



## „Grundlagen zur Lufteinhalteplanung und Bericht zu Messergebnissen und Wirkungsanalysen im Kammerbezirk Köln“

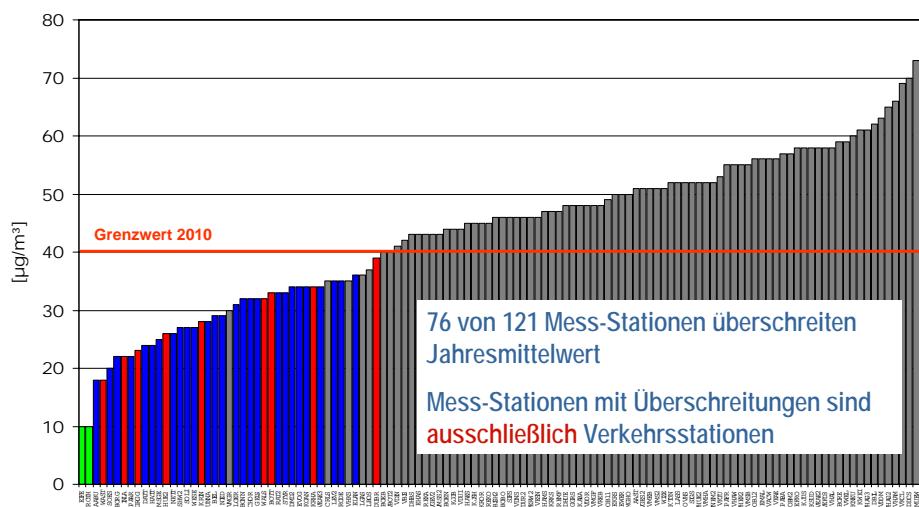
Luftreinhaltung und Umweltzonen im Kammerbezirk  
Handwerkskammer zu Köln  
05.11.2010

Dr.-Ing. Andreas Brandt  
Telefon: 0201/7995-1889  
E-Mail: [andreas.brandt@lanuv.nrw.de](mailto:andreas.brandt@lanuv.nrw.de)  
Internet: [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)

lanuvNRW.

### NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte 2009 in NRW

Waldstandorte    Hintergrundstandorte    Industriestandorte    Verkehrsstandorte



lanuvNRW.

## Zwischenergebnisse, Köln

### NO<sub>2</sub>

- Gemessene Überschreitung des Grenzwertes  
2008 an 7 Hotspots,  
2009 an 9 Hotspots
- Berechnungen der Stadt Köln belegen Grenzwertüberschreitungen an weiteren Standorten, ebenfalls in der Prognose für 2010

### PM10

- Keine gemessenen Überschreitungen in (2008) und 2009

## Voraussichtliche Überschreitungsfälle 2010 (BR Köln)

### VORLÄUFIGE DATEN

| Stadt                                 | Station<br>schwarz: Passam<br>grün: Konti | Vorläufige Daten:   |
|---------------------------------------|---|---|
|                                       |   | NO <sub>2</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]<br>Stand:<br>Passam Ende 08/2010<br>Konti Ende 09/2010 |
| Aachen                                | VACW                                      | 58  |
| Aachen Adalbertsteinweg               | AAST                                      | 54  |
| Bonn Bornheimerstr. 35A               | BOBO                                      | 47  |
| Bonn Reuterstr.24                     | BORE                                      | 63  |
| Hürth Luxemburger Str. 344            | VHUE2                                     | 54  |
| Köln                                  | VKCL                                      | 65  |
| Köln                                  | VKTU                                      | 52  |
| Köln Hohenstaufenring 57A             | KSUD                                      | 60  |
| Köln Justinianstr.                    | KJUS                                      | 60  |
| Köln Tunisstr.                        | KTUN                                      | 53  |
| Köln-Junkersdorf Jungbluthbrücke      | KJJB                                      | 45  |
| Köln-Junkersdorf Statthalterhofweg 70 | KJSH                                      | 45  |
| Köln-Neumarkt                         | KNEU                                      | 60  |
| Köln-Rodenkirchen                     | RODE                                      | 35  |
| Köln-Weiden                           | KWEI                                      | 60  |
| Köln-Weiden An der alten Post         | KWEI2                                     | 46  |
| Leverkusen                            | LEV2                                      | 35  |
| Overath Hauptstr. 55                  | OVHS                                      | 54  |



## Messstellen im Großraum Köln, städtische Hintergrundbelastung



| Station | Adresse                |
|---------|------------------------|
| CHOR    | Fühlinger Weg          |
| RODE    | Friedrich-Ebert-Straße |
| HUE2    | Hörth, Dunantstraße    |



Dr.-Ing. Andreas Brandt; Fachbereich 77

7

lanuvNRW.

## NO<sub>2</sub> – Städtische Hintergrundbelastung

| Station    | 2006   | 2007 | 2008 |
|------------|--------|------|------|
| CHOR       | 29     | 27   | 29   |
| RODE       | 34     | 34   | 34   |
| HUE2       | 28     | 26   | 25   |
| KOAN       | -      | 34   | 31   |
| Mittelwert | (30,3) | 30,3 | 29,8 |



Dr.-Ing. Andreas Brandt; Fachbereich 77

8

lanuvNRW.

## NO<sub>2</sub> – Regionale Hintergrundbelastung

Station:

- sollte nicht im Nahbereich der großen Ballungsräume liegen
- darf keiner bekannten lokalen Emissionsquelle ausgesetzt sein
- sollte die Belastung des ländlichen Raums repräsentieren

Anzahl der betrachteten Messorte sollte groß genug sein, um lokale Besonderheiten nicht zu überschätzen

Verteilung sollte weite Bereiche von NRW abdecken

⇒ Vier jeweils über mehrere Jahre am geringsten belasteten Standorte außer Waldstationen:

Für NO<sub>2</sub>:

- Aachen-Burtscheid
- Soest-Ost
- Borken-Gemen
- Hattingen-Blankenstein

## Vergleich der NO<sub>2</sub>-Belastung in der Umweltzone

| Messstation       | Mittel 01-12/2007<br>(µg/m <sup>3</sup> ) | Mittel 01-12/2008<br>(µg/m <sup>3</sup> ) | Veränderung<br>(µg/m <sup>3</sup> ) |
|-------------------|---|---|-------------------------------------|
| Clevischer Ring * | 68  | 65  | - 3                                 |
| Justinianstraße   | 56  | 53  | - 3                                 |
| Neumarkt          | 53  | 54  | + 1                                 |
| Tunisstraße       | 47  | 45  | - 2                                 |
| Turiner Straße    | 51  | 50  | - 1                                 |
| Hohenstaufering   | 50  | 51  | + 1                                 |
| Mittelwert        | 54,2                                      | 53,0                                      | - 1,2                               |

\* VKCL, Vergleichszeiträume jeweils 1.7.-31.12. in den Jahren 2007 und 2008

## Abschätzung der Wirksamkeit der Kölner Umweltzone, 2007 versus 2009

| NO <sub>2</sub> 2007 ⇒ 2009      |                         | PM10: 2007 ⇒ 2009  |  |
|----------------------------------|-------------------------|--|--|
| Δ Hintergrund<br>(4 Stationen)   | + 0,4 µg/m <sup>3</sup> | Δ Hintergrund<br>(3 Stationen)                                   | - 0,3 µg/m <sup>3</sup><br>- 1 ÜT                                  |
| Δ Umweltzone<br>(6 Stationen)    | - 0,2 µg/m <sup>3</sup> | Δ Umweltzone<br>Turiner Straße<br>Clevischer Ring                | - 8 µg/m <sup>3</sup> , - 17 ÜT<br>- 5 µg/m <sup>3</sup> , - 35 ÜT |
| Δ: - 0,6 µg/m <sup>3</sup> (1 %) |                         | Δ: - 5 µg/m <sup>3</sup> (14 %) bis - 8 µg/m <sup>3</sup> (25 %) |  |

Hintergrundbelastung: kaum verändert

Veränderung der Luftbelastung korreliert mit veränderter Verkehrszusatzbelastung



## Rückgang der NO<sub>2</sub>-Belastung seit Inkrafttreten der Luftreinhaltepläne mit Umweltzonen (UZ)

### Veränderung (2009-2007)

|   | Anzahl | Jahresmittel<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Spannweite<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|---|--------|--------------------------------------|------------------------------------|
| <b>NRW</b> alle Verkehrsstationen         | 37     | -1,3                                 | -7,1 bis +4,6                      |
| <b>NRW</b> Verkehrsstationen in UZ        | 20     | -1,9                                 | -7,1 bis +4,6                      |
| <b>NRW</b> Verkehrsstationen außerhalb UZ | 17     | -0,8                                 | -4,7 bis +2,9                      |
| <b>Ruhrgebiet</b> Verkehrsstationen in UZ | 13     | -2,0                                 | -7,1 bis +4,6                      |



## Rückgang der **PM10**-Belastung seit Inkrafttreten der Luftreinhaltepläne mit Umweltzonen (UZ)

### Veränderungen (2009-2007)

|   | Anzahl | Jahresmittel<br>[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | ÜT*  |
|---|--------|--|------|
| <b>NRW</b> alle Verkehrsstationen         | 11     | -2,6   | - 15 |
| <b>NRW</b> Verkehrsstationen in UZ        | 8      | -3,3   | - 20 |
| <b>NRW</b> Verkehrsstationen außerhalb UZ | 3      | -0,8   | - 3  |
| <b>Ruhrgebiet</b> Verkehrsstationen in UZ | 5      | -3,2   | - 19 |

\* ÜT = Tage mit Tagesmittel über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW



Dr.-Ing. Andreas Brandt; Fachbereich 77

13

lanuvNRW.

## Fortschreibung LRP Köln Stand: 3. Projektgruppensitzung 30.09.2010

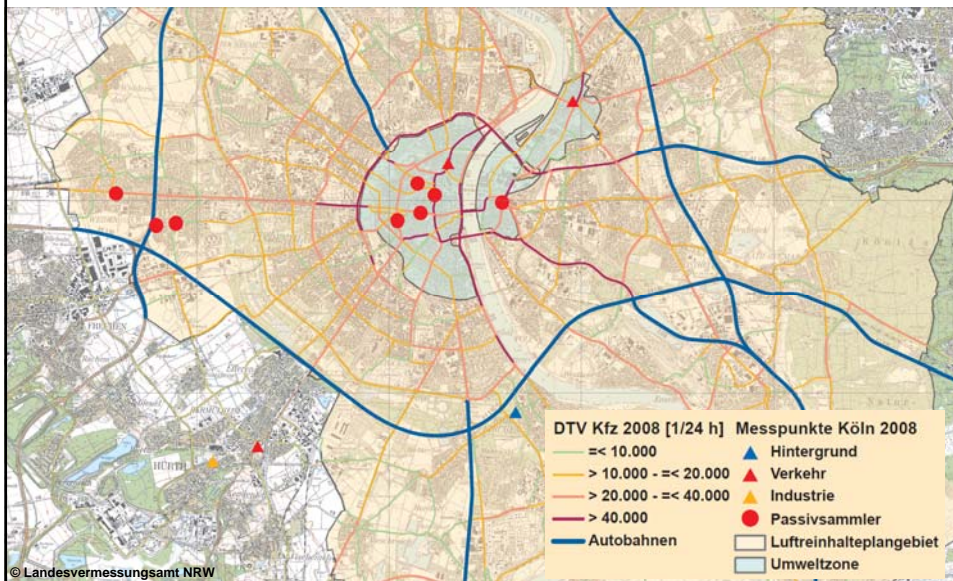


Dr.-Ing. Andreas Brandt; Fachbereich 77

14

lanuvNRW.

## Tägliche Verkehrsstärke (DTV) in Köln 2008

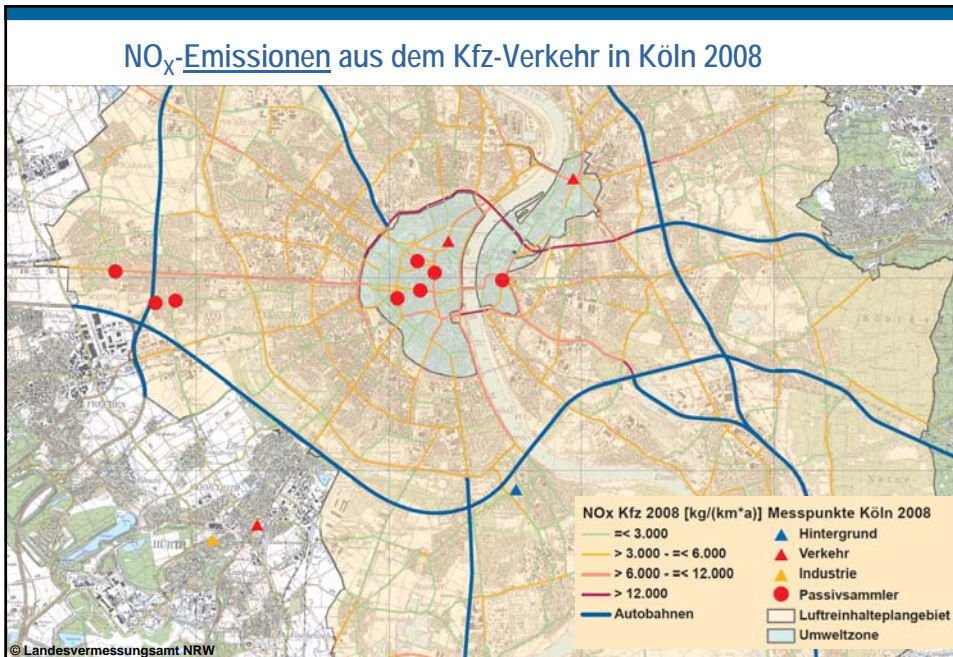


Dr.-Ing. Andreas Brandt; Fachbereich 77

15

lanuvNRW.

## NO<sub>x</sub>-Emissionen aus dem Kfz-Verkehr in Köln 2008



Dr.-Ing. Andreas Brandt; Fachbereich 77

16

lanuvNRW.

## Emissionen aus dem Straßenverkehr in Köln

| Fahrzeuggruppe                          | Jahresfahrleistung <sup>1)</sup> |       | NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup> |       | PM10 <sup>1)</sup> |       |
|---|----------------------------------|-------|-------------------------------|-------|--------------------|-------|
|   | [Mio. FZkm/a]                    | [%]   | [kg/a]                        | [%]   | [kg/a]             | [%]   |
| <b>Pkw</b>                              | 6.287                            | 87,2  | 2.170.807                     | 43,7  | 254.084            | 56,3  |
| <b>Leichte Nutzfahrzeuge (INfz)</b>     | 321                              | 4,4   | 363.338                       | 7,3   | 33.786             | 7,5   |
| <b>Busse</b>                            | 17                               | 0,2   | 151.159                       | 3,0   | 6.762              | 1,5   |
| <b>Kräder</b>                           | 110                              | 1,5   | 24.013                        | 0,5   | 3.312              | 0,7   |
| <b>Schwere Nutzfahrzeuge ohne Busse</b> | 478                              | 6,6   | 2.254.525                     | 45,4  | 153.214            | 34,0  |
| <b>Kfz</b>                              | 7.212                            | 100,0 | 4.963.842                     | 100,0 | 451.158            | 100,0 |

1) Emissionsdaten 2008 aus Erhebungen zur Luftreinhalteplanung



### NO<sub>x</sub>- Emissionen des Verkehrs [kg/a]

| Stadt       | Verkehrsträger       |           |                       |                        | Gesamt    |
|-------------|----------------------|-----------|-----------------------|------------------------|-----------|
|             | Straße <sup>1)</sup> | Schiff    | Schiene <sup>2)</sup> | Sonstige <sup>3)</sup> |           |
| <b>Köln</b> | 4.963.842            | 2.127.428 | 207.000               | 1.367.907              | 8.666.178 |

### PM10- Emissionen des Verkehrs [kg/a]

| Stadt       | Verkehrsträger       |        |                       |                        | Gesamt  |
|-------------|----------------------|--------|-----------------------|------------------------|---------|
|             | Straße <sup>1)</sup> | Schiff | Schiene <sup>2)</sup> | Sonstige <sup>3)</sup> |         |
| <b>Köln</b> | 451.158              | 48.958 | 116.357               | 100.829                | 717.302 |

1) Emissionsdaten 2008 aus Erhebungen zur Luftreinhalteplanung und dem Emissionskataster Kfz

2) Emissionen für Köln aus dem Emissionskataster Schiene 2008 und für die Straßenbahnen an den Hot Spots.

3) Sonstige Verkehrsträger: Offroad 2000, Flugverkehr 2000



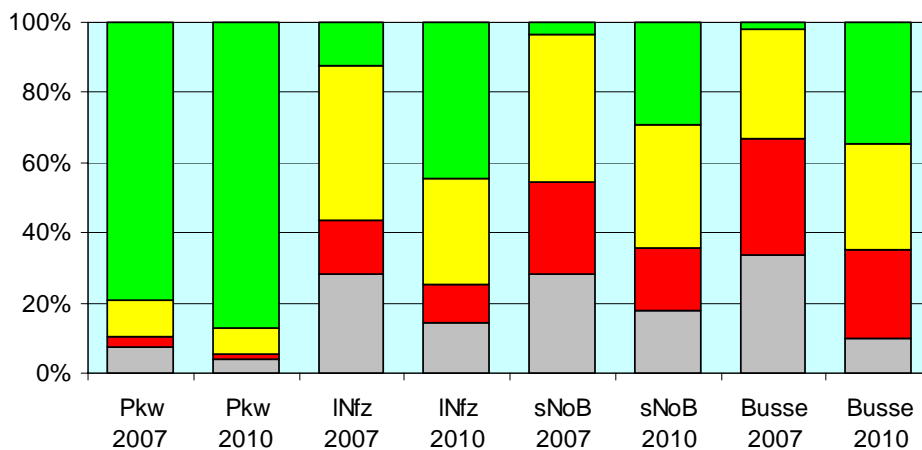
| PM10- Emissionen im Luftreinhalteplangebiet [kg/a] |                 |                       |                       |                    |
|--|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Stadt  | Industrie       | Kleinfeuerungsanlagen | Verkehr <sup>1)</sup> | Gesamt             |
| Köln   | 258.043<br>23 % | 127.387<br>12 %       | 717.302<br>65 %       | 1.102.732<br>100 % |

| NO <sub>x</sub> - Emissionen im Luftreinhalteplangebiet [kg/a] |                  |                       |                       |                     |
|--|------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| Stadt  | Industrie        | Kleinfeuerungsanlagen | Verkehr <sup>1)</sup> | Gesamt              |
| Köln   | 6.774.967<br>40% | 1.430.129<br>9 %      | 8.666.178<br>51 %     | 16.871.274<br>100 % |

1) Bezugsjahre Verkehr für Straßenverkehr 2008, Schiffsverkehr 2004, Schienenverkehr 2008 (vorläufig) und für die sonstigen Verkehrsträger (Offroad und Flugverkehr) 2000



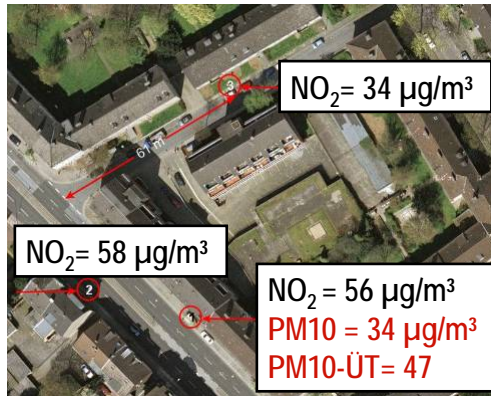
### Verteilung der Schadstoffgruppen in Köln gemeldeter Kfz



Daten: Kraftfahrzeugbundesamt



## Modellierung, Gladbecker Straße, Essen



- 41.300 DTV
- INfz ≤ 3,5 t: 4,8 %
- sNfz > 3,5 t: 5,2 %
- Keine Linienbusse
- Verkehrssituation: URB/Distr./50/\*
- HBEFA V3.1 für verschiedene Szenarien

NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte, innerhalb und außerhalb der Straßenschlucht gemessen sowie PM10-Jahresmittel und PM10-Überschreitungstage

\*) = Level of service (Freeflow, Heavy, Saturated, Stop&go) according to traffic density with hourly update.

## Folgende Fälle werden für die Gladbecker Straßen Essen 2008 betrachtet:

| Fall  | Beschreibung  |
|---|---|
| Ist   | NO <sub>x</sub> /PM10-Emissionen (HBEFA V2.1 und HBEFA V3.1) und Immissionen werden für das Bezugsjahr 2008 ermittelt.  |
| 1.2 Grüne UZ                                      | NO <sub>x</sub> /PM10-Emissionen (HBEFA V3.1) und Immissionen werden für das Bezugsjahr 2008 für eine "Grüne" Umweltzone (SG4) ermittelt.   |
| 1.3 LKW-Durchfahrtsverbot                         | NO <sub>x</sub> /PM10-Emissionen (HBEFA V3.1) und Immissionen werden für das Bezugsjahr 2008 für eine Sperrung der Gladbecker Straße für sNoB > 3,5t ermittelt.                                       |
| 1.3 Grüne UZ + LKW-Durchfahrtsverbot              | NO <sub>x</sub> /PM10-Emissionen (HBEFA V3.1) und Immissionen werden für das Bezugsjahr 2008 für eine "Grüne" Umweltzone (SG4) und für eine Sperrung der Gladbecker Straße für sNoB > 3,5t ermittelt. |
| 1.4 alle Kfz = EURO 6/VI                          | NO <sub>x</sub> /PM10-Emissionen (HBEFA V3.1) und Immissionen werden für das Bezugsjahr 2008 für den Fall ermittelt, dass <b>alle Fahrzeuge</b> (außer Kräder) den EURO 6/VI-Standard einhalten.      |
| 1.5 alle Diesel-Pkw durch Otto-PKW Euro 4 ersetzt | NO <sub>x</sub> /PM10-Emissionen (HBEFA V3.1) und Immissionen werden für das Bezugsjahr 2008 für den Fall ermittelt, dass alle Diesel-PKW durch Otto-PKW mit dem EURO 4-Standard ersetzt werden.      |
| 1.7 Reduktion Verkehrsleistung zur Einhaltung GW  | Die maximal zulässigen NO <sub>x</sub> /PM10-Emissionen werden ermittelt, um den NO <sub>2</sub> -Grenzwert von 40 µg/m <sup>3</sup> einzuhalten.   |

Zusammenfassung der NO<sub>x</sub>-Emissionen<sup>1)</sup>/Immissionen<sup>1)</sup> auf der Gladbecker Straße in Essen 2008 für die untersuchten Fälle, Emissionen nach HBEFA V3.1

| Fall  | NO <sub>x</sub> -Emissionsdichte [g/(m <sup>2</sup> 24h)] | NO <sub>x</sub> -Veränderung [%] | NO <sub>2</sub> -Immission als Jahresmittelwert <sup>1)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ] | NO <sub>2</sub> -Veränderung <sup>1)</sup> [%] |
|---|---|----------------------------------|--|--|
| Ist   | 27,915  |                                  | 56   |  |
| 1.2 Grüne UZ                                      | 22,339  | ~ -20                            | 52 (- 4)   | ~ -6   |
| 1.3 LKW-Durchfahrtsverbot                         | 14,280  | ~ -49                            | 47 (- 9)   | ~ -16  |
| 1.3 Grüne UZ + LKW-Durchfahrtsverbot              | 12,246  | ~ -56                            | 45 (- 11)  | ~ -19  |
| 1.4 alle Kfz = EURO 6/VI                          | 5,632   | ~ -80                            | 39 (-17)   | ~ -29  |
| 1.5 alle Diesel-Pkw durch Otto-PKW Euro 4 ersetzt | 21,898  | ~ -22                            | 52 (- 4)   | ~ -6   |
| 1.7 Reduktion Verkehrsleistung zur Einhaltung GW  | 6,331   | ~ -77                            | 40 (-16)   | ~ -28  |

NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert: HBEFA V3.1 56 µg/m<sup>3</sup>

Messung 2009: 56 µg/m<sup>3</sup>



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

