, dass die Normwerte überschritten sind und dass über Lichtschutzzonen (gemäss LEED) nie nachgedacht wurde. Strassenklassierung und Lichtschutzzone sollten dort neu eruiert und in eine tragfähige Lösung überführt werden. Wir vermuten, dass auch die ruhenden Verkehrsteilnehmer auf der Raststätte von weniger Licht profitieren würden (bessere Erholung, geringeres Unfallrisiko nach dem Schlaf). Der Lichtteppich von Roeser ist generell sehr gross. Wir vermuten die Abschirmungen der öffentlichen Beleuchtung sind im allgemeinen nicht genügend und der Lichtsmog deshalb ausgedehnt.</p>
S. 27	Rumelange	<p>Rumelange an der Grenze zu Frankreich ist klein, dafür aber sehr hell. Die Gemeinde hat lediglich 26.3% naturnahe Dunkelheit und ist schon über 23.8% gering, 17.6% mässig und 32.6% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es im Zentrum von Rumelange mit einer Leuchtdichte von bis zu 8 Vollmonden, etwa so, wie im Durchschnitt in der Stadt Luxemburg. Wir vermuten eine Gläserne Halle hinter der Tankstelle trägt massgeblich dazu bei. Am zweithellsten ist es bei der Eisenbahnindustrie im Norden, vermutlich durch Arealbeleuchtung und ebenfalls Licht aus den Hallendächern. Dann folgt wohl der öffentliche Parkplatz an der Rue de la Fontaine mit schlechter Platzleuchte, die Kirchbergsiedlung (Kugellampen) und dann die Sportplätze. Praktisch ebenso hell ist es beim Kies- oder Zementwerk nordwestlich von Rumelange. Der Lichtteppich ist zusammenhängend und breitet sich bis zur Kiesgrube in Frankreich aus.</p> <p>Wir vermuten Schichtbetrieb oder späte Abschaltung, dass die Emissionen so hoch sind. Bei der Umstellung von Platz- und Arealbeleuchtungen sollte unbedingt auf gute Abschirmung und warme Farbtemperatur CCT unterhalb von 3000K, sowie ein Verhältnis von skotopisch zu photopischer Emission von kleiner als 1.2 geachtet werden. Dann könnten die Emissionen und die Lichtverschmutzung sinken.</p>

S. 28	Sanem	<p>Sanem hat nur mehr 9.1% naturnahe Dunkelheit, wobei es bereits überall heller als ein Halbmond ist. Die Belastung mit Licht ist zu 15.7% gering, 41.9% mässig, bereits 29.5% erheblich, und 3.8% stark. Am hellsten ist es gegenüber Oberkorn in Differdange vermutlich durch Stahlwerk, Strassenbeleuchtung und Tankstellen, bis zu einer Leuchtdichte von 16 Vollmonden. An der Grenze zu Esch-sur-Alzette bei der Universität ist es ebenfalls so hell. Nur wenig dunkler das ganze Gelände zwischen Instituten und Lycée Bel-Val. Es folgt der Industriepark südlich von Ehlerange, dann das Industriegelände südlich vom Fahrschulungszentrum, dann der Parkplatz davor und der Verkehrsnoten dazu, dann das grosse Areal des Camp Militaire W.S.A im Nordosten. Es folgt Soleuvre, gleich hell wie das Gewerbegebiet vis-à-vis der Reitschule im Norden von Soleuvre, etwas dunkler ist Sassenheim im Norden. Arealbeleuchtungen deuten darauf hin, dass die Beleuchtungsnormen womöglich überschritten worden sind. Aus Sicht der Vorsorge, sollte man die Beleuchtung auf die Normwerte reduzieren. Insbesondere öffentlich finanzierte und genutzte Areale wie die Universität können mit gutem Beispiel vorangehen.</p>
S. 29	Schiffange	<p>Schiffange hat fast gar keine naturnahe Dunkelheit mehr, nur 3.7%, aber auch die heller als ein Halbmond (also nicht mehr natürlich dunkel). Sonst ist die Gemeinde über 33.3% gering, 22.3% mässig, 34.2% erheblich und sogar 6.5% stark mit Licht belastet. Am hellsten war es aus dem benachbarten Gewerbegebiet bei Foetz in Monnerich mit einer Leuchtdichte von 11.5 Vollmonden. Etwas weniger hell sind die Betonwerke beim Autobahnkreuz südwestlich davon. Überhaupt ist Schiffange entlang der Westgrenze am hellsten, der Einfluss der Industrien und Sportanlage von Esch-sur-Alzette ist spürbar. In Schiffange selber am hellsten ist es beim Gartenbauer (Glasdächer) und beim Fussballplatz. Der Rest ist ein einziger Lichtteppich über die ganze Gemeinde, der gegen den Südosten zum Wald hin leicht abfällt. In Schiffange muss man bereits von Lichtsmog oder Lichtsumpf sprechen. Es gibt hier definitiv zuviel Licht in diesem Tal. Es sind wichtige Fragen zu klären: Wo kann auf Beleuchtung ganz verzichtet und rückgebaut werden, gibt es zu viele Lichtpunkte? Welche Lampen sind schlecht abgeschirmt und sollten bei Erneuerung definitiv durch bessere Varianten ersetzt werden? Oder kann man bestehende Konstruktionen einfach ergänzen? Die Variantenvielfalt ist möglicherweise sehr hoch. Wir vermuten es gibt noch Kugelleuchten, schlechte Streugläser oder schlechte Ausrichtung. Kostengünstig ist die Nachtabsenkung bestehender Beleuchtung, kostspielig die Umrüstung auf intelligente Beleuchtung.</p>

S. 30	Contern	<p>Contern hat nur noch 53.5% naturnahe Dunkelheit und ist mit 25.0% gering, 13.1% mässig, 6.0% erheblich, 2.2% stark und 0.2% sehr stark mit Licht belastet. Am hellsten ist es eindeutig auf dem Gelände des Gefängnisses von Luxemburg im Norden aus dem benachbarten Schuttrange. Die Leuchtdichte erreicht dort bis zu 17 Vollmonde. Immer noch 10.5 Vollmonde werden auf dem Gelände von Dupont Nemours (Parkplatz) erreicht. Auch die Industrie in Contern selber (Weiergewan) erzeugt immer noch erhebliche Lichtemissionen. Darauf folgen Contern (Nähe Seniorenheim), Oetrange und Mutfort als nächsthellere Quellen. Etwas dunkler ist es in Medingen und der einzige naturnah dunkle Hof ist bei Pleitrang.</p> <p>In Contern stammen die hellsten Quellen aus den Nachbargemeinden Schuttrange und Hesperange. Gespräche mit den Nachbarn auf der Suche nach Lösungen ermöglichen vielleicht einen grösseren Beitrag als in der Gemeinde selber. Die Sportanlage in Mutfort ist entweder vorbildlich gelöst oder wenig genutzt. Licht in Contern scheint eher gleichmässig über das besiedelte Gebiet verstreut. Bei Erneuerung der öffentlichen Beleuchtung sollte auf den Verzicht von Streugläsern und gute Abschirmung geachtet werden. Nachtabsenkungen können eine rasche Einsparung und Senkung der Emissionen bringen.</p>
<hr/>		
S. 31	Schuttrange	<p>Schuttrange hat nur noch 41.7% naturnahe Dunkelheit und ist zu hell, mit 25.4% gering, 20.2% mässig, 8.5% erheblich, 3.6% stark und 0.6% sehr stark mit Licht belastet. Am hellsten ist es eindeutig auf dem Gelände des Gefängnisses von Luxemburg im Südwesten. Die Leuchtdichte erreicht hier den Wert von 17 Vollmonden oder über 0.35 cd/m^2. Der starke Lichtteppich ist mindestens doppelt so gross wie die Anlage selber. Der nächsthellste Ort in der Gemeinde befand sich zwischen Gewerbegebiet und Münsbach, was wohl eher Licht aus dem Gewerbegebiet oder aus Münsbach war, das auf das freie Feld fiel. Die fast so starke Aufhellung in Münsbach geht auf die Sportplätze (Tennis) zurück. In der nördlichen Industriezone war wohl eine Baustelle am hellsten. Dort trägt auch der Autobahnknoten zu den Lichtemissionen bei. Schuttrange ist ein grosser Lichtteppich, der nur gegen die östliche Gemeindegrenze ausfranst. Die Siedlungen sind alle hell beleuchtet und die Nähe zum Flughafen macht die Gegend auch nicht viel dunkler. Das dunkelste Siedlungsgebiet ist Neuhäusgen mit bis zu 1.5 Vollmonden Leuchtdichte. Es versteckt sich hinter dem Wald vor dem Flughafen und dem Gefängnis.</p> <p>Man müsste einmal die Normen für das Gefängnis überprüfen und auf die Minimalwerte herunter fahren. Der Mensch sieht nicht derart schlecht bei Nacht. Dank technischer Hilfsmittel wären sogar Infrarotstrahler und Infrarotkameras für die Überwachung denkbar, ohne viel sichtbares Licht zu erzeugen. Der Verzicht auf derart viel Licht könnte dann erhebliche Einsparungen bringen. Die Umwelt des Gefängnisses könnte von einer Reduktion enorm profitieren. Die Ursache für die zweithellste Lichtquelle haben wir nicht eruieren können. Die Gemeinde Schuttrange tut gut daran, die öffentliche Beleuchtung generell auf bessere Abschirmung hin zu optimieren und Sportplätze langfristig zu sanieren.</p>

S. 32	Weiler-La-Tour	<p>Weiler-La-Tour hat nur noch 78% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu 17% gering und fast 5% mässig. Am hellsten ist es in Weiler-La-Tour bei der Sportanlage im Nordwesten des Ortes mit Parkplätzen. Es scheint dort auch noch freistehende Kugelleuchten zu geben. Die Sportanlagen selber scheinen eine neuere Beleuchtung zu haben, aber auch diese ist nicht perfekt, was die Abschirmung betrifft (diagonale Ausrichtung statt asymmetrische Transversale). Hassel ist mit dem Lichtteppich aus Weiler-La-Tour verwachsen und vermutlich deswegen heller als Syren im Norden. In Syren scheint das private Nordwestquartier am hellsten zu sein, vermutlich ebenfalls wegen veralteten Kugellampen oder lange eingeschalteter Aussenbeleuchtung. Die freistehende Kreuzung der A3 mit der Strasse von Weiler-La-Tour bei Schlammestee ist beleuchtet und daher auf den Satellitendaten erkennbar. Im Süden der Gemeinde ist es allerdings an der A3 noch heller aus der Nachbargemeinde von Hau bei Frisingen her, entweder begünstigt durch die Topographie, oder dann spiegelt das auch das Verkehrsaufkommen auf der A3.</p> <p>In Weiler-La-Tour kann durch die Abschirmung oder Erneuerung der Kugelleuchten und die Sanierung der Sportplatzbeleuchtung einiges verbessert werden. Danach stellt sich die Frage, wann und wo es die öffentliche Beleuchtung nachts nicht braucht.</p>
S. 33	Colmar-Berg	<p>Colmar-Berg hat nur noch 54.7% naturnahe Dunkelheit und ist bereits zu 10.3% gering, 18.3% mässig und 15.3% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es in Colmar-Berg mit einer Leuchtdichte bis 7 Vollmonden beim Verkehrsanschluss der Goodyear-Rennbahn. Auch bei der Reifenfabrik ist es sehr hell, und auf dem Industriegelände Colmar-Berg. Die Menge an Lichtpunkten ist vermutlich gross und das Unterwerk könnte vermutlich beleuchtet sein. Der Lichtteppich erstreckt sich bis nach Berg und Welsdorf.</p> <p>Die Zahl der Lichtpunkte bei Industrie und Rennstrecke ist hoch und wird vermutlich nicht oder spät ausgeschaltet. Käme hier eine Nachtabenkung in Frage? Wird die Rennstrecke auch in der Nacht benutzt oder teilweise beleuchtet? In der Gegend wird soviel Licht emittiert, dass die Sportplätze nicht einmal gross auffallen, obwohl diese zeitweise bestimmt auch und vermutlich suboptimal beleuchtet sind.</p>

S. 34	Bissen	<p>Bissen hat nur noch 71% naturnahe Dunkelheit und ist bereits zu 7.7% gering, 13.4% mässig und 7.9% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es bei der Kläranlage der Milchfabrik in Roost. Dort erreichen wir eine Leuchtdichte von 7.5 Vollmonden. Sicher tragen auch die Zufahrtswege und Parkplätze mit dazu bei, aber der hellste gemessene Ort deutet auf die Dauerbeleuchtung der Kläranlage oder Inszenierung des Besucherzentrums hin. Die ganze Produktionsstätte bildet den hellsten Lichtteppich in der Gemeinde. Am zweithellsten ist es im nördliche Industriepark Klengbousbiurg um den Metallbauer und westlich davon. Fast so hell ist es in Bissen, wobei dort wohl die öffentliche Beleuchtung (Kirchenvorplatz, Parkplätze) und vielleicht Gebäude mit Oberlichtern verantwortlich sind. Bis zu den Fabriken im Westen reicht der Bissener Lichtteppich weit herum. Wirklich Dunkel wird es erst oben auf den bewaldeten Hügeln.</p> <p>Bei der Milchfabrik und der Kläranlage im Südwesten sollte man die Beleuchtung gemäss Betriebszeiten überprüfen. Es erstaunt wie hell es dort ist. Ebenso kann der Industriepark Klengbousbiurg über die Bücher. Wo kein Schichtbetrieb ist, muss keine Beleuchtung sein. Mit heutiger Technik kann mit Dimmern und Sensoren gearbeitet werden. In Bissen könnte es noch Kugelleuchten und Laternen geben, die Licht mehr streuen als lenken.</p>
S. 35	Boevange-sur-Attert	<p>Boevange-sur-Attert hat nur noch 82% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind über 15.5% gering, und über 2% mässig. Am hellsten ist es in Boevange-sur-Attert mit einer Leuchtdichte von maximal 2.5 Vollmonden. Kann es sein dass die Kirche von unten nach oben über die Strasse angestrahlt wird? Dieser Lichtabfall wäre sehr gross. Recht hell ist es auch zwischen Bruch und Brichermillen, in Buschdorf und Urbaach und etwas weniger in Grevenknapp, und der Hof bei Finsterthal erweist seinem Namen alle Ehre.</p> <p>Wir vermuten auch hier oft Streugläser als Ursache der zusätzlichen Aufhellung der Umgebung. In Bruch z.B. sind vermutlich schräg stehende Leuchtkörper im Einsatz. Bei Ersatz sollte man die Abschirmung verbessern.</p>
S. 36	Fischbach	<p>Fischbach ist noch zum grossen Teil von 94% naturnah Dunkel und 6% sind gering belastet. Anglesberg, Schoos und Fischbach leuchten aus dem Dunkel heraus. Anglesberg ist der hellste Ort in der Gemeinde. Das meiste Licht konzentriert sich auch auf das Ortszentrum. Die Strassenbeleuchtung ist jedoch weit ausstrahlend und das sieht man auf dem Satellitenbild, während in Schoos und Fischbach eher gut abgeschirmte Leuchten verwendet worden sind.</p> <p>Die gute Abschirmung muss bei Erneuerung von öffentlicher Beleuchtung das wichtigste Kriterium bleiben. Direkt darauf folgt die Farbtemperatur, welche möglichst warm gewählt werden sollte, um den störenden Blauanteil des Lichts zu reduzieren.</p>
S. 37	Heffingen	<p>Heffingen ist zum grossen Teil von 88% naturnah Dunkel, je 6% sind gering und 6% mässig belastet. Die hellsten Emissionen sind im Norden und kommen erstaunlicherweise aus der Nachbargemeinde Larochette aus dem gleichnamigen Ort Fels. In Heffingen ist das ganze Siedlungsgebiet recht hell und strahl weit in die Landschaft aus. Im Süden in Reuland gibt es weniger Licht.</p> <p>Was sind die Betriebszeiten der öffentlichen Beleuchtung in Heffingen? Liesse sich diese allenfalls zeitlich reduzieren?</p>

S. 38	Larochette	<p>Larochette ist zum grossen Teil von 90% naturnah Dunkel, knapp 2% sind gering, 5.5% mässig und knapp 2% doch erheblich belastet. Die hellste Emission betrifft das touristisch erschlossene Gebiet bei der Kirche und nicht die Ruine auf dem Felsen, wobei auch dieser Siedlungsteil hell beleuchtet scheint. Larochette ist als Lichtteppich mit Ernzen südlich davon verbunden. Weitere schwache Lichtemissionen stammen aus den Nachbargemeinden von Angelsberg aus Fischbach, vom Camping aus Nommern und aus Nommern selber.</p> <p>In Larochette sollten die Betriebszeiten von Denkmalbeleuchtungen und der öffentlichen Beleuchtung, sowie Beleuchtungsstärke oder Leuchtdichte analysiert und überdacht werden. Vielleicht lässt sich trotz Tourismus etwas sinnvoll durch Nachtabstimmung einsparen, was übertrieben und unnötig erscheint.</p>
S. 39	Lintgen	<p>Lintgen hat nur noch 71% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu 18% gering über 9.3% mässig und zu fast 2% erheblich. Am hellsten ist es in Lintgen vermutlich durch Basketballplatz, private Beleuchtung und Kirchenbeleuchtung. Die Sportplätze (Fussball) waren wohl selten in Betrieb, sonst wäre es bestimmt dort am hellsten. Die Leuchtdichte beträgt bis 5 Vollmonde. Die Gemeinde eigenen Orte Prettingen und Gossingen sind dunkler als die Imissionen aus den Nachbargemeinden im Süden vom Autobahnanschluss in Lorentzweiler und vom Autobahntunnelportal im Norden bei Mersch. Die Autobahn ist hier wohl wegen nahen Anschlüssen beleuchtet.</p> <p>Am ehesten ein Potential für die Reduktion von Lichtemissionen besteht sicher bei der Kirchenbeleuchtung, welche von unten nach oben zeigt und recht ausgiebig genutzt scheint. Eine zeitliche Reduktion würde die Emissionen ebenfalls stark reduzieren. Bei den Sportplätzen bestünde auch Verbesserungspotential im Wechsel zu asymmetrischen Lampen.</p>
S. 40	Lorentzweiler	<p>Lorentzweiler hat nur noch zwei Drittel naturnahe Dunkelheit und ist schon über 18% gering, und 12.6% mässig und 2.4% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es im Norden von Lorentzweiler, da summieren sich die öffentliche Beleuchtung des Quartiers mit der Erschliessung bis zum Kreisel und dem Autobahnzubringer beim Tunnelportal. Lorentzweiler, Helmdange und Bofferdange bilden einen grossen Lichtteppich im Tal, mit einem zweiten Maximum in Helmdange und einem Randgebiet bei Hunsdorf. Ausserdem deutlich sichtbar ist Blaschette und ein Lichtschein aus Eisenborn aus der Nachbargemeinde Junglinster. Ebenso auffallend ist das beleuchtete Tunnelportal an der A7 im Süden.</p> <p>Wir vermuten es gibt viel Verkehr auf der Nord-Süd-Achse so nah an Luxemburg Stadt. Daher fällt wohl sogar der Widerschein der Autolampen mit ins Gewicht. In Orten wie Lorentzweiler ist eine Reduktion möglich, wenn nicht benötigte Flächen (z.B. Schulhausparkplatz) nach Betriebsschluss ausgeschaltet werden. Die grössten Emittenten sind aber die A7-Portale und Anschlüsse. Wir vermuten die stehen in staatlicher Hoheit und müssen bezüglich Sicherheit und Normen überprüft werden, bevor man reduziert. Es kommt zwar selten vor, aber Privat werden durchaus noch Kugellampen verbaut. Über eine Informationskampagne gewinnt man vielleicht die Bevölkerung und Industrie für Massnahmen. Die Nachtabstimmung zumindest in Quartieren wäre vermutlich sogar willkommen zugunsten der Schlafgesundheit.</p>

S. 41	Mersch	<p>Mersch hat nur noch 73.3% naturnahe Dunkelheit und ist zu 12.1% gering, 9.4% mässig und 5.4% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es in Mersch im Areal von Sportplätzen bis Seniorenresidenz (Wintergarten) mit einer Leuchtdichte bis zu 8 Vollmonden. Am zweithellsten ist es am Miescherberg, dort sind es Oberlichter, die Tankstelle und Parkplätze, aber auch das Quartier südlich davon ist immer noch beachtlich aufgehellte, vermutlich durch die Platzleuchten. Der Lichtteppich um Mersch zieht sich bis in den Norden von Pettingen, entlang der A7 bis zur Grenze, im Westen bis über Reckange hinaus, im Süden bis an die Grenze. Der einzige separate Lichtfleck ist Schoenfels.</p> <p>Die Sportplatzbeleuchtung in Mersch sollte in Zukunft besser gelöst werden. Die Gewerbezone am Miescherberg, aber vor allem das Quartier südlich davon sollte durch besser abgeschirmte Beleuchtung optimiert werden.</p>
S. 42	Nommern	<p>Nommern ist über 89% naturnah Dunkel, und 10% gering belastet. Die mässige Belastung von nur 0.5% kommt aus der Nachbargemeinde Colmar-Berg, dort ist es vermutlich am hellsten wegen Industrie und Rennpiste. Der hellste Ort in der Gemeinde Nommern liegt beim Burghof, vermutlich aus diesem Grund. Im Norden des Ortes Nommern ist es etwas heller als im Süden und dann folgt Cruchten, vermutlich ebenfalls teils dem Fremdlicht aus Colmar-Berg und der Topographie und teils den Streulichtgläsern der öffentlichen Beleuchtung geschuldet, vor Oberglabach und Schrondweiler. Niederglabach und Glabach sind noch einmal dunkler.</p> <p>Es scheinen keine unmittelbaren Massnahmen möglich. Eine Sensibilisierung für das Thema ist wohl dennoch hilfreich. Wer die Dunkelheit bewahren kann, schützt sie am effektivsten.</p>
S. 43	Tuntange	<p>Tuntange ist zu 87.5% naturnah Dunkel, über 10% sind gering belastet und knapp über 2% sogar mässig. Am dunkelsten blieb es im nördlichen Wald. Am hellsten war es in Tuntange in der Nähe der Kirche (Parkplätze oder Baustellen? Im Maximum 3 Vollmonde), jedoch auch grossflächig um das ganze Siedlungsgebiet aufgehellte. Bei Burg Hollenfels gibt es ebenfalls beachtlich viel Lichtemissionen, wobei es dort bei privaten Siedlungen (westlich) heller war als bei der Burg selber, während die kleinen Orte Bour, Schloss Anseburg und Marienthal angenehm dunkel geblieben sind.</p> <p>Empfehlungen, auch temporäre Beleuchtungen von Baustellen gut abzuschirmen können sich lohnen. Private können dazu animiert werden, Beleuchtungen mit Sensoren statt im Dauerbetrieb zu realisieren.</p>

S. 44	Clervaux	<p>Clervaux hat noch zu 88.4% naturnahe Dunkelheit und ist zu 7.6% gering, 3.5% mässig, 0.5% erheblich und 0.1% stark mit Licht belastet. Am hellsten ist es an der Grenze von Wincrange zur Industriezone Lentzweiler mit grossen Parkplätzen und Gebäuden mit Oberlichtern. Die Leuchtdichte erreicht dort 8.5 Vollmonde. In Clerf ist es am zweithellsten, hier ist wohl auch das Schloss und/oder die Kirche inszeniert. Die Leuchtdichte von 5 Vollmonden werden in Clerf erreicht. Als nächster heller Ort folgt die Industrie- und Gewerbezone von Marnach, dann Urspelt (Gastbetrieb und Hof mit Oberlichtern), dann Fischbach (Gewerbe), Heinerscheid, gleich hell wie der Bahnhof und Industrie nördlich von Clerf, es folgt Hupperdange wie Eselborn, Lieler, Weicherdange und Drauffelt, Munshausen, schliesslich Kalborn, Grindhausen und Lausdorn, kaum noch wahrnehmbar. Siebenaler erscheint am dunkelsten.</p> <p>Die Inszenierung der historischen Gebäude in Clerf bedeutet eine besondere Verantwortung. Anscheinend ist es nicht viel heller als in der Industriezone. Wurden die Betriebszeiten reduziert? Die Abschirmung der öffentlichen Strassenbeleuchtung ist generell schon sehr gut. Die Platzleuchten haben wohl noch stark gewölbte Streugläser, die man auf eine flache Form umstellen könnte. Die Industrie ist nach Kenntnis der Probleme mindestens teilweise motiviert, dank Zeitschaltuhren automatisch auf unnötiges Licht zu verzichten. Die Ursachen durchgehender Beleuchtung sind oft Unkenntnis davon und keine Absicht. Denn Licht wird in der Regel am Tag installiert und geprüft, aber Nachts nicht kontrolliert.</p>
S. 45	Wincrange	<p>Wincrange hat noch zu 94.2% naturnahe Dunkelheit und ist zu 4.1% gering, 0.8% mässig, 0.7% erheblich und zu 0.2% stark mit Licht belastet. Am hellsten ist es in Lentzweiler in der Industriezone. Der Lichtteppich erstreckt sich bis nach Deiffelt. Der nächsthellste Ort ist bei Hachiville, vielleicht ist dort die Kirche beleuchtet. Es folgt Asselborn, ebenfalls könnte die Kirche involviert sein. Wintger (Tankstelle), Boxhorn, Derenbach, etwa gleich hell sind Hoffelt, Doennange, Lullange, Hamiville, Troine, Brachtenbach, Oberwampach und Schimpach. Etwas dunkler erscheint Féitsch und Stockem. Noch dunkler sind Sassel, Emeschbach und Allerborn.</p> <p>Die Industriezone Lentzweiler hat vermutlich Bodenleuchten für die Beflagung, nicht ideal ausgerichtete Parkplatzbeleuchtung und einen erheblichen Beitrag aus den Oberlichtern der Hallenbauten. Die erreichte Leuchtdichte von bis zu 9 Vollmonden passt nicht zum Rest von Wincrange, welches Teil des Nationalparks Our ist. Es wäre wünschenswert, zuerst die übermässig beleuchteten Objekte zu reduzieren, als viel Geld in die Erneuerung der öffentlichen Beleuchtung in den Dörfern zu investieren. Der Fortschritt in der ökologischen Forschung und der Beleuchtungstechnik wird in einigen Jahren wohl ganz andere Lösungen favorisieren als heute. Bei Hachiville sollte man dennoch mindestens einmal die Beleuchtung (der Kirche) überprüfen.</p>

S. 46	Parc Hosingen	<p>Parc Hosingen hat noch 93.9% naturnahe Dunkelheit und ist zu 4.5% gering und 1.6% mässig mit Licht belastet. Am hellsten ist es in Hosingen auf der Höhe des Sportareals. Vermutlich wurde gespielt und die Beleuchtung war eingeschaltet. Der Lichtteppich von Hosingen erstreckt sich über das ganze besiedelte und Industriegebiet. Daran angeschlossen ist es im Freizeitpark Parc Hosingen am zweithellsten. Die Lichtteppiche von Hosingen und dem Freizeitpark Parc Hosingen sind fast miteinander verbunden. Die öffentliche Beleuchtung an den Kreiseln, z.B. bei Schinkert trägt bei. Als dritthellster Ort fällt Neidhausen auf, danach folgt Hoscheid, dann strahlt Licht aus dem Süden aus Ennerschlenner aus Bourscheid in die Hügel hinter Unterschlinger, dann folgen Wahlhausen, Consthum und Eisenbach. Noch dunkler ist es in Bockholtz, Holzthum, Hoscheiderdick und Rodershausen.</p> <p>Die Beleuchtung von Sportplätzen ist ein Dauerbrenner als Thema. Durch den Einsatz von asymmetrischen Reflektoren bringt man die meisten unerwünschten Lichtemissionen weg. Die indirekten Emissionen bleiben im Spielbetrieb dennoch hoch, da die normative Beleuchtungsstärke gross ist. Konsequentes Ausschalten nach dem Abpfiff bleibt als weiteres Mittel. Der Freizeitpark kann die Lichtemissionen womöglich reduzieren, wenn auf konsequente Abschaltung nach der Nutzungsdauer geachtet und zwischen Training und Wettkampf wie normativ vorgesehen unterschieden wird.</p>
S. 47	Troisvierges	<p>Troisvierges hat noch zu 87.2% naturnahe Dunkelheit und ist 8.4% gering und 4.4% mässig mit Licht belastet. Am hellsten ist es am nördlichen Ende der Sportanlagen in Ulflingen mit bis zu 3.5 Vollmonden Leuchtdichte. Die Quartierbeleuchtung an der Hanglage östlich davon scheint aber auch recht kräftig. Ulflingen weist auf dem ganzen Siedlungsgebiet einen Lichtteppich auf. Am zweithellsten war es am Rand von Basbellain, bei A Rénnen. Wir führen das aber vermutlich auf die Kirchenbeleuchtung zurück, welche in die Felder abstrahlt, ausser es war etwas besonderes los ausserhalb des Dorfes. Der Punkt mit der Kirche war der zweithellste im Ort. Darauf folgt die Emission im Norden bei der Schmiede an der Grenze zu Belgien, wobei dort die Parkplatzbeleuchtungen wohl massgeblich beteiligt sind, auch auf Luxemburger Boden (oberes Parkdeck). Das Zentrum von Wilwerdange ist fast gleich hell. Auch hier glauben wir, dass die Kirche beleuchtet ist. Die öffentliche Beleuchtung weist wohl zudem grosszügige Streugläser auf und verteilt das Licht in die ganze Umgebung. Es folgen Oberbesslingen, Huldigen und Emissionen aus der Nachbargemeinde Weiswampach vom Shopping- und Tankstellenareal Massen.</p> <p>Die Beleuchtung der Sportanlagen von Ulflingen und die öffentliche Beleuchtung kann überall dort, wo Streugläser herausragen, optimiert werden. Die Kirchenbeleuchtung in Basbellain sollte überprüft werden. Die Abschaltung auf dem Parkdeck bei der Schmiede sollte auch geprüft werden (nach Ladenschluss, allenfalls mit Sensorik ausstatten).</p>

S. 48	Weiswampach	<p>Weiswampach ist die dunkelste der Anrainergemeinden und hat noch über 93% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu 7.3% gering und bereits zu 2.4% mässig. Am hellsten ist es in Weiswampach auf dem Areal von Sportanlagen bis Kirche, der ganze besiedelte Talgrund muss jedoch recht intensiv beleuchtet sein, denn auch zwischen dem riesigen Tankstellencenter im Nordwesten und Weiswampach breitet sich ein Lichtteppich aus. Helle Untergründe wie die Reitplätze verstärken das indirekte Licht natürlich. Bis zum Camping ist es recht hell, auch der verfügt über beleuchtete Areale. Am nächsthellsten war es in der Südwestecke von Holler. Dafür haben wir allerdings noch keine deutliche Erklärung gefunden, vielleicht trägt die Topographie dazu bei. Binsfeld und Holler sind in einem Lichtteppich zusammengewachsen, es folgt Breidfeld, Leithum im Norden und Beiler, und geringe Immissionen im Süden aus Hupperdange und von der Maulusmühle.</p> <p>Am ehesten kann Weiswampach die Lichtemissionen etwas reduzieren bei den Sportanlagen und den Tankstellen. In Holler müsste man schauen, ob im 2. Quartal 2016 etwas spezielles los war, oder ob es andere Gründe für die Werte gibt. Wenn z.B. ein Scheinwerfer aus dem Kieswerk den gegenüberliegenden Hang statt nur das Kieswerk beleuchtet, könnte man sich den Befund besser erklären. Uns fällt auf, dass bei Neubaugebieten immer eine öffentliche Beleuchtung installiert wird. Die erste Frage der SN 586 491:2013 lautet: Wo braucht es wirklich eine Beleuchtung? Uns dünkt über diese planerische Frage wird selten nachgedacht.</p>
S. 49	Bettendorf	<p>Bettendorf hat nur noch um knapp 89% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen reichen von 4.8% gering über 5.5% mässig bis zu 0.5% erheblich und weniger als 0.5 sind stark belastet. Die grössten Immissionen stammen aus dem Nachbarort Diekirch vom Sportplatz. Der hellste gemeindeeigene Ort ist Gilsdorf, aber auch hier wohl wegen dem Einflussbereich aus Diekirch. Ohne Diekirch wäre der hellste Ort wohl in Bettendorf und nicht in Gilsdorf. Die hell geplättelten und beleuchteten Plätze der Schule tragen wohl erheblich dazu bei. Bei der Bleesbrueck ist es heller (Tankstelle, Kläranlage) als in Moestroff. Trotz Siedlung noch dunkel ist es beim Broderbour oder auf einem anderen Hof zwischen Bettendorf und Keiweibach.</p> <p>Eventuell die Beleuchtungsstärke bei Lampenwechsel bei der Schulanlage in Bettendorf reduzieren, wegen hohem Reflexionsgrad des Bodenbelags. Bei Sanierung der öffentlichen Beleuchtung oder Sportanlagen in Diekirch Mitsprache verlangen. So liessen sich die Immissionen aus der Nachbargemeinde reduzieren.</p>

S. 50	Bourscheid	<p>Bourscheid hat noch 94.7% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu 5.3% gering. Am hellsten ist es in Michelau (Sportplatz, Bahnhofparkplatz, Kirchenbeleuchtung, Siedlung am Hang), wenn auch relativ kleinräumig, danach folgt Bourscheid (viel öffentliche Beleuchtung), in dessen Rändern ist es gleich hell wie an der Driicht in Ennerschlenner, wie beim Sporthotel (Sportplätze) in Lipperscheid und wie beim Umspannwerk zwischen Fléiber und Closdellt. Dann folgen dunklere Orte wie Lipperscheid selber, Welscheid, Kehmen, Goebelsmühle, Wandhaff südlich von Welscheid am Schluss.</p> <p>Durch die beachtliche Gemeindegrösse trägt Bourscheid eine besondere Verantwortung, die Entwicklung im Auge zu behalten und die erholsame Dunkelheit zu erhalten. Es ist einfacher, durch gute Planung die Ausstrahlung von überschüssiger Beleuchtung zu verhindern, als diese im Nachhinein zu korrigieren.</p> <p>Revisionsbedarf sehen wir beim Sportplatz in Michelau, vermutlich Parkplatz beim Bahnhof und Kirchenbeleuchtung (Betriebsschluss), ebenso kann das Sporthotel in Lipperscheid die Situation beim nächsten Bauvorhaben der Sportplätze (asymmetrische Lichtquellen) verbessern. Beim Umspannwerk in der Gemeinde stellt sich die Frage, ob man die Sicherheitsbeleuchtung reduzieren kann, ohne Normen zu unterschreiten.</p>
S. 51	Diekirch	<p>Diekirch ist sehr hell, hat nur noch 46.1% naturnahe Dunkelheit und ist mit 15.2% gering, 16.2% mässig, 11.3% erheblich und 11.1% stark mit Licht belastet. Am hellsten ist es in Diekirch selber im und um den historischen Stadtkern. Die Leuchtdichte erreicht dort bis zu 14 Vollmonde. Fast soviel Licht bleibt am angrenzenden Hügel hängen. Die Qualität der Lichtpunkte setzt sich auch nach Norden ins Tal fort und dort ist es fast so hell wie in der Stadt. Auch gegen Osten nimmt die Lichtmenge nicht gross ab. Für die ungleiche Verteilung der Helligkeit im Süden der Stadt scheint vor allem das Gewerbe (Autogaragen, Parkplätze, Oberlichter) mitverantwortlich. Die Bau- und Hobbycenter im Südwesten sind im Rahmen des Erwarteten. Ausserhalb der Stadt sehr hell ist es durch die Parkplatzbeleuchtung und innerhalb des Militärzentrums oben auf dem Hügel. Der andere Lichtteppich befindet sich auf dem Gelände der Kompostieranlagen, wo sich öffentliche Strassenbeleuchtung und Arealbeleuchtung vereinen.</p> <p>In Diekirch wurden für die öffentliche Beleuchtung Kugellampen und Laternen eingesetzt. Die Lichtpunktmenge erscheint hoch, zusätzlich gibt es wohl auch private Beleuchtung. Mehrfache Lichtquellen (doppelt, dreifach, also mehrflammig), sind eher die Regel als die Ausnahme. Fast jede Lichtquelle sorgt zudem für eine hohe Streuung. Die Situation kann bei Erneuerung der öffentlichen Beleuchtung massiv verbessert werden. Ohne viel Aufwand wäre durch Nachtabstaltung eine Reduktion möglich. Die Kugellampen könnten durch Bemalung über Horizont abgedeckt werden. Eine Reduktion der Lichtpunkte, oder entsprechende Halbierung der Quellenwerte wäre überaus sinnvoll.</p>

S. 52	Erpeldange-sur-Sûre	<p>Erpeldange-sur-Sûre hat nur noch 64.1% naturnahe Dunkelheit und ist bereits zu 16.2% gering, 14.4% mässig und 5.3% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es beim südwestlichen Kreisel vis-a-vis von Ettelbrück, siehe Ettelbrück, da gibt es viel öffentliche Beleuchtung und teils beleuchtete Industrieareale. Am zweithellsten ist es in Ingeldorf bei Autogarage und Einkaufszentrum, vermutlich durch Kugellampen, Dachverglasungen (Oberlichter) und Parkplatzbeleuchtung. Fast so hell ist es bei den Händlern im Norden der Bahngleise, zu zwei beleuchteten Strassen kommen die privaten Platzleuchten und Oberlichter hinzu. Es folgen die Verkehrsknoten zwischen Erpeldingen und Ingeldorf, welche grossflächig beleuchtet sind. Darauf folgt Erpeldingen, wo die Kirchenbeleuchtung und die Schulanlage möglicherweise gemeinsam mit Gewächshäusern den grösseren Anteil haben als die Sportanlagen, die aber auch nicht bestmöglich beleuchtet sind. Von Ingeldorf bis Erpeldingen besteht ein geschlossener Lichtteppich, der im Maximum eine Leuchtdichte von 5.5 Vollmonden erreicht. Davon unabhängig befindet sich im Norden eine Lichtinsel auf dem Hügel bei Bürden. Auch dort gibt es öffentliche Beleuchtung und die Hanglage fängt viel Streulicht auf, vermutlich mit privatem Anteil aus den Häusern. Es gibt im Norden auch ein paar Immissionen aus der Nachbargemeinde Bourscheid aus Michelau.</p> <p>Ausrichtung, Abschirmung und Intensität der privaten Beleuchtungen der Händler in Ingeldorf sollte man überprüfen. In Erpeldingen sollte zukünftig bei den Strassenlampen auf Streugläser verzichtet werden. Die Sportanlagen sollten bei Erneuerung mit asymmetrischer Beleuchtung ausgestattet werden. Für den Betrieb von Gewächshäusern könnte man wie in Holland bei Neubau eine Nachtabschirmung verlangen. Die Abschirmung und Abschaltung der Kirchenbeleuchtung kann wohl verbessert werden, die Betriebszeit der Beleuchtung auf dem Schulhausareal kann an den Bedarf angepasst werden.</p>
S. 53	Ettelbrück	<p>Ettelbrück hat nur noch 62.2% naturnahe Dunkelheit und ist mit 9.8% gering, 9.2% mässig, 13.3% erheblich und bereits 5.5% stark mit Licht belastet. Am hellsten scheint es in der Altstadt (Strassenlaternen, Kirchenbeleuchtung, Pausenplatz) zu sein, darauf folgt das Sportplatzgelände mit Grossparkplatz von Ettelbrück. Die Zone mit viel Licht reicht bis über das Spital im Norden hinaus. Wurden mit der modernen Strassenbeleuchtung die Normen übertroffen? Erst im Quartier Warken wird es dunkler. Das Licht verläuft klar entlang dem Siedlungsgebiet, so auch Richtung Westen an der Route de Bastogne dem Hügel entlang.</p> <p>Ettelbrück muss sich die Frage stellen, wie man im touristischen Zentrum die Lichtmenge reduzieren kann, ohne die Atmosphäre zu verlieren. Kirchenbeleuchtungen, Platzbeleuchtungen und die Sportplatzbeleuchtung sind Brennpunkte die man überprüfen sollte. Wie geht die Bevölkerung mit der Nachtruhe um? Kann sich das Licht dem noch anpassen?</p>

S. 54	Feulen	<p>Feulen ist heller als Mertzig und hat nur fast 88% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu 5.5% gering, über 6% mässig und weniger als 1% erheblich. Die erheblichen Emissionen reichen bis zu einer Leuchtdichte von 4 Vollmonden in Niederfeulen. Niederfeulen bildet einen grossen Lichtteppich im Tal und ist mit Oberfeulen verwachsen. Das Zentrum ist am hellsten, vermutlich durch öffentliche Beleuchtung, private Reklamen und vermutlich eine Kirchenbeleuchtung.</p> <p>Die Hügel um die Orte fangen das Licht auf und geben es wieder. Eine bessere Abschirmung der öffentlichen Beleuchtung (ohne sichtbare Streugläser) wäre wünschenswert.</p>
S. 55	Mertzig	<p>Mertzig erscheint als ausgedehnte Siedlung im 2. Quartal 2016. Sie emittiert bereits 7.5% mässiges Licht, der Rest ist mit 11% gering belastet oder über 81% noch naturnah dunkel. Südlich der Hauptstrasse, ungefähr um den Kirchepad herum muss es am hellsten sein. Nördlich der Strasse tragen vermutlich die beleuchtete Kirche und das Zentrum zu Lichtemissionen bei.</p> <p>In Mertzig ist es auf dem gesamten Siedlungsgebiet nirgends dunkel. Wann wird die öffentliche Beleuchtung nachts ausgeschaltet?</p>
S. 56	Reisdorf	<p>Reisdorf im 2. Quartal 2016, ist die dunkelste der Nachbargemeinden. Sie emittiert knapp 1% mässiges Licht, der Rest ist mit 5.6% gering belastet oder über 93% dunkel. Das Dorf Reisdorf erscheint heller als Wallendorferbrück und heller als das Streulicht aus dem benachbarten Befort aus Grevenmacher. Bigelbach und Hoesdorf sind vorbildlich dunkel. In Reisdorf ist das Zentrum um die Kirche am hellsten.</p> <p>Wie lange ist die öffentliche Beleuchtung in Betrieb? Die tiefliegenden Streulichtgläser der Leuchten hellen die Umgebung mit auf. Bei Fussgängerstreifen scheint die Abschirmung der Lampen sehr gut. Das Siedlungsgebiet, inklusive Camping, Autohändler und Sportplatz emittiert mehr Licht als die Umgebung.</p>
S. 57	Schieren	<p>Schieren ist heller als Nommern und hat nur noch weniger als 72% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu über 10% gering, über 9% mässig und knapp 9% erheblich. Die erheblichen Emissionen reichen bis zu einer Leuchtdichte von 6 Vollmonden und in Schieren scheint das im Messpixel um das Schulhaus und die freiwillige Feuerwehr (Platzbeleuchtungen) der Fall zu sein, wo es auch überall öffentliche Beleuchtung gibt und wo auch vermutlich die erhöhte öffentliche Beleuchtung von der Autostrassenbrücke das ganze Gebiet erhellt. Fast ebenso hell ist es westlich davon, wo die Kirche und Industrieareale sind. Schieren hellt den Talgrund enorm auf, dazu tragen wohl auch die Sportanlagen südlich bei.</p> <p>Wichtigste Massnahme wären wohl andere Leuchtkörper auf den Kandelabern der Autostrasse, so dass diese wirklich nur die Brücke und nicht das Dorf darunter ausleuchten. Wird diese Beleuchtung nachts überhaupt ausgeschaltet? Wir vermuten nicht, da die Strasse keine Richtungstrennung hat. Die Fussballplätze verfügen über eine moderne asymmetrische Beleuchtung? Wir befürchten noch nicht.</p>

S. 58	Vallée de l'Ernz	<p>Vallée de l'Ernz ist grossflächig und hat noch 94% naturnahe Dunkelheit. Vallée de l'Ernz ist zu 4.5% gering, und 1.5% mässig mit Licht belastet. Am hellsten ist es nicht in der Gemeinde selber, sondern aus dem Süden aus der Nachbargemeinde Larochette aus Fels. Danach folgt Medernach und alles deutet darauf hin, dass die Kirchenbeleuchtung oder die öffentliche Beleuchtung gleich nebenan mit verantwortlich ist. Natürlich ist es beim Sportplatz und im Siedlungsgebiet immer noch hell, der Lichtteppich von Medernach strahlt ins Tal und ein Stück die Hänge hinauf. Es folgt Stegen, wobei hier viel Licht neben dem Ort ist, da scheinen die neuen Sportanlagen und die öffentliche Beleuchtung um den Ort herum weitaus stärker als das historische Zentrum. Danach Ermsdorf, aber auch hier war es nicht am hellsten im historischen Ortskern, sondern in der Nordwestecke, wo vielleicht die öffentliche Beleuchtung für die Privatstrassen und die Schule stärker ausgebaut wurde oder länger eingeschaltet bleibt. Noch dunkler ist Eppeldorf, dort sind vermutlich die privaten Gewächshäuser im Süden eine Quelle für mehr Licht. Die kleineren Orte wie Folkendange, Keiwelbach, Pletschette und Savelborn sind alle mit naturnaher Dunkelheit gesegnet, dort ist nur wenig, vereinzelt oder gar keine öffentliche Beleuchtung in Betrieb. Von der Nachbargemeinde Waldbilling strahlt etwas öffentliche Beleuchtung bei Freckeisen nach Vallée de l'Ernz. Das Umspannwerk in dieser Gemeindeecke bei Freckeisen ist nicht beleuchtet - was erfreulich ist. Wir fragen uns, wo bei dieser Elektrizitätsinfrastruktur abgesehen von der Grösse der Unterschied zu Bourscheid liegt. Werden in Medernach die Kirche oder andere Gebäude zusätzlich beleuchtet? Stimmt die Ausrichtung und Abschirmung? Kann die Sportplatzbeleuchtung in Medernach bei der nächsten Revision auf asymmetrische Scheinwerfer mit horizontaler Abschirmung umgebaut werden? Wird die öffentliche Beleuchtung in Stegen in den neuen Quartieren nachts abgeschaltet?</p>
S. 59	Beckerich	<p>Beckerich hat noch über 92% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu beinahe 8% gering. Am hellsten ist es in Oberpallen, wobei die Leuchtdichte 2 Vollmonde erreicht. Das Pall Center leistet hier wohl einen massgeblichen Beitrag durch die grossen beleuchteten Parkplatzareale. Danach folgt der Mineralwasserbetrieb in Hovelange, Beckerich. Dort sind die Logistikplätze beleuchtet und die Hallen besitzen teils Oberlichter, die Sportanlagen sind wohl nicht beleuchtet. Das Gebiet von Schonk in Beckerich erscheint ebenfalls hell. Danach folgen Elvange und Schweich, Noerdange, Huttange und Levelange. In Noerdange trägt wohl der Landmaschinenhandel zu mehr Licht im Ort bei. Ansonsten ist es die öffentliche Beleuchtung, jedoch in Huttange und Levelange sehr kleinräumig.</p> <p>Ist im Pall Center sichergestellt, dass die Beleuchtung der Parkplätze nach Ladenschluss ausgeschaltet wird? Ging in Beckerich, Schonk tatsächlich die Beleuchtung bereits in Betrieb, bevor die Siedlung gebaut wurde? Das kommt auch in anderen Ländern vor, aber ist doch kaum sinnvoll. Man könnte ja via Sicherungen den Betrieb der öffentlichen Beleuchtung ausschalten und nach Bedarf dort aufnehmen, wo bereits Häuser gebaut sind (ist vermutlich Jahre her, da Google Earth alte Daten anzeigt).</p>

S. 60	Préizerdaul	<p>Préizerdaul ist nur im Mittelfeld seiner Anrainer und noch zu beinahe 86% naturnah Dunkel. Die Belastungen sind mit 9% gering und zu 5% mässig. Im Ortszentrum an der Hauptstrasse beim Fussballstadion und nördlich davon scheint es am hellsten zu sein. Vermutlich fanden im Zeitraum auch Spiele statt, zudem gibt es ein paar Geschäfte mit Aussenbeleuchtung und dort mangelt es auch in den Quartieren nicht an öffentlicher Beleuchtung. Das ganze besiedelte Gebiet um Préizerdaul, also von Pratz bis Platen und Reimberg erscheint beleuchtet, dunkler wird es erst weiter hinten oben am Reimberg. Auffallend Licht kommt auch aus den Kiesgruben der Nachbargemeinde im Westen, aus Rambruch. Zwischen dort und Pratz liegt Horas, das aber dunkler bleibt.</p> <p>Falls die Beleuchtung am Fussballstadion erneuert werden soll, unbedingt nach neuesten Erkenntnissen asymmetrisch planen und ab 2018 auch LED in Betracht ziehen.</p>
S. 61	Ell	<p>Ell ist noch zum grossen Teil von 98% naturnah Dunkel und nur 2% sind gering belastet. Ell, Roodt und Colpach-Bas leuchten aus dem Dunkel heraus. Ell ist der hellste Ort in der Gemeinde. Dort ist wirklich der Ortskern hell. Die Strassenbeleuchtung alleine dünkt uns nicht extrem. Roodt zeigt eine klare Nord-Süd-Achse auch beim Licht. Die öffentliche Beleuchtung strahlt erheblich auf die gegenüberliegende Strassenseite hinaus. Der Satellit erkennt nämlich deren wechselnde Orientierung im Norden von Roodt, oder dann war die nördliche Beleuchtung ausgeschaltet. In Colpach-Bas dürfte die zentrale Ecke um das Sanatorium am hellsten sein (es wurde wohl auch mit hellen Materialien gestaltet und reflektiert viel Licht), vielleicht trägt dort eine Kirchenbeleuchtung ebenfalls etwas bei?</p>
S. 62	Rambrouch	<p>Rambrouch hat noch 89.7% naturnahe Dunkelheit und ist mit 8.8% gering und 1.5% mässig mit Licht belastet. Am hellsten ist es gleichzeitig in Arsdorf (Kirchenbeleuchtung) und an der belgischen Grenze von Martelingen (Strassenbeleuchtung Belgien und Tankstellen). Im Maximum wurde eine Leuchtdichte von 3.5 Vollmonden erreicht. Darauf folgt Bondorf, auch dort kann womöglich eine Kirchenbeleuchtung die Ortsmitte stärker aufhellen. Es folgt Rambruch, vermutlich ebenfalls mit Kirchenbeleuchtung, auch wenn der Lichtteppich einheitlicher ist. Es folgen etwa gleich hell die Orte Perlé, Holtz, Hostert und Koetschette. Dann Folschette (Kirchenbeleuchtung) und danach Wolwelingen. Die Kiesgrube an der Rue de Bettbom ist etwas dunkler, aber heller als die Gewerbezone zwischen Koetschette und Bondorf. Eschette, Bilsdorf und Flatzbur sind noch dunkler.</p> <p>Die Gemeinde Rambrouch tut gut daran, die vorherrschende Dunkelheit zu bewahren und die Orte anzuleiten, keine übermässigen Inszenierungen und öffentliche Beleuchtung nicht über Normwerten zu installieren. Bei Kirchenbeleuchtungen sollte auf noch bessere Lösungen (von oben nach unten) umgestellt werden. Nachtabschaltungen sollten gerade auf dem Land institutionalisiert werden oder gewahrt bleiben, so dass sich die Menschen die gesunde Nachtruhe erhalten.</p>

S. 63	Grosbous	<p>Grosbous ist noch zum grossen Teil von 95% naturnah Dunkel. Das ist nicht erstaunlich, da grosse bewaldete und unbewohnte Areale immer viel Licht schlucken. 4% sind gering belastet und weniger als 1% mässig. Am meisten Licht gibt es im namensgebenden Ort Grosbous und schon viel weniger in Dellen. Das benachbarte Grevels schickt ebenfalls etwas Licht in die Gemeinde. Am meisten Licht gibt es im Ortszentrum von Grosbous (Kirche) und östlich davon.</p> <p>Die öffentliche Beleuchtung scheint im ganzen Ort vorhanden zu sein. Wann wird sie nachts ausgeschaltet? Die Kirchenbeleuchtung in Grosbous kann vermutlich geometrisch und zeitlich besser gelöst werden.</p>
S. 64	Redange	<p>Redange hat noch 91% naturnahe Dunkelheit. Redange ist zu 5.6% gering, und 3.4% mässig mit Licht belastet. Am hellsten war es in Redingen im nördlichen Quartier, vielleicht wegen öffentlicher oder privater Beleuchtung oder auch von Baustellen. Eine offensichtliche Ursache haben wir nicht entdeckt. Ansonsten hat Redingen einen ausgedehnten Lichtteppich, der den Siedlungen und bebauten Arealen folgt. Auch die Kirchenbeleuchtung und die Sportanlage tragen zu den Lichtemissionen bei. An den Rändern von Redingen, also wo Wald und Felder vorherrschen, ist es etwa gleich hell wie an den hellsten Orten von Lannen, Nagem, Ospern und vom benachbarten Kieswerk her in der Südostecke der Gemeinde Rambruch. Dann folgen Niederpallen und Reichlange.</p> <p>Wird die öffentliche Beleuchtung in Redingen nachts abgeschaltet? Die Leuchtdichte erreicht hier 3.5 Vollmonde.</p>
S. 65	Saeul	<p>Saeul ist noch zum grossen Teil von 93.5% naturnah Dunkel. 6.5% sind gering belastet, was sich auf vier sichtbare Zentren verteilt: Saeul selber grossflächiger, und kleiner Schebach im Norden, Calmus im Westen und ausgestrahltes Licht vom benachbarten südöstlichen Tüntingen.</p> <p>In Saeul ist sicher Verbesserungspotential vorhanden, Saeul strahlt sehr viel Licht in die bewaldeten Hügel ab und hellt die Umgebung stark auf. Die üblichen Problemzonen Tankstelle und Autohändler scheinen allerdings nicht die hellsten Objekte zu sein. Im Norden des Ortes gab es mehr Licht als im Süden. Dazu leistet bestimmt die Kirchenbeleuchtung von unten nach oben einen grossen Beitrag. Ein weiterer Aspekt sind die Streulichtgläser der öffentlichen Beleuchtung. Und die Lichtpunkte sind wohl bis in jeden Winkel des Ortes verbaut worden wie uns scheint. Wann schaltet die öffentliche Beleuchtung ab? Könnte sie nach Bedarf gesteuert werden? Auch ein kleiner und eher dunkler Ort wie Calmus hat eine grosse Ausstrahlung in die Dunkelheit der Talebene.</p>

S. 66	Useldange	<p>Useldange hat noch 92.5% naturnahe Dunkelheit, das besiedelte Gebiet ist zu 5% gering und 2% mässig mit Licht belastet. Die maximale Leuchtdichte von 3 Vollmonden finden wir in Useldange. Interessanterweise waren nicht die Sportanlagen am hellsten (wenig Betrieb?), sondern die erschlossenen Hügel mit Siedlungen nordwestlich (Strasse nach Schandel) und südöstlich (Schéissbiërg) vom Zentrum. Auch das restliche Siedlungsgebiet ist durch öffentliche und private Beleuchtung aufgehellert. Hingegen scheint es bei der Rue de Schandel 116 oben (Schule?) trotz grossem Parkplatz nachts vorbildlich Dunkel zu sein. Auch die Inszenierung vom Schloss und vom Spital scheint nicht übermässig zu sein.</p> <p>Die weiteren, auffallenden Orte der Gemeinde sind Rippweiler, Schandel und Everlingen. In Rippweiler ist der hellste Ort nicht das besiedelte Zentrum, sondern beim beleuchteten Kreisel vor dem Ort! Lässt sich das noch etwas reduzieren, ohne die Einhaltung der Norm zu verletzen? Im Ort selber scheinen die Beleuchtungen sehr gut abgeschirmt. Everlingen besitzt gut abgeschirmte, leicht schräg stehende Lampenschirme. Es gibt wenige veraltete Leuchten (z.B. Kugellampen), die aber nicht sehr hell sind oder früh abschalten. In Schandel ist das hellste Gebiet entlang der Siedlung verlaufend.</p>
S. 67	Vichten	<p>Vichten ist noch zum grossen Teil von 87% naturnah Dunkel. 7.8% sind gering und 5.6% mässig belastet. Vor allem Vichten selber ist hell im Vergleich zur Umgebung. In Michelbouch ist die Aufhellung im Gegensatz dazu bescheiden. Wir können in Vichten den hellsten Ort auf den Nordhang lokalisieren. Ein Beitrag könnte von der Kirchenbeleuchtung oder dem Gemeindehaus, ein anderer von den Häusern und Betrieben an der Rue de Michelbouch stammen. Sowohl östlich als westlich davon ist es ebenfalls recht hell. Da tragen wohl Private und die öffentliche Beleuchtung mit dazu bei (Pneuhändler, Quartiere).</p> <p>Weit herum scheint die öffentliche Beleuchtung installiert zu sein. Wie lange leuchtet diese in der Nacht?</p>
S. 68	Wahl	<p>Wahl ist die dunkelste aller Gemeinden in Luxemburg im 2. Quartal 2016. Sie weist naturnahe Dunkelheit auf und ist kaum belastet. Die Orte Wahl und Grevels sind heller als Buschrodt und Heispelt. In Kuborn und Eschette bleibt die Nacht dunkel. Es wäre wünschenswert, diesen Umgang mit Licht zu bewahren. Die Gemeinde hat nirgends mehr Leuchtdichte als bei Vollmond. Das findet Dark-Sky schützenswert. Bevor also neue Beleuchtung installiert wird, unbedingt richtig planen, d.h. mit den Lichtstrahlen von oben nach unten, mindestens schräg unter Horizont bleiben. Auf warme Lichtquellen setzen, also Farbtemperaturen um 2000 Kelvin bevorzugen, 3000 Kelvin nie überschreiten.</p>
S. 69	Boulaide	<p>Boulaide ist etwas unter 93% naturnah Dunkel, und etwas über 7% gering belastet. In Baschleiden ist es am hellsten in der Gemeinde, vermutlich auch durch neu erschlossene Quartiere. Gleich hell ist es in Syr, das seine umliegenden Hügel mit aufhellt. Boulaide selber ist weniger hell, aber mehr in der östliche Hälfte als in der westlichen. Etwas Licht gab es ausserdem noch in der Flusssschlaufe der Sûre vis-à-vis vom Neihaff, vermutlich von dort, oder dann von Ausflüglern oder Fischern.</p> <p>Es ist schön, wenn man noch so intakte Dunkelheit zwischen den Orten hat. Umso wichtiger ist es, die Einwohner der Ortschaften rechtzeitig dafür zu sensibilisieren, diese zu bewahren, indem sie auch die private Beleuchtung abschirmen, die Betriebszeiten minimieren und mit Sensoren arbeiten.</p>

S. 70	Esch-sur-Sûre	<p>Esch-sur-Sûre hat noch 93.6% naturnahe Dunkelheit und ist zu 5% gering, und 1.4% mässig mit Licht belastet. Am hellsten ist es gegenüber dem Kraftwerk bei der Stau-mauer. Vermutlich ist die Anlage oder die Zufahrt zum Kraftwerk die ganze Nacht beleuchtet und strahlt herüber an die bewaldeten Hänge der Sauer. Fast ebenso hell ist es in Eschdorf, mit weit ausgebreitetem Lichtteppich durch abfallende Topogra-phie und teils geringe Abschirmung (Streugläser). Es folgt Heiderscheid, wobei der Kreisel ausserhalb des Ortes seinen Beitrag wohl leistet. Es folgen etwa gleich hell Esch-Sauer und Bonhal-Insenborn. Danach Neunhausen und Fussekaul (Camping). Merscheid ist etwas dunkler. Heiderscheidergrund und Tadler verschwinden schon fast in der Nacht, Ringel und Hierheck sind noch dunkler.</p> <p>Die Situation beim Kraftwerk sollte unbedingt angeschaut werden. In Eschdorf und Heiderscheid und Esch-Sauer scheinen Verbesserungen ebenfalls möglich. Beim Er-neuern der öffentlichen Beleuchtung könnte die Abschirmung und die Lichtqualität (warme Farbtemperatur) neu angeschaut werden.</p>
S. 71	Goesdorf	<p>Goesdorf ist die dunkelste Gemeinden der Anrainer, hat fast 95% naturnahe Dunkelheit, und das besiedelte Gebiet ist zu etwas über 5% gering mit Licht belastet. Die maximale Leuchtdichte übersteigt zwei Vollmonde nicht. Sie liegt aber in Dahl, der Sportplatz ist daran vielleicht beteiligt und ist heller als Nocher, das an der Hügellage auch weiter abstrahlt, dann folgt Büderscheid, auch dort ist der besiedelte Hügel am hellsten und erst dann folgt Goesdorf. Bockholtz ist kaum erhellt und Harderbach noch weniger.</p> <p>In dieser Gemeinde sieht man gut, wie die Topographie bei der Ausbreitung des Lichts eine Rolle spielt. In den Tallagen bleibt es eher gefangen, von der Hügellage strahlt es ungehindert weit in die Landschaft. Daher sind gute Abschirmungen der Lichtquellen und Ausrichtung nach unten so entscheidend. In Nocher, Dahl, Büder-scheid und Goesdorf könnte man so vielleicht noch etwas optimieren.</p>
S. 72	Kiischpelt	<p>Kiischpelt hat noch über 95% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu 3.7% gering und 1.2% mässig belastend. Am hellsten ist es in Kautenbach, wobei die Leuchtdichte maximal 3 Vollmonde erreicht. Das meiste Licht ist am Hang nördlich des Ortes, wohl weil durch handelsübliche Abschirmung viel Licht am Hang abwärts noch sichtbar wird. Der Bahnhof ist jedenfalls dunkler als erwartet. Mitschuldig könn-te allenfalls eine Kirchenbeleuchtung sein. Dann folgen Wilwerwiltz und Merkholtz als hellere Orte in der Gemeinde. Danach Pintsch, Alscheid und Enscherange. In Wil-werwiltz ist es in Nord-Südachse entlang der Hauptstrasse vom Sportplatz bis Bahn-hof am hellsten. Vermutlich streut viel Licht auch in den Talgrund. In Merkholtz wird das Licht auf dem ganzen Hang exponiert, obwohl die Siedlung an sich klein ist. Lellingen tritt praktisch kaum in Erscheinung, obwohl es ähnlich wie Pintsch oder Alscheid abgelegen ist.</p> <p>In der Gemeinde Kiischpelt sind die Unterschiede ähnlich kleiner Orte beträchtlich. Liegt das vielleicht an der Geschichte unterschiedlicher Zuständigkeiten (Fusion)? Die Topographie verlangt jedenfalls besondere Aufmerksamkeit auf die Abschirmun-gen. Sonst strahlt das Licht in die Hänge oder Täler und macht indirekte Emissionen gut sichtbar. Daher sollte man auf Streugläser verzichten, bzw. flache Gläser einset-zen, die nicht unter der Abschirmung herausragen.</p>

S. 73	Lac de la Haute Sûre	<p>Lac de la Haute Sûre hat noch 95% naturnahe Dunkelheit und ist zu 5% gering, und 0.2% mässig mit Licht belastet. Am hellsten ist es im Südosten, gegenüber dem Kraftwerk bei der Staumauer. Vermutlich ist die Anlage oder die Zufahrt zum Kraftwerk die ganze Nacht beleuchtet und strahlt herüber an die bewaldeten Hänge der Sauer. Fast gleich hell war es im Norden von Nothum, dort wegen dem beleuchteten Autobahnanschluss. Darauf folgt Harlange, sicher auch wegen der Kirchenbeleuchtung. Ähnlich hell ist es in Bowen. Darauf folgt Tarchamps, dann Liefringen und Kaundorf, schliesslich Mecher und Watrange.</p> <p>Die Kirchenbeleuchtung in Harlange sollte auf minimale Betriebszeiten umgestellt, und bei Erneuerung massiv verbessert werden. Eine Beleuchtung sollte prinzipiell von oben nach unten erfolgen. Die Beleuchtung beim Kraftwerk sollte mit dem Betreiber überprüft und besser abgeschirmt oder die Dauer wenn möglich angepasst werden.</p>
S. 74	Wiltz	<p>Wiltz hat noch 85.9% naturnahe Dunkelheit, ist aber bereits zu 7% gering, 4.2% mässig, 2.5% erheblich und 0.4% stark mit Licht belastet. Am hellsten strahlt Licht in Wiltz in der Gegend von Kirche, Bahnhof, Schule, Streikdenkmal. Es gibt ein deutliches Maximum der Leuchtdichte von 9 Vollmonden. Wir wissen nicht, welches der aufgezählten Objekte die Hauptursache ist, oder ob alle gemeinsam diesen Messpixel stark aufhellen. Einen grossen Beitrag leistet die Kirchenbeleuchtung bestimmt. Bei der öffentlichen Strassenbeleuchtung werden manchmal Normwerte überschritten und falls das Streikdenkmal tatsächlich wie ein Leuchtturm leuchten würde, wäre es auch kein Wunder, wenn Wiltz so herausragend hell ist. Die Helligkeit verläuft abnehmend entlang dem Tal bis zu einem zweiten Maximum bei der Industriezone C Salzbaach an der Wiltz. Ebenfalls fällt Licht in die Gemeinde beim beleuchteten Autobahnanschluss im Norden von Nothum. Massgeblich aufgehellt sind auch die Sportanlage von Weidingen, die auch die Hänge nebenan tangieren. Weniger hell ist es in Eschweiler, Knaphoscheid und Selscheid. Am dunkelsten blieb es im Vergleich an der Grenze zu Nocher-Route.</p> <p>Wiltz sollte die inszenierten Beleuchtungen im Zentrum, vor allem die Kirche und das Streikdenkmal überprüfen. Soviel Lichtemissionen haben wir selten in einer Gemeinde so weit im Norden angetroffen. Bei Plätzen in der Nähe Bahnhof und Schule stellt sich die Frage der Nutzungsdauer und ob man eine Nachtabsenkung machen kann.</p>
S. 75	Winseler	<p>Winseler ist dunkler als die Anrainergemeinden und hat 95% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind knapp über 4% gering, und knapp 1% mässig. Die mässigen Emissionen reichen bis zu einer Leuchtdichte von 3 Vollmonden beim Shoppingcenter in Pommerloch. Pommerloch ist weitaus der hellste Ort in der Gemeinde, es folgen in absteigender Helligkeit Boney, Doncols, Noertrange, Winseler, Sonlez und Grumelscheid. Südlich angrenzend aus der Stauseegemeinde kommt viel Licht vom Schumannseck. Berlé fällt angenehm dunkel auf. Löscht dort die öffentliche Beleuchtung in der Nacht früher?</p> <p>Wie könnte die Beleuchtung des Shoppingcenters in Pommerloch nach Ladenschluss (19 Uhr) sinnvoll reduziert werden? Das würde der Gemeinde Winseler eine grosse Reduktion der Lichtemissionen ohne viel Aufwand ermöglichen. Am besten gleich alle Geschäfte in Pommerloch mit einbeziehen.</p>

S. 76	Tandel	<p>Tandel ist grossflächig und hat noch 93.6% naturnahe Dunkelheit. Tandel ist zu 5.7% gering, und 0.7% mässig mit Licht belastet. Am hellsten ist es nicht in der Gemeinde selber, sondern aus dem Südwesten aus der Nachbargemeinde Diekirch bei der Anlage der Armee oberhalb der Stadt. Am nächsthellsten ist es bei Fouhren, wobei dies wohl vor allem auf die öffentliche Beleuchtung zurück zu führen ist mit vermutlich einem zusätzlichen privaten Anteil, den wir nicht lokalisieren konnten. Danach folgt Bastendorf, durch die Summe der öffentlichen Beleuchtung, oder dann durch bereits erfolgte Beleuchtung des Fussballplatzes, dann folgt Bettel und schliesslich erst Tandel, wobei es an der Grenze der Gemeinde zu Bourscheid beim Umspannwerk bei Fléiber etwa gleich hell ist wie in Tandel. Es folgen Brandenburg, Longsdorf, Landscheid, Walsdorf, in Hoscheidterhof ist es am dunkelsten auf besiedeltem Gebiet.</p> <p>Eine Besprechung mit Diekirch über die Beleuchtung der Areale (inkl. Parkplätze) der Armee könnte die Lichtimmissionen in die Gemeinde reduzieren. Das selbe gilt bei Bourscheid mit dem Umspannwerk. Bei den dunkleren Orten könnte man z.B. die Kirchenbeleuchtung in Brandenburg besser lösen, d.h. an der Turmunterkante mit nach vorn abgeschirmter LED-Zeile von oben nach unten beleuchten. Könnte es sein, dass auch die Burg beleuchtet wird und das besser gelöst werden kann?</p>
S. 77	Putscheid	<p>Putscheid ist zu 98% naturnah Dunkel und daher grossflächig kaum belastet. Die restlichen 2% sind nur gering belastet und konzentrieren sich auf das östliche Grenzgebiet zu Deutschland an der Our. An der Grenze entlang stechen Stolzembourg Ort und Busbahnhof, sowie Bivels auf der Our schleife ins Auge, auf der sonstigen Gemeindefläche ist nur Gralingen etwas heller, die anderen Orte Merscheid, Weiler, Putscheid und Ennerschlenner sind angenehm dunkel.</p> <p>Wenn etwas besser abgeschirmt oder reduziert werden kann, sind es vermutlich die Kirchenbeleuchtung und allfällige Burgbeleuchtung der Stolzembourg. Die Sicherheitsbeleuchtung der Fussgängerstreifen scheint bereits perfekt abgeschirmt und ist neueren Datums. Vielleicht ist sie dennoch heller als normativ verlangt?</p>
S. 78	Vianden	<p>Vianden ist die drittdunkelste aller Gemeinden in Luxemburg im 2. Quartal 2016, ist aber teilweise schon mässig belastet. Die Gemeinde emittiert weniger Licht als Putscheid und Tandel. Das besiedelte Tal der Our ist mässig hell beleuchtet, vermutlich tragen das Schloss Vianden (auf diesem Bildpunkt ist es am hellsten) und die Gastronomie, Hotellerie und das Sanatorium im Ort dazu bei. Das höher liegende Scheierhaff-Quartier ist im Vergleich dazu eher dunkel.</p> <p>Die öffentliche Beleuchtung in Vianden scheint modern von oben nach unten mit abgeschirmten Laternen gelöst. Vielleicht sind die Strassen dennoch etwas heller als erforderlich? Das könnte man nachmessen. Der Anteil privater (Wirtshaus-)Schilder ist wohl auch nicht so gering. Die Tankstelle beim Campingplatz liegt in einem empfindlichen Gebiet und es fällt auf, dass der nördliche Teil mit den Anlagen des Campings einiges heller erscheint als der südliche.</p>

S. 79	Beaufort	<p>Beaufort ist zum grossen Teil von 86% naturnah Dunkel, 8% sind gering 6% mässig belastet. Ein heller Lichtteppich um das Zentrum von Beaufort reicht fast bis zum Schloss und den Sportanlagen und auch das Umland des Siedlungsgebiets erscheint aufgehellt, so dass es bis in den Nordwesten Richtung Hossenberg nahtlos weitergeht und abschwächt. Im Süden kommt Licht aus der Nachbargemeinde Waldbillig von Haller her.</p> <p>In Beaufort ist möglicherweise die Abschirmung der Laternennachbildungen verbesserungsfähig oder dann kommt die gemessene Lichtstärke von längeren Beleuchtungszeiten.</p>
S. 80	Bech	<p>Bech ist zum grossen Teil von fast 95% naturnah Dunkel, und etwas über 5% sind gering belastet. Bech ist am hellsten in der Gemeinde und durch die Topographie recht klar in Nord-Süd aufgehellt. Die Kirche ist von unten nach oben beleuchtet und trägt dazu bei. Die öffentliche Beleuchtung hat ausserdem Streugläser. Darauf folgt Altrier, das ebenfalls deutlich sichtbar ist. Auch hier wird wohl die Kirche von unten nach oben beleuchtet, die weitere Umgebung ist gut beleuchtet oder löscht das Licht spät. Die öffentliche Beleuchtung erzeugt auch einiges Streulicht. Weiter sichtbar wird Graulinster aus der Nachbargemeinde Junglinster, und schwächer Rippig, Hemsthal und Zittig, aber auch Geyershaff und Blumenthal sehr schwach.</p> <p>Kirchenbeleuchtungen lassen sich heute besser lösen. Als bescheidene Massnahme drängt sich der zurückhaltende Einsatz zu Feierlichkeiten auf. Bei Erneuerung sollten moderne Lösungen mit dezenten Unterdachbeleuchtungen von oben nach unten, oder besser abgeschirmte Projektionsleuchten in Betracht gezogen werden. Bei Strassenbeleuchtungen abgeschirmte Gläser und warmes Licht bevorzugen.</p>
S. 81	Berdorf	<p>Berdorf ist zum grössten Teil von 94% naturnah Dunkel und auch dunkler als die Anrainergemeinden. 5% sind gering und weniger als 1% mässig belastet. Die hellsten Emissionen sind in Berdorf. Im Norden kommt Licht aus Bollendorf, teils auch aus Deutschland über die Sauer. Die Tankstelle an der Brücke scheint verhältnismässig gut gelöst. Den Grenzen entlang sind ausserdem Orte wie Weilerbach, Grundhof, Müllerthal und Kalkesbach schwach erkennbar.</p> <p>Was sind die Betriebszeiten der öffentlichen Beleuchtung in Berdorf? Liesse sich diese allenfalls zeitlich reduzieren?</p>
S. 82	Consdorf	<p>Consdorf hat über 90% naturnahe Dunkelheit die noch wirklich dunkel ist, das besiedelte Gebiet ist zu 8% gering und 1.6% mässig mit Licht belastet. Am hellsten ist es in Consdorf selber im Ortszentrum. Dass die öffentliche Beleuchtung weit herum ausgebaut ist, zum Beispiel bis nach Scheidgen ist gut erkennbar. Colbette und Braidweiler, sowie Mechelshaff sind da wesentlich dunkler, Wolper und Osterholz noch dunkler. Wenn nur die Kreuzungen beleuchtet sind, und keine Überlandstrassen, nehmen die Lichtemissionen wesentlich ab.</p> <p>Wann wird die Strassenbeleuchtung von Consdorf nach Scheidgen nachts ausgeschaltet? Könnte man da reduzieren? Wir meinen natürlich nicht bei Bushaltestelle und Fahrradkreuzung in Scheidgen, Hotschent, die man aus Sicherheitsgründen belassen würde.</p>

S. 83	Echternach	<p>Echternach hat nur 75.4% naturnahe Dunkelheit und ist bereits zu 10% gering, 8.1% mässig, 5.9% erheblich und 0.7% stark mit Licht belastet. Am hellsten ist es beim Kloster Echternach (Leuchtdichte 8.5 Vollmonde), die Inszenierung grosser Areale sind bedeutender als die Nutzung der Sportanlagen nebenan gegen die Sauer hin. In Echternach ist wohl die Laternenartige, aber auch die gewöhnliche Strassenbeleuchtung mit Streugläsern ausgerüstet, was die Lichtemissionen begünstigt. Die Summe des Lichts im Siedlungsraum ist hoch. Der Lichtteppich erstreckt sich weit bis zu den Rändern (Tankstelle im Südwesten, Jugendherberge mit Insel im Süden) und fliesst nahtlos zum Industriegelände an der Rue Henri Tudor, wo sich ein weiteres Maximum mit einer Leuchtdichte bis zu 5 Vollmonden befindet. Die beleuchteten Parkplätze werden daran wohl den grössten Anteil haben. Dass die Strasse im Wald von Echternach nach Lauterbur beleuchtet ist, erkennt man ebenfalls.</p> <p>Bei einer Erneuerung der Klosterbeleuchtung in Echternach, sollte die Abschirmung, Dimmung und Abschaltung zu nächtlicher Stunde neu geplant werden. Das selbe gilt für Laternen in der Altstadt.</p>
S. 84	Mompach	<p>Mompach hat weniger als 91% naturnahe Dunkelheit, das besiedelte Gebiet ist zu 9% gering und 0.5% mässig mit Licht belastet. Die maximale Leuchtdichte von 3 Vollmonden finden wir südlich, von der Autobahnraststätte der Nachbargemeinde Mertert herüber leuchtend. Vielleicht trägt das ortsansässige Kieswerk noch etwas bei. Am zweithellsten ist es in Born an der Sauer. Die öffentliche Beleuchtung und einige private Oberlichter (Dachfenster) tragen vermutlich ebenfalls bei. Weitere Orte deren Lichtemissionen ersichtlich sind: Moersdorf als Band von Born bis in den Süden, da auch ein Teil aus Deutschland herüber strahlt. Givenich, Mompach und Herborn, eher hell, Boursdorf dunkler. Die Strassenbeleuchtung ersterer drei scheint praktisch identisch, wohl mit unter dem Schirm herausragenden Streugläsern, in Boursdorf wird es vermutlich keine öffentliche Beleuchtung geben oder sie schaltet früher aus. Das Kirchenportal in Herborn besitzt wohl noch Kugelleuchten.</p>
S. 85	Rosport	<p>Rosport hat noch 91% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind über 7.7% gering, und über knapp 1% mässig. Am hellsten ist es in Rosport vis-à-vis der Brücke mit einer Leuchtdichte von maximal 2.5 Vollmonden. Für einmal zählt nicht der Sportplatz zum hellsten Areal, die Beleuchtung dort scheint perfekt gelöst (horizontal abgeschirmt, asymmetrisch). Danach folgen Steinheim, Osweiler, Dockweiler, die Verbindung Rosport-Hinkel (wobei hier keine generelle Strassenbeleuchtung, sondern z.B. Tankstelle, Kraftwerk, Kläranlage und Licht aus Deutschland als Ursache für Aufhellung scheinen), Girsterklaus und zuletzt Girst.</p> <p>Können Anlagen, welche auch Nachts betrieben werden, mit Leuchten ohne Streugläser ausgerüstet werden? Wie viel Licht braucht eine Kläranlage, ein Flusskraftwerk, ohne die Normen für Arbeitssicherheit EN 12464-2 zu überschreiten?</p>

S. 86	Waldbillig	<p>Waldbillig ist nur im Mittelfeld seiner Anrainer und noch zu 91% naturnah Dunkel. Die Belastungen sind mit knapp 9% gering. Als Lichtteppiche stechen vier Orte ins Auge, Waldbillig und Christnacht miteinander verbunden, Haller als ein Fleck und Müllerthal eher dezent, Freckeisen nur wenig beleuchtet. Die öffentliche Beleuchtung in Waldbillig hat wohl schräg stehende Streugläser. In Christnacht scheinen die Lampen horizontal abgeschirmt, in Müllerthal und Freckeisen gibt es nur öffentliche Beleuchtung an den Hauptverkehrsachsen aus Verkehrssicherheitsgründen, sonst ist da kaum Besiedlung und darum so wenig Licht. Der Golfplatz von Waldbillig tritt nicht in Erscheinung und wird wohl nächtlich nicht bespielt - sehr lobenswert - grenzt er doch an Wald, Bachlauf (Kesselecksbaach) und landwirtschaftliche Flächen, die noch Wildtiere beherbergen könnten.</p> <p>Uns kommt ausser einer Nachtabschaltung und Einsatz tiefer Farbtemperatur wenig in den Sinn, was man in so einer ländlichen Gemeinde verbessern kann. Es stechen keine Flächen besonders hervor.</p>
S. 87	Betzdorf	<p>Betzdorf hat nur noch 73.8% naturnahe Dunkelheit und ist bereits zu 18.3% gering und 7.9% mässig mit Licht belastet. Am hellsten ist es an zwei Orten, in Roodt-sur-Syre im Einfamilienhausquartier (evtl. Baustelle) und auf dem Berg bei der Satellitenanlage mit einer Leuchtdichte bis 3.5 Vollmonden. Der Lichtteppich von Roodt-sur-Syre ist nahtlos mit Mensdorf verbunden. Dazwischen liegt das grosse Areal von Panelux mit beleuchteten Umschlag- und Parkplätzen. In Biereg ist es gleich hell wie in Mensdorf. Darauf folgt Betzdorf und dann Olingen.</p> <p>Mit den Betreibern von der Satellitenanlage und Panelux könnte man verhandeln, damit ein Teil der Beleuchtung in der Nachtruhezeit auf Sensorik umgeschaltet wird. Wir vermuten, beide Betriebe waren bei der Messung durchgehend beleuchtet.</p>
S. 88	Biwer	<p>Biwer hat nur noch 83% naturnahe Dunkelheit und ist zu 11% gering, zu 5.4% mässig und nur zu 0.1% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es im Süden aus Potaschberg, wo Tankstelle und Logistik sich vereinen. Da sind grosse Flächen und ein Unterwerk auch auf Gemeindegebiet beleuchtet. Der Lichtteppich zieht sich nahtlos über Wecker und Biwer bis nach Marxmiller hin. Der zweithellste Ort befindet sich bei den Sportanlagen in Biwer. Ausserdem so hell wie in Potaschberg kommt Licht aus der Satellitenanlage bei Betzdorf, wo sowohl die Wege der Anlagen, als auch die Parkplätze nahe am Waldrand von Biwer beleuchtet sind. Betzdorf selber und Biereg sind weniger hell, aber auch dort strahlt Licht nach Biwer herein, wiederum von Parkplätzen. Hagelsdorf, Weydig, Breinert und Buddelerbaach, bzw. Boudler sind ähnlich dunkel.</p> <p>Das Maximum in der Gemeinde war eine Leuchtdichte von 5 Vollmonden, beim Potaschberg. Kann die Beleuchtung bei Potaschberg zurück genommen werden, ohne die Normen zu verletzen? Das Siedlungsgebiet von Biwer ist mit öffentlicher Beleuchtung erschlossen. Wird diese nachts ausgeschaltet? Wurden Lampen mit Steuergläsern eingesetzt, statt auf diese zu verzichten? Kann mit der Nachbargemeinde Betzdorf über die Lichtemission bei den Sendeanlagen verhandelt werden?</p>

S. 89	Flaxweiler	<p>Flaxweiler hat noch beinahe 97% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu über 3% gering. Am hellsten ist es in Flaxweiler, wobei wir hier eine Leuchtdichte bis 1.5 Vollmonde erreichen. Wir vermuten, dass die gut erschlossene öffentliche Beleuchtung den Ort aufhellt, jedoch ist wohl eine Nachtabschaltung vorgesehen. Es folgen die Orte Gostingen, Oberdonven, Beyren und Niederdonven nach absteigender Helligkeit.</p> <p>In einer Gemeinde wie Flaxweiler sollte die Sensibilisierung für das Thema Lichtverschmutzung stattfinden, bevor eine Entwicklung die Dunkelheit zerstören könnte. Wir finden es toll, dass die A1 nicht beleuchtet ist, diese würde die naturnahe Dunkelheit erheblich zerschneiden. Aus Unfallzahlen (Schweiz) ist bekannt, dass Unfälle nicht häufiger sind auf unbeleuchteten Nationalstrassen als auf beleuchteten.</p>
S. 90	Grevenmacher	<p>Grevenmacher hat nur knapp 69% naturnahe Dunkelheit und ist schon über 12.6% gering, 9.8% mässig und 8.7% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es im dicht bebauten Zentrum von Grevenmacher mit einer Leuchtdichte von bis zu 8 Vollmonden etwa so, wie im Durchschnitt in der Stadt Luxemburg. Dazu könnten Tankstellen, Baustellen und aber auch die Streugläser der öffentlichen Beleuchtung (Aufhellung der Fassaden) mit beitragen. Fast so hell ist es östlich gegen die Mosel hin, vermutlich durch die Summe beleuchteter Parkplätze. Aber auch die besiedelten Hänge über dem Lycée und das Lycée selber erscheinen hell (bis 6 Vollmonde). Viel Licht fällt auf die Hänge. Auf dem Potaschberg ist es so hell, wie am südlichen Rand von Grevenmacher. Dort ist wohl die Logistik am hellsten. Selbst die Sportplätze in Grevenmacher und das Shopping Center ausserhalb erzeugen weniger Lichtemissionen wie der Potaschberg.</p> <p>Wo dichte Siedlungen sind, summiert sich viel Licht. Dem kann nur begegnet werden, indem man die Lichtplanung bei Neuinstallationen mit einbezieht und das Niveau der Leuchtdichte, bzw. Beleuchtungsstärke auf die Normwerte, bzw. zu definierende Nachtruhewerte absenkt. Die Abschirmung der Quartierbeleuchtung in den Hängen von Grevenmacher scheint nicht optimal zu sein, oder dann wird lange und intensiv beleuchtet. Zum Glück für die Umwelt existiert in der Gemeinde viel Wald, der dient auch als Lichtsenke.</p>
S. 91	Junglinster	<p>Junglinster hat noch zu 81.8% naturnahe Dunkelheit und ist zu 10.0% gering, 5.5% mässig und 2.7% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es bei den Autogaragen im Süden von Junglinster. Die Leuchtdichte erreicht dort bis 8 Vollmonde. Junglinster bildet einen einzigen, zusammengewachsenen Lichtteppich vom Infrastrukturrand im Norden bis zur Siedlung bei Conderange im Süden. Ein relativ helles Zentrum befindet sich bei den Plätzen von Schule und Altersheim, dort ist es so hell wie bei der Industrie im Südosten, und erreicht etwa die Leuchtdichte von 4.5 Vollmonden. Auf Junglinster und Conderange folgt Burglinster. Es folgt Imbringen und dann Godbrange, dann Eschweiler (Milchfabrik) und Beidweiler. Es folgt Eschweiler (Ort), Eisenborn, Rodenbourg und Graulinster. Der Golfkurs bei Behlen blieb dunkel.</p> <p>In Junglinster kann die Industriezone von besserer Abschirmung und Nachtabsenkung profitieren. Ausserdem können (Park-)Platzbeleuchtungen bei Schulen und Altersheimen besser gestaltet werden, blendfreie Sichtbarkeit, weniger Lichtemissionen, muss das Ziel sein. In Burglinster sind es wohl die Laternen mit tiefen Lichtpunkten und Streugläser der hohen Kandelaber, welche die Umgebung aufhellen. Das kann bei Ersatz einfach korrigiert werden.</p>

S. 92	Manternach	<p>Manternach hat nur noch um knapp 90% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen reichen von 9% gering über 1.3% mässig bis zu weniger als 0.5 erheblich belastet. Die grössten Immissionen stammen aus den Nachbargemeinden Grevenmacher und Wasserbillig bei der Hafenanlage Mertert an der Mosel, teils vielleicht auch vom gegenüberliegenden Temmels aus Deutschland. Der hellste gemeindeeigene Ort ist Berbourg in der Nordwestecke, d.h. vermutlich auch wegen der schlossähnlichen Parkanlage beim Altersheim, die beleuchtet ist. Darauf folgt Manternach mit den hellsten Emissionen ebenfalls im Nordwesten, wo die Quartierstrassen am dichtesten aufeinander folgen und vielleicht auch noch der Hof auf dem Hügel etwas beiträgt. Dann trotz Kleinheit auch nicht viel dunkler folgt Lellig. Munschecker ist gleich hell, aber viel Licht kommt vom Moseltal und vom Autobahnanschluss dazu den Hügel hinauf. Gerade Kindergärten, Schulen und Altersheime gelten beim Immissionsschutz als besonders zu berücksichtigen. Wir empfehlen daher unbedingt, die Lichtimmissionen beim Alterswohnheim von Berbourg zu überprüfen und in der Nachtruhezeit durch geeignete Vorsorge zu begrenzen. Die Lichtteppiche aller Orte in der Gemeinden könnten durch den Verzicht auf Streugläser und die horizontale Abschirmung verbessert werden. Die lokalen Topographien sind geeignet, um Licht weit über die Gemeindegrenzen hinaus in die Umgebung zu verteilen, wenn diese nicht gut abgeschirmt werden.</p>
S. 93	Mertert	<p>Mertert ist die hellste der Nachbargemeinden und hat nur noch 55.1% naturnahe Dunkelheit und ist bereits zu 10.2% gering, 27.2% mässig und 6.8% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es bei der Autobahnraststätte Wasserbillig vor der Grenze nach Deutschland. Dort erreichen wir eine Leuchtdichte von 8 Vollmonden. Nebenliegende Felder werden kostenlos mit beleuchtet, die Lichtpunkthöhen scheinen auch grosszügig bemessen. Am zweitmeisten Licht gibt es an der Grenze zu Grevenmacher, bei der Zufahrt auf die A1. Ansonsten zieht sich der Lichtteppich dem ganzen Ufer entlang, mit einem anderen Maximum in Wasserbillig. Bei der Autobahnraststätte Wasserbillig sollte überprüft werden, ob die Normwerte für Beleuchtung nicht unnötig überschritten werden.</p>
S. 94	Wormeldange	<p>Wormeldange ist unter 80% naturnah Dunkel, und das besiedelte Gebiet ist fast 12% gering und über 8% mässig mit Licht belastet. Am hellsten ist es an der besiedelten Küste zur Mosel in Ehnen-Lehbusch. Dann folgt das Zentrum um die Kirche von Wormeldange, wo es auch öffentliche Beleuchtung gibt (inkl. Uferstrasse), danach im Norden Machtum in der Flussschlaufe und südlich davon strahlt aus dem deutschen Nittel das Licht herüber. Oben auf dem bewaldeten Hügel bleibt es dunkel. Ein kleiner Hof namens Kapenaker ist dort schwach sichtbar geworden und stört kaum jemanden.</p> <p>Die Lampen in Wormeldange haben wohl Streulichtgläser, die Hanglage erzeugt dadurch mehr indirekte Lichtemissionen. Die öffentliche Beleuchtung ist bis auf die Hügel ausgebaut, und oben bei Dreibern trägt auch der Sportplatz zu den Lichtemissionen bei. Die andere Sportanlage am Neie Wee oberhalb Ehnen wurde wohl nicht oft bespielt. Aber bei allen Sportanlagen sollte man bei Ersatz auf asymmetrische Beleuchtung umbauen.</p>

S. 95	Bous	<p>Bous ist noch zu 85% naturnah Dunkel. Die restlichen 15% sind grossräumig gering belastet und umfassen die Siedlungen Bous, Assel, Rolling, Erpeldange-les-Bous und Teile von Scheurberg.</p> <p>An der Rue d'Oetrange ausgangs Bous scheint eine private Beleuchtung der öffentlichen Beleuchtung möglicherweise den Rang abzulaufen, obwohl die Ausrichtung gut ist, ist vielleicht die Lichtmenge oder Dauer zu hoch? Die grossflächige Ausstrahlung der Orte hat wohl mit der Ausrichtung der Lampen und der örtlichen Topographie zu tun. Es gibt kaum Abschirmung durch Wälder wie sonst oft in Luxembourg.</p>
S. 96	Dalheim	<p>Dalheim hat nur noch 86% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind über 11.6% gering, und über 2.2% mässig. Am hellsten ist es in Dalheim mit einer Leuchtdichte von maximal 3 Vollmonden. Danach folgt Filsdorf, jedoch ist die Nordwestecke des Ortes heller als der Rest. Die Lichtteppiche von Dalheim und Filsdorf wachsen zusammen. In Welfringen ist es viel dunkler, vermutlich wird dort nachts abgeschaltet. Die sichtbare Aufhellung könnte jedoch durch die Kirchenbeleuchtung mit verursacht sein. Ganz im Süden fällt etwas Licht aus Aspelt aus der Nachbargemeinde Frisange in die Gemeinde Dalheim.</p> <p>Die Ausrichtung und Minimierung der Streuung der öffentlichen Beleuchtung ist grundsätzlich verbesserungsfähig. Oft sind wohl noch schräg gestellte Leuchtkörper und fast immer Streugläser verbaut.</p>
S. 97	Lenningen	<p>Lenningen hat noch 87% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu knapp über 9% gering und 3.5% mässig belastend. Am hellsten ist es in Canach im Ortszentrum, wobei die Leuchtdichte maximal 3 Vollmonde erreicht. Ein Lichtteppich zieht sich von Canach bis zum Reiseunternehmen im Westen. Die Ausstrahlung von Canach und Unternehmen scheint weit herum sichtbar zu werden. Vermutlich ist das Verkehrsaufkommen hier auch nicht gering und trägt zu den gemessenen Lichtemissionen auf der unbeleuchteten Verbindung bei. Die Sportplätze von Canach im Osten scheinen nicht stark genutzt, dort ist es nicht übermässig hell. Lenningen ist wesentlich dunkler als Canach und zeigt keine unerwartete Aufhellung. Wir vermuten die Kirchenbeleuchtung wird nicht jede Nacht eingeschaltet, das ist gut so. Im Süden am hellsten ist nicht der Golfclub, sondern der Scheuerhof an der Rue Scheuerhof. Die Gemeinde Lenningen hat ausserdem Immissionen aus den Nachbargemeinden Wormeldange und Greiveldange, die vermutlich heller sind als das Zentrum von Lenningen.</p> <p>Wie kann man Private motivieren, optimal mit Licht zu arbeiten? Gemeinden können helfen, indem sie Zeitschaltuhren oder Sensoren anbieten, um Probleme lösen zu helfen. Für künftige Bewilligungen können sie auf Emissionen senkende Lichtplanung bestehen oder diese einführen und prüfen.</p>

S. 98	Mondorf-les-Bains	<p>Mondorf-les-Bains hat nur noch 49.1% naturnahe Dunkelheit und ist zu über 18.1% gering, 16.7% mässig, 14.2% erheblich und bereits 2.0% stark mit Licht belastet. Am hellsten war es in Bad Mondorf vermutlich durch die grossen Parkplätze und aber auch Baustellen. Das Beleuchtungsniveau erreicht eine Leuchtdichte von bis zu 9.5 Vollmonden. Der Lichtteppich von Bad Mondorf ist intensiv und dehnt sich über das ganze Siedlungsgebiet aus. Ein weiteres lokales Maximum befindet sich nördlich des Industriegebietes Triangle Vert von Ellange und natürlich das Triangle Vert selber. Fast so hell ist es in Altwies und darauf folgt Ellange.</p> <p>Die modernen Quartier- und Platzleuchten in Bad Mondorf sollte man überprüfen. Die Abschirmung erscheint uns ungenügend, bzw. die Streuung sehr hoch. Wäre eine Nachtabsenkung, Dimmung oder Nachtabschaltung möglich? Falls die Baustellen die Hauptursache für das viele Licht waren, war die Abschirmung auch da schlecht ausgerichtet.</p>
S. 99	Remich	<p>Remich hat lediglich 25.5% naturnahe Dunkelheit, die Lichtemissionen sind zu 19% gering, über 35.2% mässig und zu fast 20% erheblich. Am hellsten ist es in Remich wohl durch die Leuchtreklamen bei Tankstellen und Imbiss, zusätzlich zur vermuteten Kirchenbeleuchtung und evtl. ist auch die Schulanlage beleuchtet. Der hellste Pixel in Remich verzeichnet eine Leuchtstärke bis zu 7.5 Vollmonde. Südlich davon tragen wohl die Sportanlagen (Fussballplätze, Eisfeld, Freibad und beleuchtete Parkplätze, aber auch der weiter oben gelegene Tennisplatz) dazu erheblich bei. Im Westen ist es der Parkplatz vor dem Gartencenter und weiteren Gewerben. Der Lichtteppich von Remich breitet sich auf fast die ganze Gemeinde bis weit ausserhalb des Siedlungsgebietes aus. Der Siedlungsraum im Norden bis zum Ausbildungszentrum ist mindestens gering belastet.</p> <p>Wir fragen uns, wie hoch die Beleuchtungsstärken und Leuchtdichten der öffentlichen Beleuchtung tatsächlich sind. Wäre hier eine Reduktion möglich, oder sind wirklich obig genannte Quellen für derart viele Emissionen verantwortlich? Die Sportplätze sollten auf jeden Fall bei Erneuerung auf Verbesserungen überprüft werden, ebenso das auf dem Hügelkamm über dem Ort im Westen liegende Gewerbegebiet. Falls es eine Kirchenbeleuchtung gibt, kann auch diese verbessert werden. Der Wald vermag die Aufhellung der Umgebung nicht mehr zu schlucken.</p>
S. 100	Schengen	<p>Schengen hat nur noch 65.3% naturnahe Dunkelheit und ist bereits mit 23% gering, 10% mässig und 1.7% erheblich mit Licht belastet. Am hellsten ist es in Schengen irgendwo zwischen Brücke und Kirche, bzw. entlang der Uferstrasse bis zum Autobahnanschluss. Die Hänge werden von den Lichtpunkten mit aufgehellt. Am zweithellsten strahlt es im Nordwesten aus der Nachbargemeinde Mondorf-les-Bains und der Industriezone bei Ellange. Darauf folgt Wellenstein im Norden und die Hänge unten an der Moselstrasse, dann Remerschen, Wintringen, Elvringen, Bürmeringen und Schwebsange.</p> <p>Wie lange und wie hell ist Schengen, bzw. die Brücke beleuchtet? Könnte die Abschirmung auf der Brücke verbessert werden, damit die Mosel und die Umgebung weniger belastet wird? Anscheinend sind Streulichtgläser auch bei den Lampen im Ort Schengen im Einsatz.</p>

S. 101	Stadbredimus	<p>Stadbredimus ist eine dunkle Gemeinde in Luxemburg im 2. Quartal 2016 und dunkler als die Anrainer. Am hellsten strahlt es bei der Schleuse über die Mosel (gemässigt, 0.1%). Die geringe Belastung gilt für fast 20% des Gemeindegebiets und der Rest von 80% ist noch naturnah Dunkel.</p> <p>Erstaunlicherweise war es in den Rebbergen von Greiveldange heller als im Ortszentrum von Stadbredimus. Aber alle Siedlungsgebiete sind erkennbar bis hin zu peripheren Häusern und Betrieben.</p>
S. 102	Waldbredimus	<p>Waldbredimus ist die dunkelste Gemeinde der Anrainer und noch zu beinahe 85% naturnah Dunkel. Die Belastungen sind mit 13% gering und zu 2% mässig. Waldbredimus bildet eine Lichtinsel in der Gemeinde, Trintange und Nachbarorte Ersange und Roedt eine weitere, jedoch ist das alleinstehende Gondelange sehr viel dunkler. An der Südwestecke der Gemeinde scheint noch etwas Licht aus der Nachbargemeinde aus Dalheim in den Wald.</p> <p>Vergleicht man die öffentliche Beleuchtung, hat Waldbredimus wohl eine mit Streugläsern, Trintange eine besser abgeschirmte und Gondelange eine gut abgeschirmte ohne Streugläser. Waldbredimus scheint im südlichen Ortszentrum etwas heller, vielleicht wird die Kirche beleuchtet und der helle Reitplatz reflektiert viel Licht?</p>

4.2 D Langzeittrend 95 weitere Gemeinden 2012-4 bis 2016-6

Langzeitliche durchschnittliche Veränderungen bewegen sich auf recht tiefem Niveau, da sich die Werte über lange Zeit ausgleichen. Dennoch sollte jeweils erkennbar sein, wo eine Zunahme und wo eine Abnahme von Bedeutung sein könnten. Die Schwankungen einzelner Monate können erheblich ausfallen (z. B. durch Weihnachtsbeleuchtung, Baustellen). Daher sind die Fehler der Trendaussagen generell hoch. Die Maxima und Minima versuchen wir dennoch zu lokalisieren, das hilft wohl, um Lichtquellen-Änderungen der Vergangenheit zu identifizieren und einzuschätzen.

Eine Überprüfung der Resultate muss vor Ort mit entsprechender Ortskenntnis erfolgen.

Die gewählten Gemeinden sind nach Registrationsnummer LAU2 sortiert:

S. 106	Dippach	<p>Eine Abnahme gab es nur auf Fruchtfolgefächern, die wohl später dunklere Reflexionsgrade aufweisen.</p> <p>Eine Zunahme gab es im beobachteten Zeitraum bei einer privaten Lagerhalle, südwestlich von Schouweiler, wo das ganze Areal stark beleuchtet zu sein scheint.</p>
S. 107	Garnich	<p>Eine Abnahme fand in Kahler um den Busbahnhof statt. Wurde hier besser abgeschirmt?</p> <p>Eine deutliche Zunahme gab es in Garnich im südlichen Ortsteil. Auch darum herum wurde es tendenziell heller. Wurde in Garnich Beleuchtung ersetzt und heller eingestellt? Eine weitere Zunahme gab es nördlich beim Autobahnanschluss auf der Westseite. Wurde dort die Strassenbeleuchtung ergänzt?</p>
S. 108	Hobscheid	<p>Eine Abnahme kann rein saisonbedingt (vegetativ oder wetterbedingt) sein.</p> <p>Eine deutliche Zunahme gab es in Hobscheid vermutlich bei der Kirche, Schule und Bauernhof. Eine andere in Eischen, wohl durch Betrieb beim Sportzentrum.</p>

S. 109	Kärjeng	<p>Eine Abnahme gab es beim Parkplatz beim Eingang zum Industriegelände von Bommelscheier.</p> <p>Eine Zunahme gab es in der südöstlichen Ecke des Industriegeländes von Bommelscheier, etwa beim Standort des Hochkamins. Noch stärker war die Zunahme in Niederkerschen, wohl bei der Schule im Zentrum, aber auch am Rand des Ortes. Von Pétange bis Bommelscheier ist der Trend zunehmend. Ebenso könnte es in Küntzig in Aussenquartieren, oder durch den Sportplatz zu einer leichten Zunahme gekommen sein.</p>
S. 110	Kehlen	<p>Eine Abnahme fand ausserhalb von Kehlen am östlichen Rand statt, vermutlich war der Reitplatz weniger oft nachts in Betrieb (Sommer).</p> <p>Eine Zunahme bei Keispelt deutet auf Aktivitäten hin am östlichen Dorfrand, es könnte auch noch die Kirchenbeleuchtung oder öffentliche Beleuchtung involviert sein. Ebenfalls eine Zunahme gab es südöstlich von Kehlen.</p>
S. 111	Koerich	<p>Abnahmen sind vermutlich ausschliesslich vegetativ zu erklären, sie liegen in der Landschaft und im Wald.</p> <p>Eine starke Zunahme gab es in Koerich, vermutlich durch die Schulanlage und Parkplätze, evtl. Kirchenbeleuchtung. Fast gleich stark war die Zunahme in Windhof bei der Industriezone.</p>
S. 112	Mamer	<p>Eine deutliche Abnahme gab es am nördlichen Rand des Parc d'Activités von Capellen.</p> <p>Eine Zunahme liegt beim Parkplatz der Ceratizit Luxembourg Sàrl, bzw. beim nordöstlich angrenzenden Quartier. Ebenso im südlichen Teil von Mamer, bei der Schulanlage von Capellen und an der Nordseite der Raststätte von Capellen.</p>
S. 113	Septfontaines	<p>Eine Abnahme gab es wenig ortsgebunden, wir vermuten sie war auch hier saisonal bedingt.</p> <p>Eine Zunahme in Simmern und den Strassen Richtung Norden und Westen. Eine kleinere Zunahme gab es zudem in Roodt-Eisch.</p>
S. 114	Steinfort	<p>Eine deutliche Abnahme an der Grenze zu Belgien an der Bahnlinie. Kann auch die Ackerfolge sein. Alle weiteren Abnahmen sind ebenfalls auf natürlichen Böden.</p> <p>Eine Zunahme von ausserhalb der Gemeinde beim Industriegebiet Windhof. Innerhalb der Gemeinde bei Steinfort an der Rue Herrenfeld. Wurde die Quartierbeleuchtung erneuert und verstärkt? Weitere Zunahmen in Steinfort im Süden und in Kleinbettingen.</p>
S. 115	Bettembourg	<p>Eine Abnahme war wohl auch hier saisonal bedingt.</p> <p>Eine Zunahme auf dem Industriegelände im Südosten, an der Grenze zu Dudelange (Parkplätze). Allgemein leichte Zunahme in Bettembourg.</p>
S. 116	Differdange	<p>Eine Abnahme gab es auf dem Hundetrainingsplatz Niedercorn bei Differdange. Vermutlich wurde weniger Abends trainiert, was aber schlicht saisonal bedingt sein kann. Wobei gerade in solch abgelegener Gegend wäre eine Verbesserung der Abschirmung der Beleuchtung ein Gewinn für die Natur.</p> <p>Die grösste Zunahme fand auf dem Areal des Stahlwerks im östlichen Teil statt. Der Güterumschlag oder die Wärmequelle ist vielleicht ausreichend für diesen Effekt ohne zusätzliche Lichtquellen. Andererseits gibt es in der ganzen östlichen Hälfte von Differdingen bis hinauf zu den Sportanlagen in Niederkorn einen Trend zur Lichtzunahme.</p>

S. 117	Dudelange	<p>Abnahme gab es keine leicht erkennbare in dieser Gemeinde. Saisonale Effekte überwiegen.</p> <p>Eine stärkste Zunahme gab es im Industriegebiet direkt neben dem Autobahnkreuz von A3 und A13 und entlang der A3. Vermutlich wurden die Beleuchtungen der Parkplätze geändert, die Hallen erhielten mehr Licht (Oberlichter). Andere Zunahmen sind im Gebiet Wolser und in Düdelingen Richtung Süden.</p>
S. 118	Esch-sur-Alzette	<p>Eine Abnahme gab es bei den Parkplätzen um den Kreisel im Nordwesten von Esch-sur-Alzette. Es wäre spannend zu schauen, wie hier die öffentliche und Arealbeleuchtung geändert wurde. Ob es eine frühere Nachtabstaltung oder bessere Abschirmung gab?</p> <p>Eine Zunahme überwiegt leider oben beobachtete Abnahme. In Esch-sur-Alzette wurde insgesamt mehr Licht emittiert, die ganze Stadt nimmt leicht an Lichtemissionen zu. Die bedeutendste Zunahme fand auf dem Gebiet des Lycée Technique statt.</p>
S. 119	Frisange	<p>Abnahme haben wir wiederum nur auf unbebauten Flächen, wie überall wohl saisonal bedingt, festgestellt.</p> <p>Eine Zunahme fand vor allem in Frisingen statt. Die südliche Hälfte war stärker tangiert, vermutlich wurde ein ganzes Quartier neu bebaut. Auch in Aspelt und Hellingen nahm die Beleuchtung im Trend zu, wenn auch weniger stark.</p>
S. 120	Kayl	<p>Eine bemerkenswerte Abnahme war in Tétange, im Quartier auf dem Breitengrad des Bahnhofs.</p> <p>Eine starke Zunahme gab es im Süden an der Grenze zu Rumelange. Die stärkste Änderung war wohl im Industrieareal in Rumelange, wo die Tankstellen sind. Die zweitstärkste Zunahme war in Kayl selber beim Sportplatz und angrenzenden Quartieren. Noch schwächer beim Autobahnknoten im Norden.</p>
S. 121	Mondercange	<p>Eine deutliche Abnahme erfolgte beim Industriegelände nördlich der A4 südlich von Monnerich.</p> <p>Eine Zunahme gab es auf dem Industriegelände von Foetz. Wir vermuten die Infrastruktur auf dem Areal wurde ausgebaut für Neuansiedlungen. Eine weitere Zunahme gab es im Wesentlichen entlang der A4 und leicht in Monnerich.</p>
S. 122	Pétange	<p>Die Abnahme geht wohl auf saisonale Effekte am Waldrand zurück.</p> <p>Eine grosse Zunahme gab es in der Gegend der Rue Robert Krieps in Pétange, vermutlich waren es Autohändler, die ihre Platzbeleuchtung ausgebaut haben. Ausserdem deutlich das Gelände in der Nähe des Bahnhofs Rodange und ein Quartier vis-à-vis vom Güterbahnhof. Das ganze besiedelte Tal wurde wird im Trend heller.</p>
S. 123	Reckange-sur-Mess	<p>Abnahme saisonal vegetativ bedingt und verstreut wie überall.</p> <p>Eine Zunahme am Autobahnanschluss im Süden, vermutlich durch Baustelle. Zunahme in Reckange-sur-Mess auf der Umfahrungsstrasse, oder im Quartier im Nordosten, evtl. wegen Gewächshaus, oder sonstige Beleuchtung. Geringere Zunahme in Limpach und Roedgen als in Reckange-sur-Mess.</p>
S. 124	Roeser	<p>Abnahme vegetationsbedingt saisonal.</p> <p>Starke Zunahme auf der Helligkeit an der Autobahnraststätte Berchem an der A3, mit Maximum in der Osthälfte. Weitere Aufhellungen in Roeser, Livange und Kockelscheuer.</p>
S. 125	Rumelange	<p>Keine Abnahme in besiedeltem Gebiet.</p> <p>Eine starke Zunahme der Helligkeit beim Weichenbauer in Rumelange. Ebenfalls viel Aufhellung beim Werk im Wald und in Rumelange selber.</p>

S. 126	Sanem	<p>Eine kräftige Abnahme gab es in der südlichen Nachbargemeinde Esch-sur-Alzette Nahe der Grenze. Wir vermuten es betrifft entweder die Beleuchtung des Parkplatzes oder den Umbau des Einkaufszentrums an der Rue de Moedling oder dann die öffentliche Beleuchtung am Verkehrskreisel südlich davon oder die Parkplätze daneben. Abnahmen in der Gemeinde gab es vor allem zwischen Rue Waassertrap und Route d'Esch in Belvaux.</p> <p>Eine Zunahme in der Ecke der Kreuzung der Rue Aessen mit Rue de Limpach und beim Armeecamp W.S.A. Ebenso in der Industriezone Gadderscheier der Pressspanfabrik.</p>
S. 127	Schifflange	<p>Eine Abnahme scheint es teilweise in der Industriezone Um Monkeler gegeben zu haben.</p> <p>Eine starke Zunahme in der Industriezone Lëtzebuerger Heck im Norden. Es folgt Schifflingen zentrumsnah und im östlichen Aussenquartier, vermutlich Baustelle oder bereits neuste Quartierbeleuchtung. Ebenfalls zunehmend das Fremdlicht aus Esch-sur-Alzette westlich.</p>
S. 128	Contern	<p>Geringe Abnahmen tendenziell auf unbesiedeltem Gebiet oder an Ausfallstrassen. Starke Zunahme aus Westen vom Parkplatz bei Dupont de Nemours. Ausserdem Zunahmen bei der Industriezone Weiergewan und auch nördlich der Eisenbahn in der Industriezone Chaux de Contern. Eine weitere Zunahme gab es oben bei der Einfahrt zum Gefängnis (der Rest vom Gefängnis befindet sich in der Nachbargemeinde). Ausserdem eine ähnliche Zunahme bei der Strasse vom Gefängnis Richtung Osten, bei der ersten Rechtskurve. Das könnten wir uns am besten mit einer neuen öffentlichen Beleuchtung aus Verkehrssicherheitsgründen erklären. Weitere Zunahmen in Siedlungsgebiete, am südlichen Ende von Contern, bei Oetringen und bei Mutfort</p>
S. 129	Schuttrange	<p>Eine Abnahme im Gelände nördlich vom Gefängnis, als ob eine Abschirmung verbessert worden wäre. Vielleicht war es auch eine dunklere Fruchtfolge auf dem Feld, denn angrenzend hat es auch sonst in der Natur solche saisonalen Effekte.</p> <p>Eine Zunahme (siehe auch Contern) bei der Rechtskurve Richtung Osten nach dem Gefängnis. Ausserdem Zunahme beim Gefängnis und Richtung Osten (Ausrichtung von Lichtkegeln?). Leichtere Zunahmen zwischen Münsbach und Übersyren, auch bis zur Sicherheitsfirma im Norden. Ebenso ein leichter Trend zur Zunahme in Schüttringen südwestlich.</p>
S. 130	Weiler-la-Tour	<p>Abnahmen sind saisonal bedingt und liegen in der Vegetation.</p> <p>Eine Zunahme in Syren ist stärker, das scheint eher im östlichen Teil des Zentrums, in Weiler-la-Tour liegt die Zunahme eher in den nördlichen Quartieren. Hassel zeigt ebenfalls eine geringe Zunahme.</p>
S. 131	Colmar-Berg	<p>Die Abnahmen an Hanglagen führen wir auf die Vegetation zurück und sind wohl saisonal bedingt.</p> <p>Eine grossräumige Zunahme auf dem Gelände der Rennstrecke und der Reifenproduktion. Das ganze Tal zeigt eine deutliche Zunahme der Helligkeit. Aber ein zweiter Spot befindet sich im nördlichsten Quartier von Colmar-Berg. Es wäre interessant die Beleuchtung dort zu vergleichen mit der Situation früher.</p>

S. 132	Bissen	<p>Mit einer Ausnahme sind die Abnahmen wohl saisonal vegetativ. In der Industriezone von Roost gab es einen abnehmenden Pixel. Entweder wurde dort ein Bau fertig (Baustelle endet), eine Halle wurde neu überdacht (keine Oberlichter mehr) oder eine Arealbeleuchtung wurde verbessert (weniger Abstrahlung). Anschauen müsste man das Areal von Plafotech SA bis Lavador Sàrl und südlich davon.</p> <p>Eine starke Zunahme auf dem Industriegelände der Milchfabrik (Luxlait) und angrenzend. Auch in Roost ist der Trend zunehmend, in Bissen etwas weniger stark.</p>
S. 133	Boevange-sur-Attert	<p>Eine Abnahme gab es vermutlich in Boevange-sur-Attert auf dem Hof am Vichterwee. Das kann aber auch mit der Saisonalität der Arbeiten zusammen hängen, wie die Vegetation saisonal bedingt anders reflektiert. Ähnlich schien es einem Hof An Urbech nördlich von Buschdorf ergangen zu sein.</p> <p>Eine deutliche Zunahme gab es in Bruch, wir vermuten die Rue d'Arlon ist betroffen. Wurde dort die öffentliche Beleuchtung gewechselt? Andererseits ist womöglich auch die Kirchenbeleuchtung von Bruch involviert, falls diese geändert wurde. Oder dann hat eine Privater neue Beleuchtung übermässig installiert. Weitere Zunahmen in Grevenknapp und Boevange-sur-Attert, es scheint als wäre die Verbindungsstrasse stärker beleuchtet. Die Strasse oder Siedlung von Buschdorf zeigt ebenfalls eine Zunahme.</p>
S. 134	Fischbach	<p>Stärkere Abnahmen gab es auf Feldern (Fruchtfolge).</p> <p>Zunahmen gab es in Fischbach, Schoos und Angelsberg. Beim südlichen Ende von Schoos war die Zunahme am grössten. Die absoluten Änderungen in der Gemeinde Fischbach waren gering, vermutlich haben sich keine fixen Installationen geändert.</p>
S. 135	Heffingen	<p>Eine leichte Abnahme in der nordöstlichen Ecke von Heffingen.</p> <p>Eine deutliche Zunahme gegenüber Fels aus der Nachbargemeinde Larochette. Leichte Zunahme in der westlichen Hälfte von Heffingen.</p>
S. 136	Larochette	<p>Eine Abnahme wohl durch anderen Wuchs in den Wäldern (Saisonalität).</p> <p>Eine deutliche Zunahme in Fels entlang der Ostseite (Altbauten) und im Süden.</p>
S. 137	Lintgen	<p>Eine Abnahme in ganz Gosseldingen eventuell nur durch Saisonalität, deutlich aber beim Sportplatz und in Lintgen nördlich beim Gewerbe.</p> <p>Eine Zunahme in Lintgen selber, maximal an der westexponierten Hanglage im Süden (neue Quartierbeleuchtung/Baustelle?).</p>
S. 138	Lorentzweiler	<p>Nur Abnahmen durch Saisonalität (Fruchtfolge, Bewuchs), sogar in einem Gartenquartier in Helmdange noch sichtbar.</p> <p>Eine starke Zunahme beim Tunnelportal nördlich von Lorentzweiler. Die Umgebung ist mitbetroffen (Lichtausbreitung/Glocke). Am anderen Ende im Süden des Tunnels gab es ebenfalls eine leichte Zunahme.</p>
S. 139	Mersch	<p>Eine Abnahme auf dem Schulgelände über dem Autobahntunnel von Mersch, sonst wie überall Saisonalität der Vegetation.</p> <p>Eine Zunahme über ganz Mersch verteilt, am deutlichsten beim Sportplatz. Ausserdem aus Bissen im Norden eine deutliche Zunahme an der Gemeindegrenze vom Gelände der Milchfabrik.</p>
S. 140	Nommern	<p>Eine Abnahme in Cruchten deutet auf eine Umstellung der öffentlichen Beleuchtung hin, evtl. auch der Kirchenbeleuchtung. Im Nordwesten von Nommern ist es eher Fruchtfolge oder Saisonalität</p> <p>Eine Aufhellung als Zunahme aus der Nachbargemeinde Colmar-Berg vom Industrie- und Renngelände. Eine andere leichte Aufhellung in Nommern selber.</p>

S. 141	Tuntange	<p>Eine deutliche Abnahme gab es an den beiden westlichen Strassen von Tüntingen. Vielleicht hat hier die Beleuchtung gewechselt? Der Rest dürfte Saisonalität sein.</p> <p>Eine grössere Zunahme im nordwestlichen Quartier von Burg Hollenfels. Etwas weniger am südlichen Ende der Ortschaft. In Tüntingen war es das südöstliche Quartier mit der grössten Zunahme. Wie in Burg Hollenfels war auch in Tüntingen im ganzen Ort der Trend zunehmend.</p>
S. 142	Clervaux	<p>Keine sichtbaren Abnahmen zu identifizieren.</p> <p>Eine sehr starke Zunahme aus der Industriezone Op der Sang in Lentzweiler aus der Nachbargemeinde Wincrange. Ebenfalls leicht zunehmend südlich davon in der eigenen Industriezone bei Eselborn. Fischbach, Marnach, Clerf, Heinerscheid verzeichnen alle einen zunehmenden Trend.</p>
S. 143	Wincrange	<p>Abnahme wohl nur saisonal auf Fruchtfolgeflächen.</p> <p>Eine Zunahme im Industriegebiet Lentzweiler und aber auch nördlich davon (vermutlich öffentliche Beleuchtung). Schwächere Zunahmen in Hachiville und Hoffelt, dann Asselborn und darauf folgend fast alle anderen Orte.</p>
S. 144	Parc Hosingen	<p>Eine Abnahme von Park Hosingen bei der Kläranlage im Westen, ansonsten wohl Fruchtfolge und Saisonalität.</p> <p>Starke Zunahmen sowohl westlich als auch östlich des Industrieparks, die wir nicht leicht zuordnen können. Zunahme im Siedlungsgebiet von Park Hosingen, vor allem auch östlich, aber auch südlich bei der Biogasanlage. Ebenfalls starke Zunahme auf dem Gebiet des Freizeitparks Parc Hosingen und Zufahrten. Weitere Zunahmen in Hoscheid, Wahlhausen, Holzthum, Dorscheid und Neidhausen und an der Grenze zu Deutschland bei Dasburg.</p>
S. 145	Troisvierges	<p>Abnahmen scheinen ausnahmslos saisonal und vegetativ.</p> <p>Eine starke Zunahme in Ulffingen fast flächendeckend deutet auf eine Umrüstung der öffentlichen Beleuchtung hin. Ist man deutlich über die Normwerte gestiegen? Was hat sich bei Basbellain westlich des Ortes (der Kirche) verändert? Die Zunahme könnte auch hier eine geänderte Beleuchtung sein und nicht ein anders reflektierendes Feld. Immerhin scheint die Zunahme weiträumiger um den Ort Basbellain zu reichen. Das ist auch in Wilwerdange, Huldigen und der Strasse zur Schmiede der Fall.</p>
S. 146	Weiswampach	<p>Abnahmen scheinen ausnahmslos saisonal und vegetativ.</p> <p>Die Zunahme betrifft vor allem Weiswampach, am ehesten den Südwesten. Aber auch das Einkaufszentrum im Nordwesten der Gemeinde nahm im Trend an Beleuchtung zu, aber eventuell wurde auch die Beleuchtung der Verbindung nach Wemperhardt erneuert oder ergänzt. Leichte Zunahmen in den anderen Siedlungen ebenfalls beobachtbar, Binsfeld, Holler, Breidfeld, Kaesfurt, Beiler, Leithum, an der Grenze Lausdorn.</p>
S. 147	Bettendorf	<p>Abnahmen in den Fluren und Wäldern im nördlichen Teil der Gemeinde nördlich von Bettendorf.</p> <p>Eine Zunahme ist deutlich an der Grenze zu Diekirch in Gilsdorf. Ausserdem scheint Gilsdorf selber durch Spielbetrieb auf dem Sportplatz heller geworden zu sein. In Bettendorf und Moesdorf gab es nur leichte Zunahmen.</p>

S. 148	Bourscheid	<p>Die grössten Abnahmen sind wohl vegetativ bedingt. Nördlich von Bourscheid sind allenfalls noch private Lichter involviert die weniger geworden sind.</p> <p>Die grösste Zunahme gab es auf dem Hügel über Michelau, Ursache unbekannt. Weitere Zunahmen in Bourscheid vor allem im Westen und im Südosten, aber tendenziell im ganzen Ort. Zunahmen von Fléiber bis Cloddel, mit einem Maximum beim Umspannwerk. Etwas geringere Zunahme beim Sportzentrum Lipperscheid und bei Unterschlinder.</p>
S. 149	Diekirch	<p>Eine deutliche Abnahme gab es auf dem Hang oberhalb vom Gesundheitszentrum an der Rue de l'Hôpital. Das könnte den gut abgeschirmten Leuchten beim Gesundheitszentrum zu verdanken sein und dem neuen Bewuchs am Hang. Alle weiteren Abnahme sind sowieso eher vegetativ saisonal bedingt, da bewaldet. Es fällt auch in Diekirch auf, dass die Gartenquartiere keine Zunahme verzeichnet haben.</p> <p>Die grösste Zunahme in Diekirch auf dem südlichen Gelände des Bahnhofs nahe am Fluss, oder im Quartier auf dem gegenüberliegenden Hügel. Neubauten als Ursache? Gleichermassen wohl Zunahme durch die Sportanlage an der Fielserstrooss. Ebenfalls eine grosse Zunahme an der Südwestecke auf dem Militärgelände oben auf dem Hügel. Im Schnitt gab es eher eine Zunahme in Diekirch fast auf dem ganzen Stadtgebiet und der Industrie. In Fridhaff war die Zunahme hingegen sehr gering.</p>
S. 150	Erpeldange-sur-Sûre	<p>Abnahmen sind vegetativ bedingt (bewaldete Gebiete).</p> <p>Zunahme bei der Industrie an der Grenze zu Ettelbruck, öffentliche Beleuchtung am Kreisel inbegriffen. Weitere Zunahme bei Garage und Möbelladen neben dem Einkaufszentrum in Ingeldorf, ebenso weiter nördlich bei Reisebüro, Garage, Pneuhaus und Discounter. Das ganze besiedelte Tal von Ingeldorf nimmt bei der Helligkeit im Trend zu. Erpeldingen und Bürden sind im Vergleich gering zunehmend.</p>
S. 151	Ettelbruck	<p>Abnahme in Warken, vermutlich etwas stillgelegt, eine Baustelle beendet. Ansonsten wiederum Abnahmen in der Grünzone, Felder und Wälder, also vegetativ bedingt.</p> <p>Zunahme entlang den Bahngeleisen im südöstlichen Wohnquartier, evtl. durch neue Parkplatzbeleuchtungen oder Baustelle. Westlich und südwestlich davon Zunahme durch Sportplatzbeleuchtungen. Südlich davon Zunahme durch Gewerbe und Anschlussknoten. Nördlich davon, Zunahme durch Platzbeleuchtungen Altstadt und Kirchenbeleuchtung. Ettelbrück wuchs im Trend, ausser im Norden (Warken) und im Westen (Hangsiedlungen).</p>
S. 152	Feulen	<p>Eine deutliche Abnahme nördlich von Feulen, vermutlich vegetativ, allenfalls auch Verbesserung der Beleuchtung auf dem Montée du Knapp.</p> <p>Eine Zunahme deutlich vermutlich bei der Tankstelle in Niederfeulen, oder dann im Quartier An der Gewan. Der zunehmende Trend reicht von Niederfeulen bis Oberfeulen.</p>
S. 153	Mertzig	<p>Eine Abnahme an der Rue Floetz in Mertzig, vermutlich durch Ende einer Baustelle? Bescheidenere Abnahmen am Westlichen und Südwestlichen Rand von Mertzig. Eventuell Wechsel der Quartierbeleuchtung oder stärkere Vegetation. Der Rest scheint sowieso Feldersaisonalität.</p> <p>Die stärkste Zunahme im südlichen Teil der nordwestlichen Gewerbezone von Mertzig. Auch der Rest der Gewerbezone hat einen zunehmenden Trend, sowie die Ortsteile in der östlichen Hälfte von Mertzig.</p>

S. 154	Reisdorf	<p>Eine leichte Abnahme auf dem Berg an der Route von Reisdorf nach Hoesdorf. Wohl auch eher vegetativ bedingt.</p> <p>Eine starke Zunahme an der Rue de l'Our oder am Camping de la Sûre in Reisdorf, aber auch südlich und südwestlich davon. Vieles deutet darauf hin, dass es auch eine schlecht ausgerichtete, bzw. abgeschirmte Kirchenbeleuchtung von Reisdorf sein könnte. Kaum Änderungen in Bigelbach und Wallendorferbrück.</p>
S. 155	Schieren	<p>Eine Abnahme im Nachbargrundstück vom Hof bei Grentzingen.</p> <p>Eine Zunahme am Rand zu Ettelbrück, aber auch in Schieren selber so deutlich im Quartier Ennet den Thermen oder der vorbeiführenden Autostrasse und nördlich davon Schul- und Sportanlage. Restliches Siedlungs- und Industriegebiet westlich und nördlich ebenfalls Trend zur Zunahme. Von Colmar-Berg aus ebenfalls Trend zur Zunahme.</p>
S. 156	Vallée de l'Ernz	<p>Eine Abnahme ausserhalb westlich von Medernach (Wald involviert), eine westlich von Eppeldorf (Flur involviert). Beides wohl vegetativ bedingt, wie auch alle bescheideneren Abnahmen.</p> <p>Eine Zunahme in Medernach eher an der Hanglage im Osten, von der Hauptstrasse bis zum Friedhof. Grossflächige Zunahme durch die neuen Fussballfelder östlich von Stegen. Hier ist mit viel Einfluss auf die Insekten der Umgebung (Wiesen und Wälder) zu rechnen. Bescheidene Zunahme beim Friedhof an der Suevelbuerstrooss in Ermsdorf.</p>
S. 157	Beckerich	<p>Abnahme vegetativer Art, mit Ausnahme von einem abnehmenden Trend im Ort Beckerich, wo vielleicht etwas an der öffentlichen Beleuchtung im westlichen Ortsteil geändert wurde?</p> <p>Eine bemerkenswerte Zunahme bei Oberpallen vermutlich durch Parkplatzbeleuchtungen. Eine Zunahme durch Sportplatz beim Mineralwasserbetrieb in Hovelange. Ebenso eine Zunahme vermutlich durch Reitplätze bei Elvange. Bescheidene Zunahmen bei Schweich und Noerdange, und südlich von Levelange.</p>
S. 158	Préizerdaul	<p>Abnahmen vor allem auf den Feldern südlich von Pratz, vermutlich wiederum saisonal vegetativ.</p> <p>Eine deutliche Zunahme vor allem in Bettborn in Ost-West-Richtung schliesst durchaus den südlichen Teil der öffentlichen Parkplätze und des Sportplatzes mit ein. Die Hanglagequartiere westlich und östlich sind ebenso betroffen (Zuwachs?). Zunahme östlich von Platen ist bescheidener, als Fremdlicht aus der Kiesgrube westlich von Horas aus der Nachbargemeinde.</p>
S. 159	Ell	<p>Abnahme auf Fluren und Wäldern ausserhalb der Siedlungsgebiete deuten auf vegetative Effekte. In Ell Ost könnte eventuell auch die Beleuchtung des Gewerbes geändert haben.</p> <p>Eine bedeutende Zunahme bei Ell beim Fussballplatz. Eine bescheidene Zunahme nördlich von Ell war nicht zuzuordnen. Geringe Zunahmen auch in Colpach-Bas und in Roodt-lès-Ell und vielleicht durch eine Rodung nördlich von Klein-Elcheroth.</p>
S. 160	Rambrouch	<p>Nennenswerte Abnahme einzig bei Arsdorf, Ursache unklar.</p> <p>Eine Zunahme in der Südostecke bei der Kiesgrube an der Rue de Bettborn. Eine Zunahme südlich von Arsdorf, unklar da im bewaldeten Gelände. Weitere bescheidenere Zunahmen in Siedlungen bei Holz, Perlé, vis-à-vis von Martelingen (im Westen), in Rambruch, bei Hostert und Folschette, südlich von Bondorf, östlich von Koetschette, im Gewerbegebiet westlich von Koetschette.</p>

S. 161	Grosbous	Abnahmen sind wohl lediglich vegetativ und saisonal bedingt. Eine Zunahme mit Zentrum südlich von Grosbous und auf dem ganzen Siedlungsgebiet gestreut. Als ob jemand ein Flutlicht vom Quartier auf die Felder gerichtet hätte. Ursache unklar. Geringere Zunahme in Dellen und aus Grevels aus der Nachbargemeinde.
S. 162	Redange	Eine Abnahme in Redingen vermutlich zwischen Rue de Nagem und Rue Hostert im Westen. Ursache unklar, aber eventuell hat die Tankstelle an der Rue d'Ell die Beleuchtung verbessert oder aufgehört. Weitere Abnahmen vegetativ auf den Fluren. Eine Zunahme in Redingen liegt deutlich im Quartier auf der Nordseite der Hauptstrasse und südwestlich vom Lycée. Ganz Redingen nimmt im Trend zu, mit Ausnahme des nordwestlichen Teils. Ebenfalls eine starke Zunahme aus der Kiesgrube an der Rue de Bettborn in der Gemeinde Rambrouch. Weitere Zunahmen in Niederpalpen, Reichlange und Nagem. Ospern und Lannen sind bescheiden geblieben, in Eltz keine Veränderung.
S. 163	Saeul	Eine Abnahme deutlicher Art gibt es in Saeul selber. Wurden die öffentliche Beleuchtung und die Kirchenbeleuchtung in den letzten Jahren bereits verbessert gegenüber früher? Oder gibt es eine frühere Nachtabstaltung? Jedoch eine Zunahme in Saeul nördlich davon beim Greng Wee und der Rue Principale. Und ebenso bei Schwebach bei Bréck, eventuell wegen der lokalen Gastronomie? Auch in Schwebach leichte Zunahme, und Tendenz dazu in Calmus.
S. 164	Useldange	Leichte Abnahme im westlichen Teil von Everlingen. Sonst keine besonderen. Kann alles vegetativ sein. Eine grössere Zunahme in Useldingen, allen voran an der Hanglage südlich (Neubauquartier?) und im Zentrum westlich und nordwestlich davon. Es ist nicht der Sportplatz mit der höchsten Zunahme. Bescheidener die Zunahme bei Rippweiler (Kreisel und Zufahrt) und an der Peripherie von Schandel.
S. 165	Vichten	Eine Abnahme am Hang an der Rue Principale in Vichten direkt neben der grössten Zunahme. Hat vielleicht auch etwas mit lokalen Schneeverhältnissen zu tun gehabt. Der Rest ist sowieso vegetativ zu erklären. Grösste Zunahme am Hang nördlich von Vichten. Ebenso am nördlichen Ortsrand, z.B. an der Rue de Michelbrouch und beim Pneuhändler. Auch sonst nimmt die Helligkeit in Vichten eher zu. Wenig Zunahmen Richtung Diekirch und in Michelbrouch.
S. 166	Wahl	Eine Abnahme beim Fussballfeld nördlich von Brattert (weniger Spiele?). Eine leichte Abnahme im Zentrum von Buschrodt. Alles andere scheinen Fluren oder Wälder, also vegetative Ursachen zu sein. Eine grosse Zunahme in Wahl auf dem Gelände der westlichsten Höfe und Strassencke. Ansonsten auch südlich. Es folgt Grevels bis an die Gemeindegrenze. Etwas geringer die Zunahme in Heispelt, noch geringer Buschrodt und Kuborn.
S. 167	Boulaide	Eine Abnahme im Feld bei Flebour ist bemerkenswert, ansonsten schwache Tendenz und vegetativ. Eine Zunahme in Syre, ganzes Siedlungsgebiet inkl. die Ausstrahlung rundherum. Deutlichere Zunahme in Baschleiden, als in Bauschleiden, aber ganzes Tal zunehmende Lichtemissionen.

S. 168	Esch-sur-Sûre	<p>Eine Abnahme am gegenüberliegenden Südhang von Esch-Sauer. Wie auch alle weiteren Abnahmen wohl vegetativ bedingt.</p> <p>Eschdorf hat generell eine Zunahme zu verzeichnen. Grösste Zunahme bei Eschdorf etwa zwischen Maire und Braas bzw. zwischen Friedhof und Am Raiterwee. Es folgt Heiderscheid. Eine Zunahme auch um das Kraftwerk bei der Staumauer westlich von Esch-Sauer. Ebenfalls Zunahme bei Bonnal und Insenborn. Bescheidenere Zunahme bei Merscheid und beim Camping Fusseekaul. In Neunhausen, Hierheck und bei Ringel ist die Zunahme noch geringer.</p>
S. 169	Goesdorf	<p>Eine Abnahme in Goesdorf im Zentrum und westlich davon, Ursache unklar. Weitere Abnahmen bestimmt vegetativ.</p> <p>Eine Zunahme in Dahl auf der westlichen Hälfte stellt das Maximum dar. Der Trend ist aber in ganz Dahl bis nach Nocher zunehmend. Ebenfalls bedeutend die Zunahme im Talgrund vis-à-vis von Merkholtz (Nachbargemeinde). Ausserdem geringe Zunahme bei Bockholtz am Hang südwestlich davon, bei Büderscheid eher südlich.</p>
S. 170	Kiischpelt	<p>Eine Abnahme westlich im Schatten von Kautenbach, wohl zunehmende Vegetation. Auch sonst vegetative Abnahme.</p> <p>Eine grosse Zunahme in Kautenbach, Kirchenbeleuchtung oder Hangsiedlung oder beides. Betroffen auch die Umgebung, wohl Ausstrahlung durch besondere Topographie. Zunahme in Wilwerwiltz, Bahnhof, Zentrum und Umgebung, nach Westen, Osten und Norden. Zunahme bei Merkholtz, bis in den Talgrund, eher westlich. Geringe Zunahme bei Alscheid.</p>
S. 171	Lac de la Haute Sûre	<p>Eine grössere Abnahme gegenüber dem Stauseekraftwerk bei der Staumauer und angrenzendem Hang, wohl durch das Kraftwerk ausgelöst. Ansonsten Abnahme durch Vegetation über die Landschaft verstreut.</p> <p>Eine Zunahme in der Bowen und Umgebung, auch Richtung Seeufer und Hänge (Reflexion). Nächste bedeutende Zunahme nördlich von Nothum bei der Verkehrsanbindung Schumannseck, aber auch geringer in Nothum. Zunahme in Harlange, vor allem im Südosten, Zunahme bei Tarchamps eher südöstlich, und in Liefringen und Kaundorf. Bescheiden in Mecher.</p>
S. 172	Wiltz	<p>Eine Abnahme im westlichen Hügelquartier bei Niederwiltz, an der Rue Notre Dame de Fatima. Eine weitere Abnahme bei der Kläranlage im Tal nach Osten von Wiltz. Eine leichte Abnahme beim Windkraftwerk südlich von Roullingen. Sonst rein vegetative Änderungen.</p> <p>Eine Zunahme in Wiltz südlich auf dem Bergquartier, bei der Strasse nach Süden, aber auch gegen das Zentrum (Denkmal, Stadt) und westlich davon (Sportplätze). Weitere Zunahme bei der Industriezone Salzbaach C auf dem Hügel im Westen.</p>
S. 173	Winseler	<p>Eine erwähnenswerte Abnahme gibt es nur um Winseler, aber auch dort vermutlich durch Vegetation.</p> <p>Eine starke Zunahme vor allem beim Shopping Center Pommerloch. Im Vergleich dazu bescheidene Zunahme in anderen Orten.</p>

S. 174	Tandel	<p>Eine Abnahme gibt es bei Brandenburg. Es scheint als hätte man die Inszenierung der Ruine verbessert, bzw. die Dauer der Anleuchtung reduziert. Das kann theoretisch auch immer noch ein saisonaler Effekt sein. Weitere Abnahmen in der Landschaft sind bestimmt vegetativ.</p> <p>Eine Zunahme strahlt vom Armeezentrum aus Diekirch herüber in die Gemeinde. Ebenfalls von ausserhalb Immissionen aus dem Umspannwerk zwischen Fléiber und Closdelt und im Norden von Groesteen. In der Gemeinde zunehmend sind Bastendorf, Tandel, Bettel und Fouhren.</p>
S. 175	Putscheid	<p>Eine kräftige Abnahme auf dem Hügel über der Our nördlich von Niklosberg, weil anscheinend der Sportplatz (Fussball, Tennis) seltener in Betrieb genommen wurde. Er gehört wahrscheinlich zu Stolzembourg.</p> <p>Geringe Zunahmen in Gralingen, Groesteen, Merscheid, Putscheid und bei Bivels, aber auch an der Fernstrasse bei Akescht und Wahlhausen und an der Verbindung Putscheid nach Weiler.</p>
S. 176	Vianden	<p>Eine stärkere Abnahme bei der Staustufe der Our. Wurde der Weg über die Staumauer anders beleuchtet (d.h. besser abgeschirmt)? Ebenfalls eine Abnahme am Bousebiert. Vermutlich geringere abendliche Benutzung der Bäder des Sanatoriums, kann auch saisonal bedingt sein.</p> <p>Stärkste Zunahme in Vianden an der Rue des Jardin oder im Homericht, eventuell wegen Camping. Zunahme auch beim Château und angrenzenden Siedlungen. Aber auch Zunahme flussabwärts bis zum Camping in der Schleife der Our. Leichte Zunahme auch oben auf der wenig besiedelten Plank und an der Grenze zu Groesteen.</p>
S. 177	Beaufort	<p>Eine Abnahme beim Château Beaufort auf der Westseite. Eine Abnahme in Beaufort beim Quartier mit Kirche und Jugendherberge, eine Abnahme im Quartier bei Enescht Heed, vermutlich durch mehr Wuchs in den Gärten. Weitere Abnahmen sind wohl alle vegetativ saisonal.</p> <p>Stärkste Zunahme im Süden von Beaufort, bei Haerewiss oder Rue du Bois. Zweitstärkste Zunahme bei Friedhof, Camping, Schwimmbad bis Rue du Château. Eine Zunahme beim Château Beaufort auf der Ostseite. Der Rest scheint eher die Ränder von Beaufort zu betreffen, d.h. die Ausstrahlung des Ortes hat sich vermutlich insgesamt erhöht. Eine andere Aufhellung betrifft das Gelände südlich vis-à-vis von Haller, also Immissionen aus der Nachbargemeinde. Eine flächige Zunahme auch bei Dillingen im Nordosten und im Nordwesten nur in einem Neubauquartier bei der Strasse 357 nach Hossenberg.</p>
S. 178	Bech	<p>Abnahme eher saisonal, vegetativ, mit Ausnahme von Hemstal, dort könnte auch die Kirchenbeleuchtung oder Strassenbeleuchtung geändert haben.</p> <p>Eine starke Zunahme in Bech auf der Nord-Süd-Achse und im Westen, so wie auch die Siedlung und Strasse verläuft. Weitere Zunahmen bei den Autostrassenanschlüssen an die E29 bei Altrier und nördlich davon. Leichte Zunahme auch auf der Achse Op der Rausch in Altrier bis nach Rippig und an der Grenze zu Graulinster.</p>
S. 179	Berdorf	<p>Eine deutliche Abnahme in Berdorf in der nördlichen Ortshälfte, An der Laach und bei Camping und Fussballplatz war die Abnahme am grössten.</p> <p>Starke Zunahme an der Gruusswiss im Norden bei Bollendorf, am stärksten bei der Brücke. Eine Zunahme in Berdorf beim Camping Belle-Vue und An der Heeschbéch. Kleine Immissionen auch aus Müllerthal.</p>

S. 180	Consdorf	<p>Eine deutliche Abnahme an der Rue Alsbach im Feld bei Consdorf (Aufforstung?). Leichte Abnahme auch im Osterholz und beim Fussballplatz am Waldrand bei Consdorf Melicksheck.</p> <p>Eine Zunahme im ganzen Ortskern von Consdorf auf der Nord-Süd-Achse, jedoch nicht bis ganz im Osten und Süden. Eine Zunahme bei Scheidgen. Kleine Immissionen auch aus Müllerthal. Geringste Zunahmen bei Breidweiler und Colbette. Kleine Zunahme bei Michelshof.</p>
S. 181	Echternach	<p>Eine Abnahme an der Nordostecke der Industriezone. Vielleicht entstand dort ein geschlossener Betrieb, wo vorher offenes Gelände war? Ebenfalls Abnahme bei Echternach Fielsmillen. Kann mit Hotel oder Camping zusammenhängen, oder Saisonalität des angrenzenden Waldes.</p> <p>Eine starke Zunahme in Echternach selber, vor allem auf dem Talgrund, etwas schwächer zunehmend im Süden und Westen. Fast die ganze Siedlungsfläche ist zunehmend heller. Ausnahme bildet die Rue Kahlenbeerch, vielleicht durch Bäume mehr abgeschirmt (Saisonalität). Ebenfalls deutliche Zunahme in der Industriezone, vor allem am südlichen Rand.</p>
S. 182	Mompach	<p>Abnahmen ausserhalb der Siedlungsgebiete, vegetativ und saisonal bedingt.</p> <p>Eine Zunahme der Immissionen aus dem Süden von der Raststätte Wasserbillig. Vermutlich starke Zunahme der Kirchenbeleuchtung bei Born, oder dann vom Camping. Kräftige Zunahme bei Moersdorf oberhalb im Wald (Waldhütte? Ausstrahlung von unten, Rodung?). Zunahme bei Givenich, womöglich Baustelle im Süden? Deutliche Zunahme in Herborn, geringere in Mompach, kaum in Boursdorf.</p>
S. 183	Rosport	<p>Eine kräftige Abnahme in Rosport an der Rue Giesenbour. Wir vermuten verringerte Immissionen vom Fussballfeld aus Deutschland an der Sauerstrasse, vermutlich weniger Spielbetrieb oder andere Beleuchtung. Weitere Abnahmen wohl ausschliesslich vegetativ, saisonal.</p> <p>Eine grössere Zunahme oberhalb von Rosport im Süden an der Rue St. Imine. Eine Zunahme im Wald vis-à-vis von Ralingen (Deutschland). Zunahme bei Girsterklaus (Parkplatz/Kapelle), verbunden Zunahme bei Hinkel. Zunahme bei Osweiler, bei Steinheim und bei Dickweiler und Girst. Ausserdem angrenzend an die Industriezone Echternach (Immissionen).</p>
S. 184	Waldbillig	<p>Eine Abnahme an der Savelborn Strasse nach Freckeisen ausgangs Christnach, sonst alles bestimmt vegetativ und saisonal.</p> <p>Eine Zunahme bei Haller ist stärker als alle anderen, vermutlich Beim Basseng oder an der Rue Heperecht. Auch der restliche Ort hellte auf. Ebenfalls Zunahmen bei Waldbillig und vor allem am südlichen Rand von Christnach (Quartier Loetsch) und auch in Müllerthal.</p>
S. 185	Betzdorf	<p>Eine starke Abnahme im Wald an der Gemeindegrenze nordwestlich bei der Satellitenanlage. Vermutlich Aufforstung. Die meisten Abnahmen sind vegetativ, vermutlich Reduktion von Beleuchtung bei Roodt-sur-Syre bei den Sportplätzen (Tennis) und in Betzdorf selber.</p> <p>Grösste Zunahme der Lichtemissionen auf dem Gelände der Satellitensendeanlagen. Geringere Zunahme bei den Verwaltungsgebäuden und Parkplätzen. Ebenfalls eine beachtliche Zunahme in Roodt-sur-Syre mit Maximum im Osten der Bahnlinie. Zunahme umfasst auch die Siedlungen nach Süden inklusive Industrie und ganz Mendsdorf. Eine geringere Zunahme in Berg südlich der Route de Luxembourg.</p>

S. 186	Biwer	<p>Bedeutende Abnahmen vegetativ, mit Ausnahme der Betriebe am Potaschberg in der Gemeinde Biwer, wo tatsächlich auch eine Reduktion in den letzten Jahren stattgefunden hat.</p> <p>Eine Zunahme von Immissionen aus Potaschberg. Grossflächige Zunahme bei Wecker, Industriegebiete und Siedlung an der Hauptstrasse. Ausstrahlung weit herum, bis nach Biwer. Ausserdem geringe Zunahme in Boudler und Boudlerbach.</p>
S. 187	Flaxweiler	<p>Eine Abnahme eher in Teilen von Beyren und Flaxweiler, deutlich ausserhalb Beyren neben der Rue Fuert.</p> <p>Grösste Zunahme bei der Gärtnerei von Buchholz bei Flaxweiler (nähe Autobahnanschluss). Ebenso bei Niederdonven. Eine schwächere Zunahme auch bei Oberdonven und bei Gostingen. Zunahme nördlich von Beyern. Zunahme im Westen und im Osten, aber nicht im Zentrum von Flaxweiler.</p>
S. 188	Grevenmacher	<p>Eine Abnahme am Reberg Rue Hiel über Grevenmacher. Vermutlich jede sonstige Abnahme saisonal vegetativ.</p> <p>Eine Zunahme bei den Tanklagern an der Grenze im Nordosten, vis-à-vis von Temmels. Eine Zunahme in Grevenmacher, grossflächig, nicht aber in den Rebbergen an der Rue Hiel. Zunahme am Potaschberg, beidseits des Autobahnanschlusses, stärker im Süden.</p>
S. 189	Junglinster	<p>Eine bemerkenswerte Abnahme im Norden von Junglinster beim Friedhof bis Rue de Gobrange. Womöglich eine neue Alleebepflanzung oder Abbau von Strassenbeleuchtung oder beides? Weitere Abnahmen wohl alle vegetativ saisonal.</p> <p>Eine deutliche Zunahme beim Lycée Junglinster, schliesst den Kreisel, die Parkplätze und Arealbeleuchtung mit ein. Die Zunahme des Lichtteppichs reicht vom Zentrum in Junglinster bis in die Quartiere im Süden mit Autostrassenanschluss und bis nach Osten zum Sender und Kreisel mit grossem Parkplatz. Andere bescheidenere Zunahmen in Eschweiler, Burglinster, Beidweiler, Imbringen und Eisenborn.</p>
S. 190	Manternach	<p>Abnahmen scheinen ausschliesslich vegetativ und saisonal, wohl selbst in Munschecker, wo es genug Bäume dafür gibt.</p> <p>Eine Zunahme von Immissionen an der Grenze zu Tremmels aus Grevenmacher und Deutschland. Zunahme in Manternach, vor allem im Süden. Zunahme in Berbourg, vor allem im Süden und Westen und bei den Fussballfeldern im Osten. Leichte Zunahme auch in Lellig.</p>
S. 191	Mertert	<p>Abnahme grossflächig vegetativ und saisonal bedingt, betrifft auch die Hangquartiere in Wasserbillig mit viel Baumbestand.</p> <p>Eine Zunahme der Immissionen an der Grenze zu Tremmels aus Grevenmacher und Deutschland. Fast ebenso starke Zunahme bei der Autobahnraststätte von Wasserbillig. Das helle Südostende zeigt auch die grösste Zunahme. Der Trend betrifft die ganze Lichtglocke. In Mertert betrifft die Zunahme die ganze Stadt, in Wasserbillig nur die Ufernähe.</p>
S. 192	Wormeldange	<p>Die Abnahmen wohl alle saisonal vegetativ.</p> <p>Eine starke Zunahme in Ehnen beim Uferquartier. Die Zunahmen führen der Mosel entlang bis nach Wormeldingen. Hanglagen sind genauso betroffen, ausser im Industriequartier oberhalb Wormeldingen gab es keine bedeutende Zunahme in den letzten Jahren. Ebenfalls eine Zunahme bei Machtum im Norden und bei der Mündung der Strasse nach Niederdonven an der Mosel mit etwas Besiedlung (Weintourismus).</p>

S. 193	Bous	<p>Eine Abnahme geschah vor allem an der Grenze zu Remich und im Norden von Assen, beides führen wir auf die Vegetation zurück.</p> <p>Die Zunahme erstreckt sich grossflächig zwischen Assel, Rolling und Bous und Erpeldange-les-Bous. Am meisten Aufhellung geschah wohl beim Verkehrskreislauf von Rolling und Assel und angrenzenden Siedlungen oder Strassen.</p>
S. 194	Dalheim	<p>Nur vegetative und saisonale Abnahmen, vielleicht mit Ausnahme der Kiesgruben bei Lemillen.</p> <p>Eine Zunahme vor allem in Dalheim, zentral, östlich und südlich. Geringere Zunahmen umliegend, jedoch nicht im Nordwesten von Dalheim. Weitere Zunahme in Filsdorf und Welfringen.</p>
S. 195	Lenningen	<p>Die Abnahme wohl nur vegetativ saisonal.</p> <p>Eine Zunahme der Immissionen an der Grenze zu Wormeldange aus Ehnen. Grossflächige Zunahmen in Canach, vor allem auf der Ostseite und südlich. Der zunehmende Lichtteppich ist verbunden mit der Industriezone im Westen und reicht bis weit ins Gelände südlich um den Bauernhof an der Rue Scheuerhof. Geringe Aufhellung beim Golfklub von Scheierhaff und bei Lenningen. Weitere Immissionen aus dem Süden von Greiveldange.</p>
S. 196	Mondorf-les-Bains	<p>Die grösste Abnahme im Gartenquartier nordwestlich bei Mondorf an der Rue des Punelles und La Corniche, vermutlich Baumbestand. Weitere grosse Abnahme auf den Feldern dazwischen bis nach Altwies. Vielleicht geht das auch auf eine Abnahme der Emissionen aus Lemillen zurück. Auch in Ellrange kompensiert wohl der Baumbestand einen Teil des Lichts (leichte Abnahme), ist also saisonal.</p> <p>Starke Zunahme in Bad Mondorf bei Bad, Parkplätzen und Casino, auch östlich und südlich davon. Fast ebenso starke Zunahme in der Industriezone von Ellrange. Generell weist der südliche Teil der Gemeinde eine Aufhellung durch die Orte auf. Der Lichtteppich nimmt zwischen Ellrange und Bad Mondorf generell zu, auch an der Grenze zu Frankreich bei Altwies, Beckeschmillen.</p>
S. 197	Remich	<p>Eine Abnahme nur vegetativ im Norden und Westen.</p> <p>Eine Zunahme in ganz Remich, stark im Zentrum nah an der Brücke. Das Licht dem ganzen Ufer entlang hat zugenommen.</p>
S. 198	Schengen	<p>Eine geringe Abnahme könnte in Remerschen durch eine Verbesserung bei einer Tankstelle bewirkt worden sein, ansonsten alles ausserhalb der Siedlungen und vegetativ saisonal.</p> <p>Eine grössere Zunahme am Ufer bei Schengen wo Tankstellen und Verkehrsknoten vor dem Tunnelportal liegen. Fast ebenso hell die Immissionen aus der Industriezone bei Ellrange aus Mondorf-les-Bains. Weitere Zunahmen bei Wellenstein, Elvingen, Bech-Kleinmacher, Remerschen, Bürmeringen und Schwebsange. Bei einer Zunahme an der Rue de Schengen im Wald ist wenig klar weshalb.</p>
S. 199	Stadbredimus	<p>Eine Abnahme im Süden eventuell durch Verringerung von Emissionen aus Remich, ansonsten bestimmt alle vegetativ (Wälder, Reben, Felder).</p> <p>Eine Zunahme bei Greiveldange, bis an die Gemeindegrenze im Norden, bis nach Hettermillen im Osten. In Stadtbredimus erfolgt die Zunahme am Ufer, eher südlich, wobei dort die Zunahme wohl vor allem auch durch Immissionen aus Palzem verstärkt werden könnte.</p>

S. 200	Waldbredimus Eine Abnahme bei Ersange könnte von einer verbesserten, ausgeschalteten Hofbeleuchtung im Westen verursacht worden sein. Alles andere nur saisonal vegetativ. Eine flächendeckende Zunahme bei Waldbredimus bis Gondelange, mit Maximum vermutlich bei einem Reitstall im Süden. Roedt und Trintange sind ebenfalls zunehmend.
--------	---

4.3 Schlussfolgerung

Bitte unbedingt die Analyse aus der Hauptstudie lesen. Hier folgen nur ein paar Zusatzbemerkungen, nachdem wir den Überblick über das ganze Land Luxembourg gewonnen haben.

Eine einfache Zählung der Häufigkeit von Stichworten fördert zu Tage, wo die Brennpunkte häufig aufgefallen sind:

Kirchenbeleuchtung – öffentlichen Beleuchtung – Kirche – Industriezone – Sportanlagen, Quartier – Parkplätze – Sportplatz – Strassenbeleuchtung, Siedlungen – Siedlungsgebiet – Strasse, Stadt, Parkplätze – Industrie, Camping – Tankstelle, Betrieb, Baustelle, Autobahnanschluss – Kreisel, Areal – Siedlung, Schule, Parkplatz, Oberlichter, Laternen, Kugellampen – Sportanlage, Schulanlage, Kraftwerk, Industriegelände, Hof, Autobahnraststätte – Strassen, Ortszentrum, Leuchten, Lampen, Kläranlage, Gewerbegebiet, Gefängnis, Brücke, Belgien, Beleuchtungen, Bahnhof – privaten, Umspannwerk, Tankstellen, Lichtquellen, Industriegebiet, Gewerbezone, Baustellen – Streuung, Quartiere(n), Platzleuchten, Oberlichtern, Lichtpunkte, Kiesgrube, Hauptstrasse, Hanglage, Friedhof, Felder, Areale – Streugläsern, Staumauer, Schloss, Raststätte, Quartierbeleuchtung, Parkplatzbeleuchtungen, Lichtpunkten, Kugelleuchten, Inszenierung, Industriepark, Gebäude, Burg, Arealbeleuchtung

Und welche Massnahmen wir am häufigsten erwähnen:

Abschirmung – Streugläser – Reduktion – abgeschirmt – Ausrichtung – Ausstrahlung – abgeschirmte – Nachtabenkung – Sensoren, Normen, Nachtabstaltung, Betriebszeiten – reduziert, ausgeschaltet, Abschaltung – asymmetrische Sportplatzbeleuchtung

Literatur

[1] "Lighting zones by leed". <http://usgbc.org/credits/ss8/>.