

# Begleituntersuchungen zum Blitzmarathon



RWTH Aachen  
University  
Institut für Straßenwesen

Prof. Dr.-Ing. habil. Markus Oeser  
Dr.-Ing. Dirk Kemper  
Dipl.-Wirt.-Ing. Eugen Diner



---

1	Ausgangslage .....	1
2	Zielsetzung .....	3
3	Untersuchungsergebnisse .....	7
3.1	Auswertung der Einzelfahrzeugdaten.....	7
3.2	Auswertung der Dauerzählstellendaten.....	11
4	Fazit.....	17
Anhang	.....	20
A 1.	Zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h.....	20
A 2.	Zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h.....	22
A 3.	Zulässige Höchstgeschwindigkeit 60 km/h.....	23
A 4.	Zulässige Höchstgeschwindigkeit 100 km/h.....	23



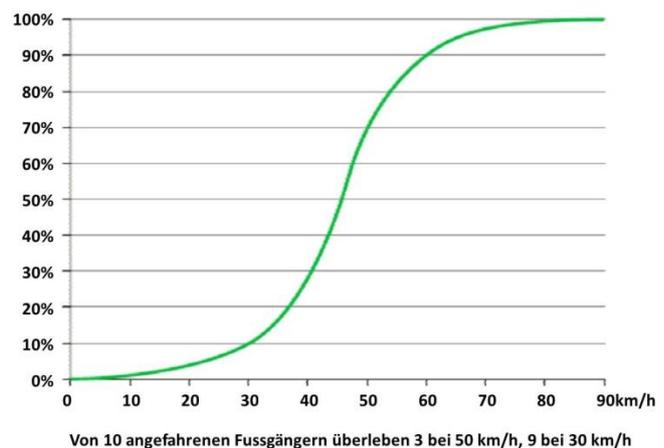
## 1 Ausgangslage

Ein reibungsloser Verkehrsablauf ist aus volkswirtschaftlichen Gründen unverzichtbar für den allgemeinen Wohlstand und nachhaltiges Wirtschaftswachstum. Vorschriften über Geschwindigkeiten im Straßenverkehr müssen deshalb zwar in erster Priorität in vollem Umfang die Verkehrssicherheit berücksichtigen, aber auf der anderen Seite so flexibel gestaltet sein, dass kein Verkehrsteilnehmer mehr als nach den Umständen unvermeidbar in einem zügigen Fortkommen behindert wird [BAUM/HÖHNSCHEID, 1999].

Die Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ist ein maßgeblicher Faktor für die Anzahl und die Schwere für einen Großteil der Unfälle auf Deutschlands Straßen [LIMBOURG, 2007]. Auch bei weiteren Unfallursachen (z. B. Fahren unter Alkohol, Abstandsverhalten) stellt die Geschwindigkeit eine wichtige Ursachenkomponente dar. Es ist daher erforderlich, z. B. mit Geschwindigkeitskontrollen durch ihre spezial- und generalpräventive Wirkung eine Einstellungsänderung bei den Fahrzeuglenkern zu erreichen. Polizeiliche Verkehrsüberwachung beruht dabei auf dem Grundprinzip der Abschreckung.

Der Einfluss der Geschwindigkeit auf das Unfallgeschehen wird in einer Vielzahl von Studien thematisiert. Oftmals kann ein Unfall nicht auf eine einzige Ursache allein, wie beispielsweise der Geschwindigkeit, zurückgeführt werden. Vielmehr trägt eine Kombination aus verschiedenen Einflussgrößen, z. B. bauliche und situativen Rahmenbedingungen zum Unfall bei. Darüber hinaus liegen an vielen „Untersuchungsabschnitten“ unterschiedliche bauliche Gegebenheiten vor. Daher ist es nicht möglich den Einfluss der Geschwindigkeit auf das Unfallgeschehen isoliert von weiteren Einflussgrößen herauszuarbeiten. Vielmehr ist eine gemeinsame Betrachtung der verschiedenen Komponenten notwendig. Insbesondere bei Unfällen im städtischen Umfeld, bei Konflikten zwischen Kraftfahrzeugen und Fußgängern bzw. Radfahrern, entscheiden oftmals geringe Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Leben und Tod.

Bei Tempo 50 km/h sterben im Mittel 8 von 10 Fußgängern, bei 30 km/h hingegen nur 3 von 10 Personen [LIMBOURG, 2007, vgl. auch Abbildung 1]. Auch ältere Studien kamen zu vergleichbaren Erkenntnissen. Bei einer Aufprallgeschwindigkeit von etwa 80 km/h ist die Wahrscheinlichkeit für einen tödlichen Unfallausgang über 20mal höher als bei einer Aufprallgeschwindigkeit von 30 km/h (IIHS, 1987).



**Abbildung 1: Mortalitätsrate von Fußgängern bei Kollisionen mit Personenwagen in Abhängigkeit der Kollisionsgeschwindigkeit [BFU, 2008]**

Wird zudem nach Straßenkategorien unterschieden, ergibt sich bei gleicher zulässiger Geschwindigkeit auf städtischen Straßen eine deutlich höhere Unfallrate als auf Außerortsstraßen (vgl. KINNEAR, 2012).

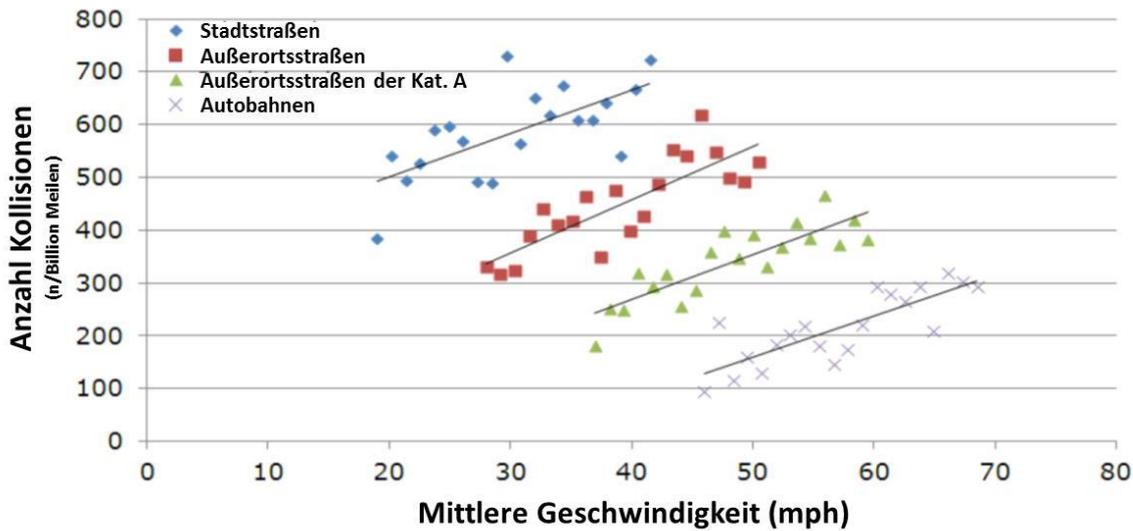


Abbildung 2: Verhältnis zwischen mittlerer Geschwindigkeit und der Unfallrate [KINNEAR, 2012]

Auch TAYLOR et al. [2000] untersuchten den Einfluss der Geschwindigkeit auf das Unfallgeschehen in Abhängigkeit der Straßenkategorie und der Umfeldnutzung und stellten ihre Ergebnisse in Abbildung 3 zusammen.

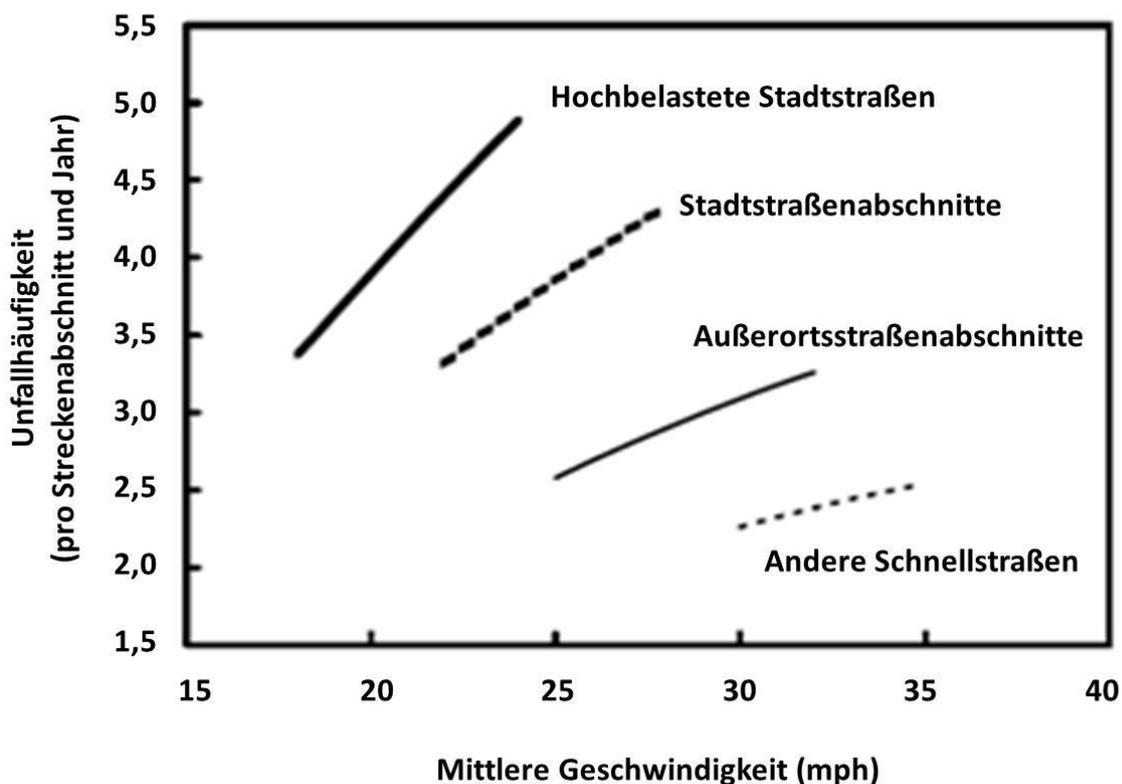


Abbildung 3: Unfallaufkommen in Abhängigkeit der mittleren Geschwindigkeit [TAYLOR et a., 2000]

Außerortsstraßen, die einen hohen Ausstattungsgrad und eine geringe Umfeldnutzung aufweisen, vertragen wesentlich höhere Geschwindigkeiten als Innerortsstraßen, die eine hohe Umfeldnutzung aufweisen. Auf Innerortsstraßen, auf denen allgemein ein niedriges Geschwindigkeitsniveau herrscht, haben kleine Änderungen im Geschwindigkeitsverhalten einen größeren Einfluss auf das Unfallgeschehen, als auf Außerortsstraßen, die ein hohes Geschwindigkeitsniveau vorweisen [TAYLOR et al., 2000].

NILSSON formulierte 1982 den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Anzahl der Unfälle sowie der Schwere der Unfälle innerhalb des Power-Modells. Die Beziehung zwischen der Änderung der Geschwindigkeit und der Änderung der Anzahl der Unfälle bzw. der Verletzten oder getöteten Personen wurde hierbei in einen mathematischen Zusammenhang gebracht. Hierbei wird die Beziehung zwischen der Änderung der Geschwindigkeit und der Änderung der Anzahl der Unfälle in einen exponentiellen Zusammenhang gebracht. Der Exponent wird in Abhängigkeit von der Schwere der betrachteten Unfälle gewählt. In einer neueren Studie quantifizierte ELVIK (2009) die Auswirkungen einer Geschwindigkeitsänderung auf das Unfallgeschehen unter Berücksichtigung der Straßenkategorie.

Mit zunehmender Geschwindigkeit steigt die Anzahl der Verletzten, wobei der Anstieg umso deutlicher ist, je schwerwiegender die Verletzungen sind. Bei einem 10-prozentigen Anstieg der Geschwindigkeit, steigt die Anzahl der Leichtverletzten um 13 %, der Schwerverletzten um 33 % und der Getöteten um 51 %. Darüber hinaus wird ersichtlich, dass Geschwindigkeitsänderungen einen stärkeren Einfluss auf Unfälle mit Personenschaden als auf Unfälle mit Sachschaden haben. Der relative Effekt einer Geschwindigkeitsänderung auf das Unfallgeschehen auf Außerortsstraßen ist dabei größer als auf Innerortsstraßen (SWOV, 2012; ELVIK, 2009).

Um die Verkehrssicherheit zu erhöhen und die Unfallgefahren zu reduzieren ist es daher erforderlich, z. B. mit polizeilichen Geschwindigkeitskontrollen, eine Verhaltensänderung bei den Verkehrsteilnehmern zu erreichen. Eine mögliche Maßnahme ist in diesem Kontext der Blitzmarathon.

## **2 Zielsetzung**

Der Blitzmarathon stellt einen Baustein in der allgemeinen Verkehrssicherheitsarbeit der Polizei dar. Mit der beantragten Studie soll daher die Wirksamkeit und die Nachhaltigkeit des Blitzmarathons am Beispiel von ausgewählten Messstellen dargestellt und die Übertragbarkeit auf das gesamte Straßennetz bewertet werden.

Die Überschreitung der zulässigen Geschwindigkeit beeinflusst das Unfallaufkommen und die Unfallfolgeschwere maßgebend. Der Blitzmarathon hat vor diesem Hintergrund an Bedeutung gewonnen, da dieser eine positive Wirkung auf das Geschwindigkeitswahlverhalten erzielen kann. Ziel des Blitzmarathons sollte es sein, die Anzahl und die Höhe der Geschwindigkeitsüberschreitungen zu reduzieren. D.h., die Maßnahme kann nur an Standorten bewertet werden, an denen eine regelmäßige

Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit vorliegt. Der Blitzmarathon soll nicht dazu führen, dass alle zulässigen Geschwindigkeiten deutlich unterschritten werden, sondern dass insbesondere die hohen Geschwindigkeitsüberschreitungen reduziert werden.

Die Vergleichsuntersuchungen fanden sowohl für den Blitzmarathon im Oktober 2013 als auch für den Blitzmarathon im Frühjahr 2015 (16.4.2015) statt. Im Oktober 2013 wurden im Rahmen einer kleineren Studie nur 6 Standorte begleitet, an denen auch eine polizeiliche Überwachung stattfand. Zudem wurden hier die Vergleichsdaten nur 10 Tage vor und 10 Tage nach dem Blitzmarathon erhoben. Für die aktuelle Begleituntersuchung im Frühjahr 2015 wurde daher der Umfang – sowohl Anzahl der Vergleichsstandorte als auch die Dauer der Betrachtung – deutlich erhöht, so dass eine abschließende Bewertung vorgenommen werden kann.

In dieser erweiterten Studie wurden deutlich mehr Standorte erfasst und zwischen Abschnitten mit als auch ohne polizeiliche Überwachung differenziert. Die erforderliche Datengrundlage wurde über einerseits eigens durchgeführte Verkehrserhebungen (Erfassung von Einzelfahrzeugdaten) und zum anderen aus Daten des Verkehrsmanagementsystems der Stadt Köln generiert. Somit können mögliche Effekte ggfs. auch in der Fläche nachgewiesen und insbesondere die Dauerhaftigkeit der Maßnahme sowie die langfristigen Auswirkungen besser überprüft werden.

Die Auswahl der Mess- bzw. Kontrollpunkte wurde so vorgenommen, dass ein hinreichendes und repräsentatives Untersuchungskollektiv zur Verfügung steht. Dafür wurden Messstandorte sowohl „Inner- und Außerorts“, zur Berücksichtigung verschiedener Streckencharakteristika, als auch Standorte mit unterschiedlichen zulässigen Geschwindigkeiten (30, 50, 70 bzw. 100 km/h) ausgewählt. Die Dauer der Betrachtung lag bei über 5 Wochen, zwei Woche vor dem Blitzmarathon und drei Wochen nach dem Blitzmarathon.

Bei der Auswahl der Standorte wurde auch die Durchführung von polizeilichen Überwachungsmaßnahmen berücksichtigt, so dass drei Varianten unterschieden werden können:

- Variante I: keine Kontrollen vor, während und nach dem Blitzmarathon
- Variante II: keine Kontrolle vor, aber Kontrollen während des Blitzmarathons
- Variante III: Kontrollen vor, während und nach dem Blitzmarathon

Durchgeführt wurden die Untersuchungen an ausgewählten Standorten im Großraum Köln bzw. Leverkusen. Alle Daten wurden hinsichtlich der beschriebenen Fragestellungen analysiert und bewertet.

## Aggregierte Verkehrsdaten der Stadt Köln

Für die Untersuchung eines flächendeckenden Effektes konzentrierter Geschwindigkeitsüberwachung am Tag des „Blitzmarathons“ wurden ausgewählte Dauerzählstellendaten der Stadt Köln ausgewertet. Hierbei handelt es sich um 25 Standorte mit insgesamt 60 Einzeldatensätzen. In Abhängigkeit der Erfassungsart, Querschnittserfassung, Erfassung einer einzelnen Fahrtrichtung oder Erfassung einzelner Fahrstreifen einer Richtungsfahrbahn, kann jedem Standort mindestens ein Einzeldatensatz zugeordnet werden. Eine Übersicht über die untersuchten Standorte, ihre Lage im Stadtgebiet sowie die zulässige Höchstgeschwindigkeit sind in Abbildung 4 dargestellt.

Für jeden Einzeldatensatz übermittelte die Stadt Köln einen über 5 Minuten aggregierten, mittleren Verlauf der Fahrzeuggeschwindigkeiten für den Erfassungszeitraum vom 01.04.2015 bis zum 01.05.2015. Ein Rückschluss auf einzelfahrzeugbezogene Daten kann anhand der beschriebenen Datengrundlage nicht erfolgen.

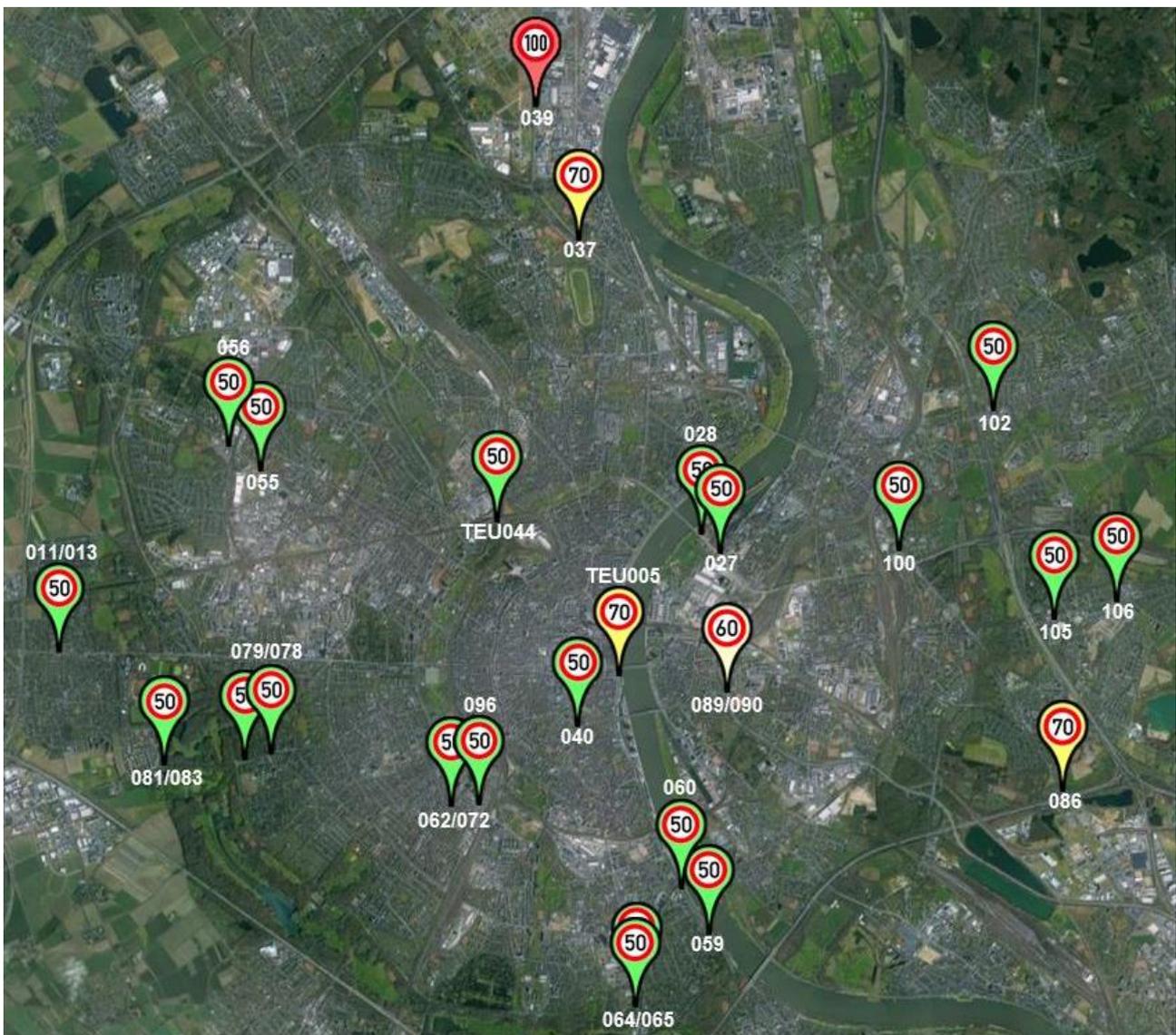


Abbildung 4: Übersicht aller betrachteten Messstandorte (Dauerzählstellen)

## Einzelfahrzeugetfassung mittels Seitenradargeräten

In Abbildung 5 ist eine Übersicht über die Standorte der Radargeräte im Stadtgebiet Köln/Leverkusen abgebildet, an denen separate Erhebungen von Einzelfahrzeugdaten (Geschwindigkeiten, Zeitstempel, Abstände) vorgenommen wurden. Die grünen Markierungen zeigen dabei Messstellen in Tempo 30-Zonen, die gelben Messstellen Bereiche mit zul. Geschwindigkeiten von 50 km/h bzw. 60 km/h und die rote Markierung eine Messstelle außerorts mit einer zul. Geschwindigkeit von 100 km/h.

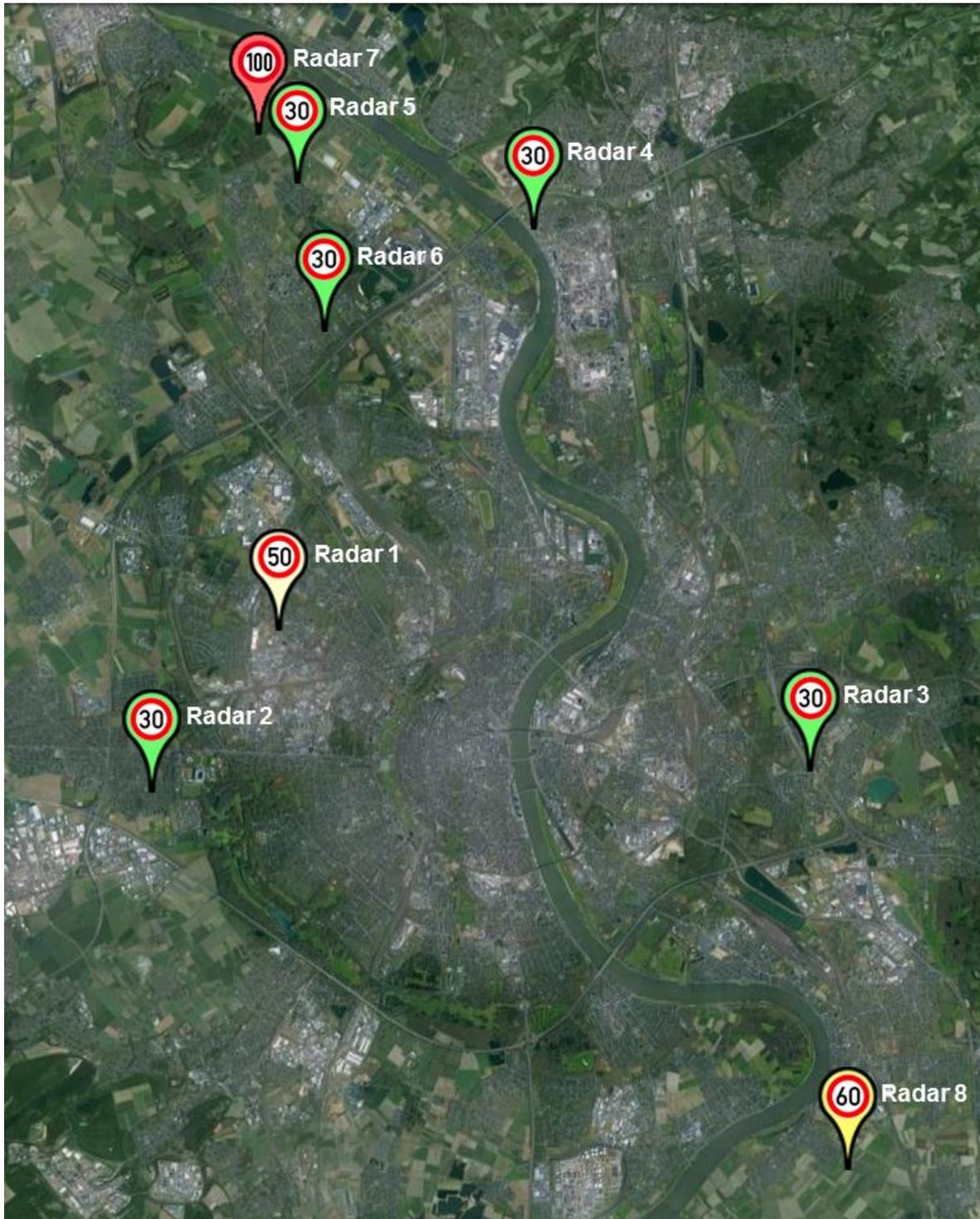


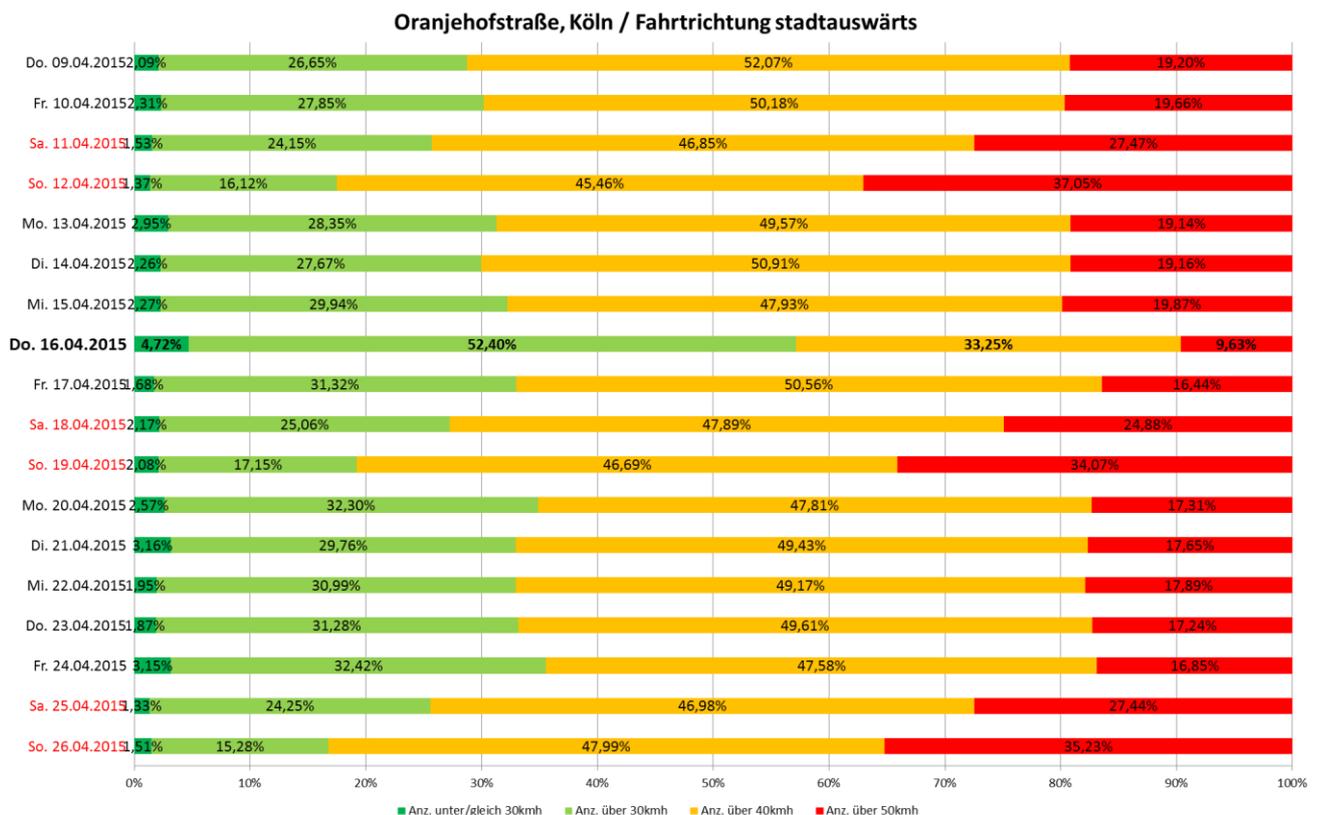
Abbildung 5: Standorte der Seitenradargeräte

### 3 Untersuchungsergebnisse

Aufgrund der unterschiedlichen Aussagekraft der einzelnen Datenquellen sollen im Folgenden die Ergebnisse der Begleituntersuchung getrennt für die Einzelfahrzeugdaten (Seitenradar) sowie die aggregierten Daten (Dauerzählstellen) dargestellt werden. Anhand der Einzelfahrzeugdaten können differenzierte Aussagen zur Überschreitungshäufigkeit oder die Höhe der jeweiligen Geschwindigkeitsüberschreitung abgeleitet werden. Auf Basis der aggregierten Daten, die auch nur zur Erfassung der allgemeinen Verkehrslage erhoben werden, können nur Aussagen zur mittleren Geschwindigkeitsverhalten vor, während und nach dem Blitzmarathon getroffen werden.

#### 3.1 Auswertung der Einzelfahrzeugdaten

Zur Bewertung der Wirksamkeit wurden unterschiedliche Auswertungen und Darstellungen vorgenommen. In sind beispielhaft die relativen Besetzungen der einzelnen Geschwindigkeitsbereiche dargestellt. Die 4 gewählten Bereiche wurden in Abhängigkeit der jeweils zulässigen Geschwindigkeit (hier 30 km/h) festgelegt. Für diesen Standort sind somit in dunkelgrün die Fahrzeuge dargestellt, die mit maximal 30 km/h den Standort passiert haben, in hellgrün die Fahrzeuge im Geschwindigkeitsbereich zwischen 30 und 40 km/h, orange zwischen 40 km/h und 50 km/h und in rot die Fahrzeuge mit gemessenen Geschwindigkeiten über 50 km/h, d.h. Überschreitungen von mehr als 20 km/h.



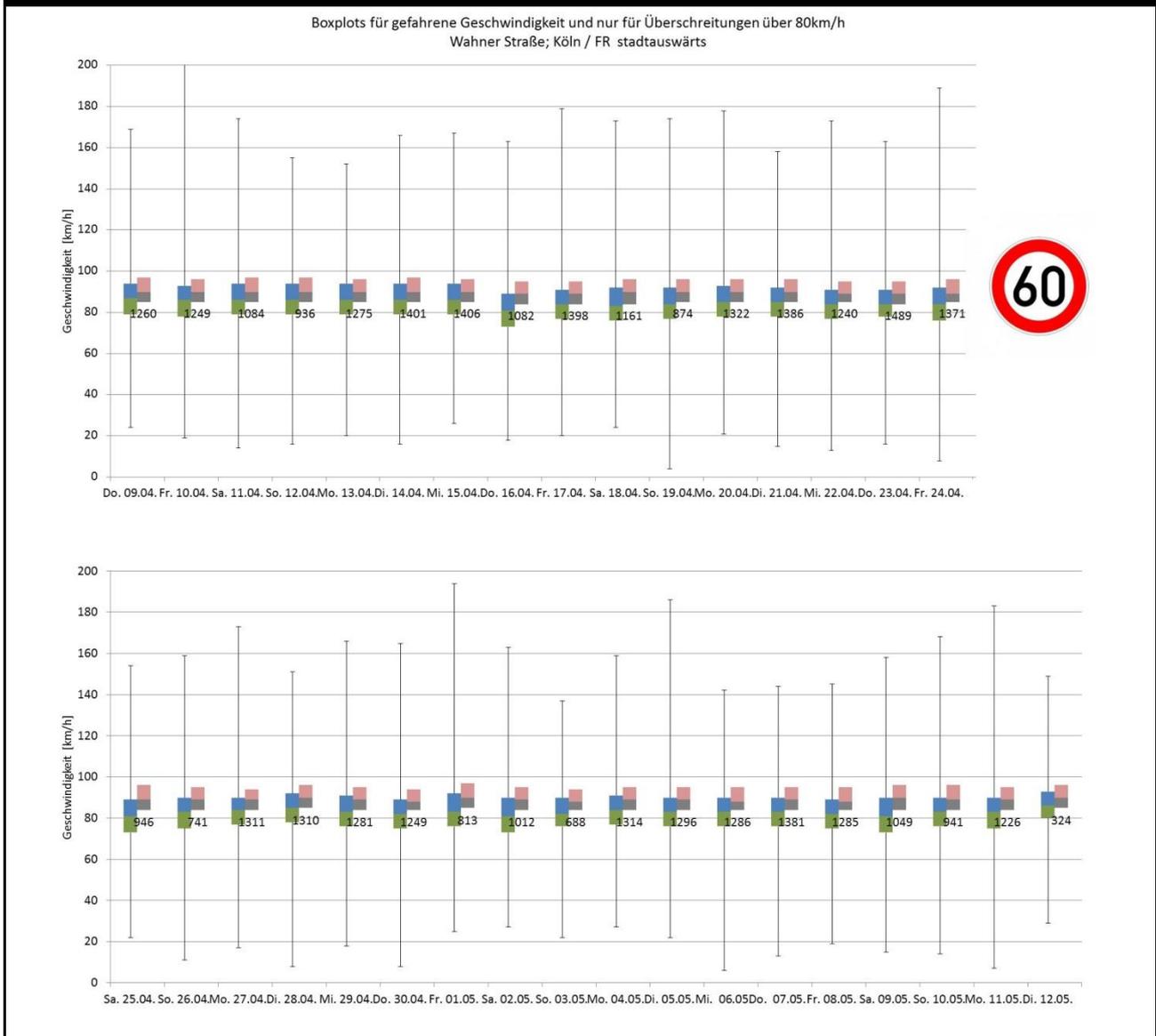
**Abbildung 6: Einteilung der gemessenen Geschwindigkeiten in Klassen über den gesamten Messzeitraum, Standort Oranjarahofstraße, Fahrtrichtung stadtauswärts**

Die Art der Darstellung liefert einen guten Überblick über die gefahrenen Geschwindigkeiten an den einzelnen Messtagen, unabhängig von dem jeweiligen Verkehrsaufkommen. Somit können die Überschreitungshäufigkeiten, getrennt nach Wochen- oder Werktagen, vor und nach dem Blitzmarathon gegenübergestellt werden. Die gemessenen Geschwindigkeiten am Tag des Blitzmarathons (16.4.2015) werden nicht in die detaillierten Auswertungen einbezogen. Es kann aber festgehalten werden, dass am Kontrolltag die Geschwindigkeitsüberschreitungen an allen Standorten am geringsten ausfallen. Die Analysen des Geschwindigkeitsverhaltens an den betrachteten Standorten haben gezeigt, dass an allen Einsatzorten eine positive Veränderung des Geschwindigkeitsverhaltens durch den Blitzmarathon erzielt werden konnte (vgl. Anhang B). Sowohl die relativen Anteile der hohen Überschreitungen, insbesondere um mehr als 20 km/h, als auch die mittleren Geschwindigkeiten und die  $V_{85}$  konnten an allen Standorten an Werktagen aber auch am Wochenende nach dem Blitzmarathon reduziert werden oder sind auf dem gleichen Niveau geblieben. An keinem Standort waren die Überschreitungen nach dem Blitzmarathon höher als im Zeitraum vor dem Blitzmarathon.

Zur Darstellung der gefahrenen Geschwindigkeiten wurden zusätzlich Boxplots gewählt (vgl. Abbildung 7). In den Diagrammen sind für jeden Messtag zwei unterschiedliche Auswertungen dargestellt. In dem jeweils linken Boxplot (grün/blau) sind alle Daten eines Messtages enthalten, in dem jeweils rechten (rot/grau) nur die Fahrzeuge, die die zulässige Geschwindigkeit um mehr als 20 km/h überschritten haben.

Jede Box entspricht dem Bereich, in dem die mittleren 50 % der Daten liegen. Sie wird durch das obere und das untere Quartil begrenzt, und die Länge der Box entspricht dem Interquartilsabstand. Dieser ist ein Maß der Streuung der Daten, welches durch die Differenz des oberen und unteren Quartils bestimmt wird. Des Weiteren ist der Median als im Wechsel der beiden Farben erkennbar. Dieser Übergang teilt das gesamte Diagramm in zwei Hälften, in denen jeweils 50 % der Daten liegen.

## Fahrtrichtung stadtauswärts

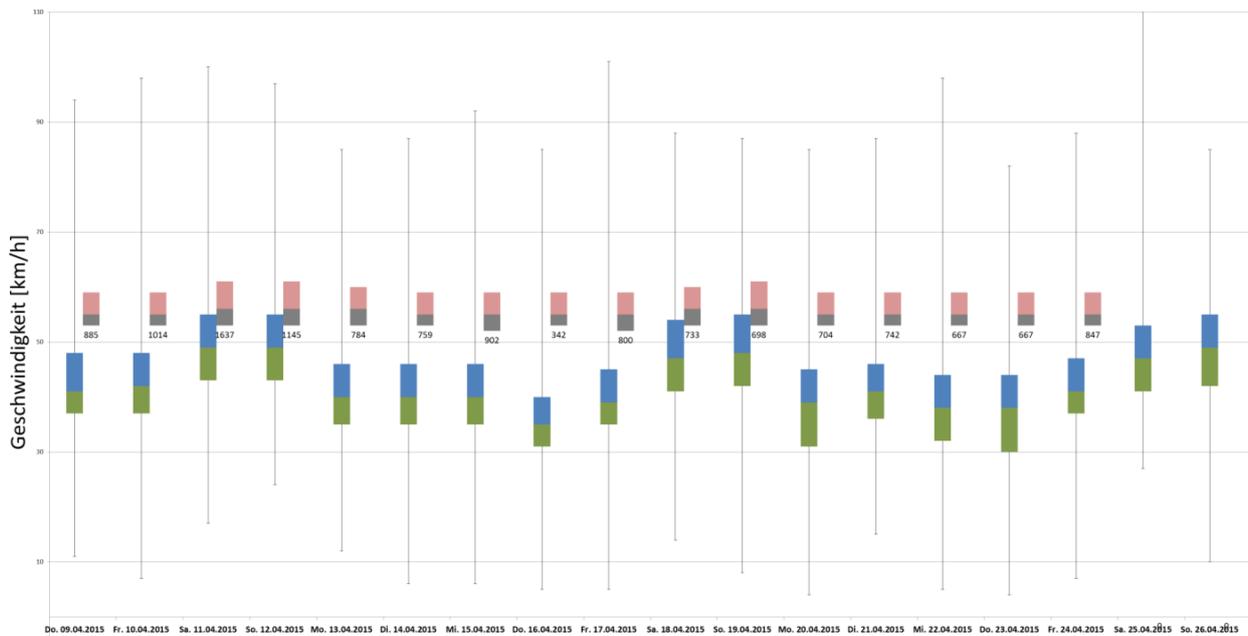


**Abbildung 7: Boxplot für gefahrene Geschwindigkeiten und nur von Überschreitungen von mehr als 20 km/h, Standort Wahner Straße, Fahrtrichtung stadtauswärts**

Neben den oben beschriebenen Auswirkungen auf die relativen Häufigkeiten in den 4 Geschwindigkeitsklassen ist auch bei der Betrachtung der Geschwindigkeitskennwerte deutlich der Effekt des Blitzmarathons (16.4.2015) zu erkennen. Sowohl die mittleren Geschwindigkeiten sind vor dem Blitzmarathon (werktags und am Wochenende) höher als nachher, aber auch die Höhe der Überschreitungen ging zurück.

Auch die mittleren Geschwindigkeiten sowie die  $V_{85}$  konnten durch den Blitzmarathon im betrachteten Zeitraum reduziert werden, allerdings nur um 2-3 km/h. Das Ausmaß dieser positiven Effekte ist an den einzelnen Standorten allerdings differenziert zu bewerten.

Auffällig sind allerdings die Anzahl sowie die Höhe der Geschwindigkeitsüberschreitungen an den Wochenenden. Sowohl vor als auch nach dem Blitzmarathon wurde wesentlich häufiger eine Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit beobachtet (vgl. z.B. Abbildung 8) als an Wochentagen.



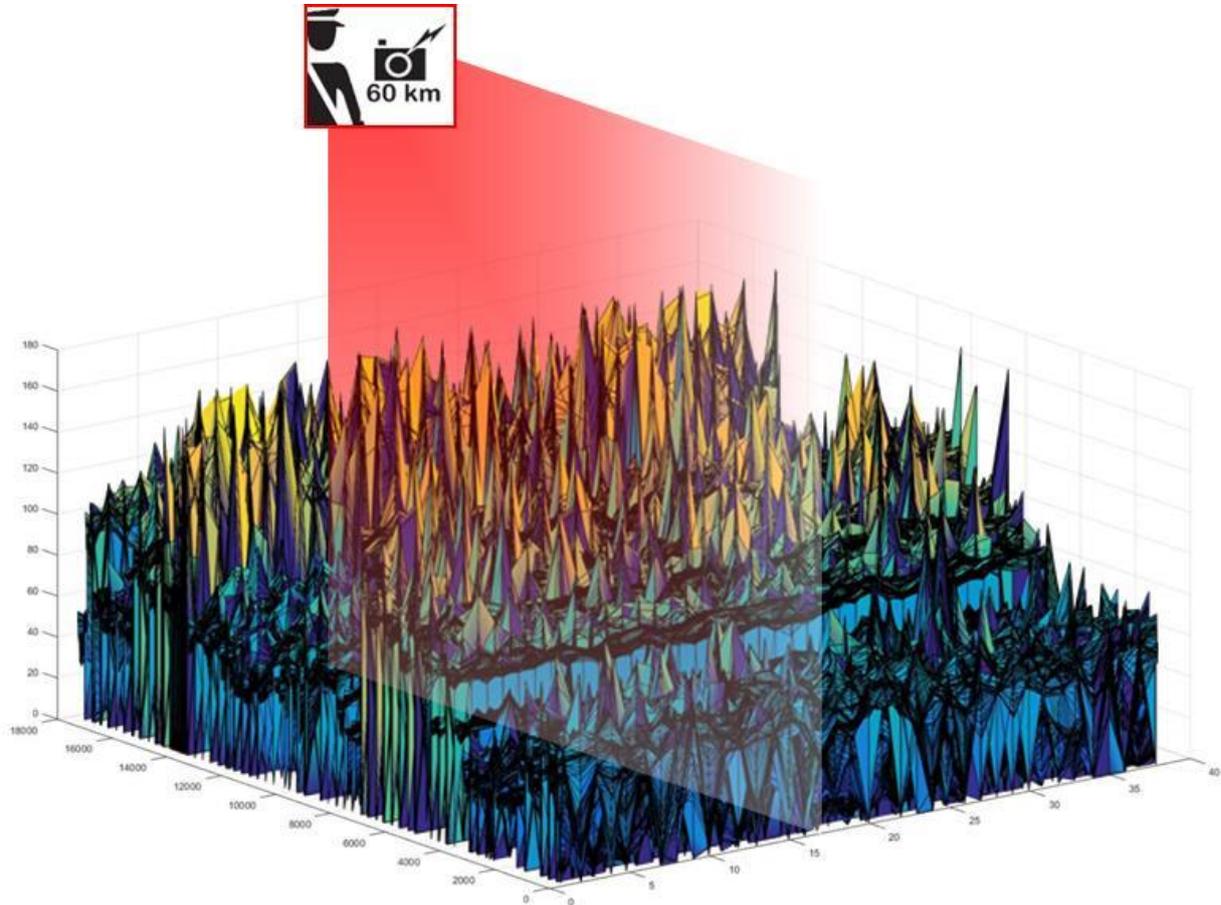
**Abbildung 8: Boxplot für gefahrene Geschwindigkeiten und nur von Überschreitungen von mehr als 20 km/h, Standort Rheinallee, Fahrtrichtung Dhünnstraße**

Insgesamt lassen sich auf Basis der Einzelfahrzeugdaten aber folgende Ergebnisse ableiten:

- Am Tag des Blitzmarathons sind positive Wirkungen im gesamten Netz nachzuweisen, d.h. sowohl an Standorten mit als auch an Standorten ohne polizeiliche Überwachung.
- Anhand der Analyse der Einzelfahrzeugdaten an 8 Standorten konnte gezeigt werden, dass nach dem Blitzmarathon die hohen Überschreitungen zurückgegangen oder aber mindestens auf dem Ausgangsniveau verblieben sind. An keinem Standort sind die Überschreitungen nachher höher als vor dem Blitzmarathon.
- Es sind deutliche Unterschiede zwischen Wochentagen und dem Wochenende zu erkennen. An beinahe allen Standorten treten die Überschreitungen der zulässigen Geschwindigkeiten an den Wochenendtagen deutlich häufiger auf und sind zudem ausgeprägter.
- Unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten haben keinen Einfluss auf die Ausprägung der prozentualen Überschreitung oder die Wirksamkeit der Maßnahme. Die Höhe und die Anzahl der Überschreitungen sind weniger von der zulässigen Geschwindigkeit sondern eher von der Gestaltung des Straßenraums und der Lage im Netz abhängig.
- Die nachgewiesenen Geschwindigkeitsreduktionen durch den Blitzmarathon liegen bei 2-3 km/h, aber anhand der geringeren Überschreitungshäufigkeit (insbesondere bei den hohen Überschreitungen) bei den Einzelfahrzeugdaten deutlich nachweisbar.
- Für die Standorte, an denen ein positiver Effekt zu erkennen war, hat dieser etwa 2 Wochen angehalten.

### 3.2 Auswertung der Dauerzählstellendaten

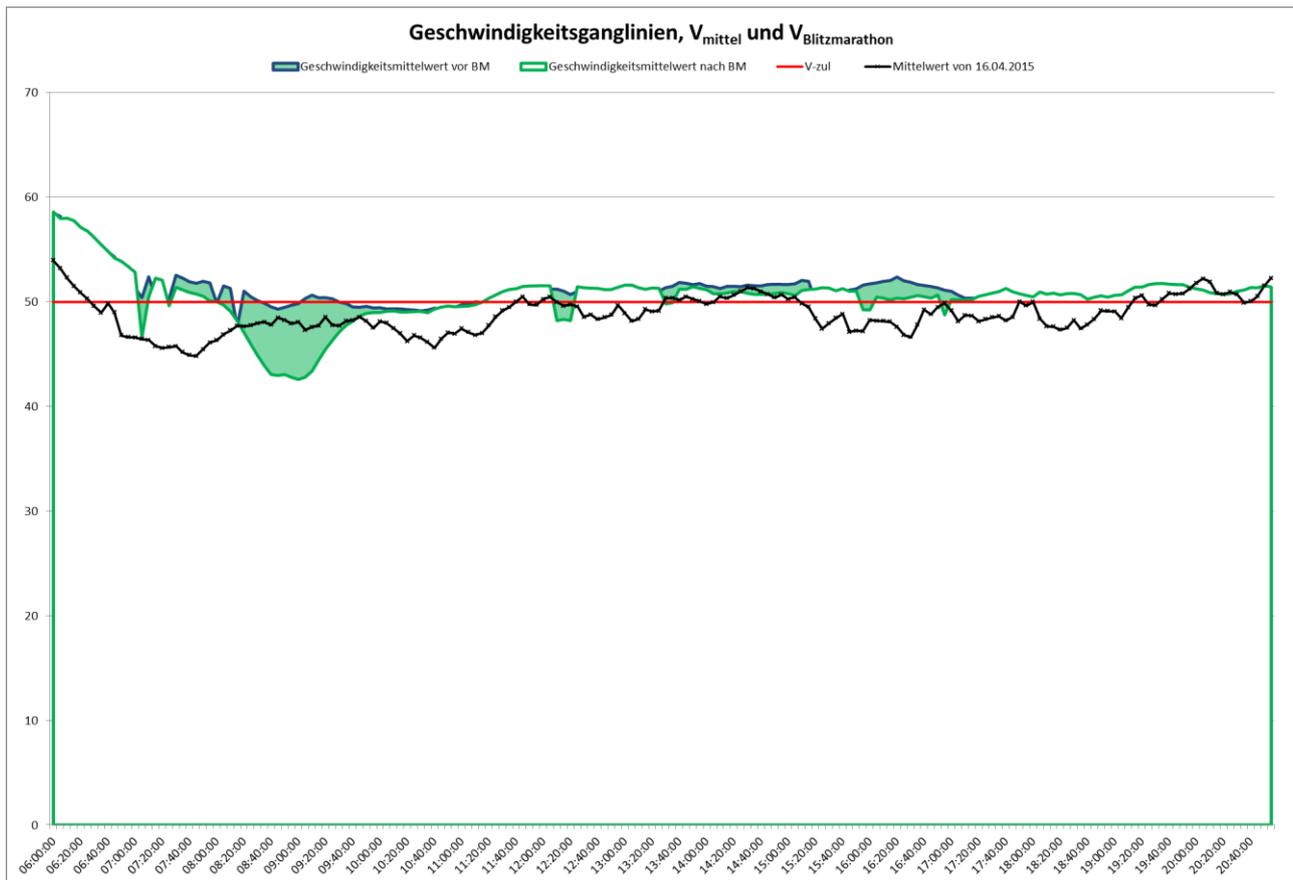
Zur Prüfung der Hypothese, dass ein flächenhafter und deutlicher Effekt der Überwachungsaktivitäten nachgewiesen werden kann, wurde zu Beginn der Untersuchung die Gesamtdatenmenge der Dauerzählstellen als eine 3D-Ebene dargestellt (vgl. Abbildung 9).



**Abbildung 9: Gemessene Geschwindigkeitsdaten der Dauerzählstellen 01.04.-01.05.2015**

Der Abbildung 9 können die unterschiedlichen Geschwindigkeitsniveaus einzelner Dauerzählstellen entnommen werden. Weiter ist ersichtlich, dass ausgenommen eines vorhandenen Rauschens, ein verhältnismäßig gleichbleibender Geschwindigkeitsverlauf vorliegt. Es kann weder ein Einbruch der Geschwindigkeiten am Tag des Blitzmarathons – ein Tal in der dargestellten Ebene des 16.04.2015 – noch ein sichtlich erkennbar geringeres Niveau nach dem 16.04. erkannt werden. Bereits an dieser Stelle kann somit festgehalten werden, dass die positiven Effekte eher im geringen Geschwindigkeitsbereich liegen.

Mit der Gegenüberstellung der Mittelwerte der erfassten Geschwindigkeitsdaten vor dem Blitzmarathon (01.04. - 15.04.2015) zu den Daten danach (17.04. - 01.05.2015) sowie dem Geschwindigkeitsniveau am Tag des Blitzmarathons wurde das Vorhandensein eines messbaren Effektes überprüft. Hierzu wurden für alle 25 Standorte Ganglinien der Geschwindigkeitsmittelwerte erstellt. Abbildung 10 zeigt beispielsweise eine derartige Ganglinie für den Standort Nummer 13.



**Abbildung 10: Ganglinie der Geschwindigkeitsmittelwerte für Standort 13**

Die gemittelten Geschwindigkeiten der 5-min-Intervalle vor dem Blitzmarathon wurden in der Abbildung 10 als Fläche in den Hintergrund gestellt (blaue Begrenzungsline), während die Daten aus den Tagen nach dem Blitzmarathon sich im Vordergrund befinden (grüne Begrenzungsline). Die Schwarze Linie stellt den Verlauf der Geschwindigkeiten am Tag des Blitzmarathons dar. Die Abbildung stellt eine beispielhafte Grundlage zum Verständnis nachfolgend dargestellter Erkenntnisse dar.

Nach Sichtung der Ganglinien aller Standorte ließen sich für den weiteren Verlauf der Untersuchung folgende Punkte festhalten:

- Für manche Standorte konnte in der Zeit vor dem Blitzmarathon ein über der zulässigen Höchstgeschwindigkeit liegendes Geschwindigkeitsniveau erkannt werden (beispielsweise während 13:00 und 17:20 Uhr in Abbildung 10).
- Das Geschwindigkeitsniveau am Tag des Blitzmarathons weicht erkennbar von den Geschwindigkeitsniveaus der Tage davor und danach ab (schwarze Linie in Abbildung 10). Diese Abweichung ist überwiegend nach unten.
- Es sind Tageszeiten vorhanden, an welchen eine „positive Wirkung“ der koordinierten Geschwindigkeitsüberwachung angenommen werden kann. Die lässt sich durch die sich ergebende, grüne Fläche erkennen an denen die Werte der Zeit nach dem Blitzmarathon geringer sind als die davor (beispielsweise während 08:20 und 09:40 Uhr in Abbildung 10).

In Abbildung 11 sind die beobachteten Zusammenhänge für alle untersuchten Standorte zusammenfassend dargestellt.

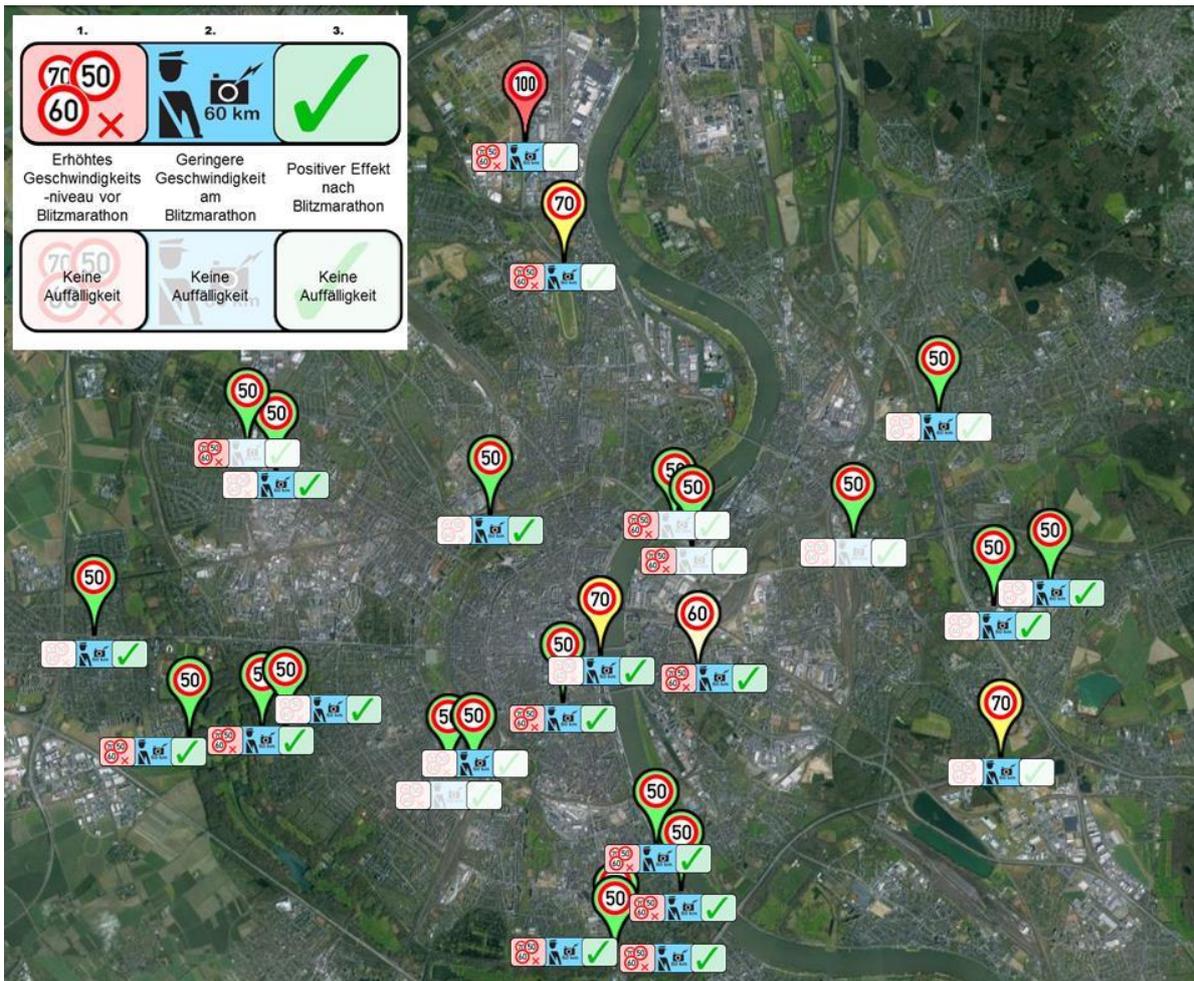


Abbildung 11: Übersicht beobachteter Effekte über die 25 Standorte

Insgesamt konnte auf diese Weise

- an 20 der 25 Standorte ein Effekt am Tag des Blitzmarathons,
- an 15 der 25 eine Auffälligkeit in Form eines geringeren Geschwindigkeitsniveaus in den beiden Wochen nach dem Blitzmarathon (positive Wirkung des Blitzmarathons) sowie
- an 8 der 15 Standorte mit einer positiven Wirkung ein vor dem Blitzmarathon erhöhtes Geschwindigkeitsniveau

beobachtet werden.

Für eine bessere Quantifizierung einer möglichen positiven und nachhaltigen Wirkung des Blitzmarathons wurde eine Betrachtung der Mittelwerte und der Standardabweichungen einzelner 5-min-Intervalle vorgenommen. Wenn der Mittelwert bzw. die Standardabweichung der Betrachtungszeiträume nach dem Blitzmarathon kleiner waren als in den Betrachtungszeiträumen davor wurde während einem 5-min-Intervall eine „positive Wirkung“ zugesprochen. Waren die Werte größer, so wurde das entsprechende

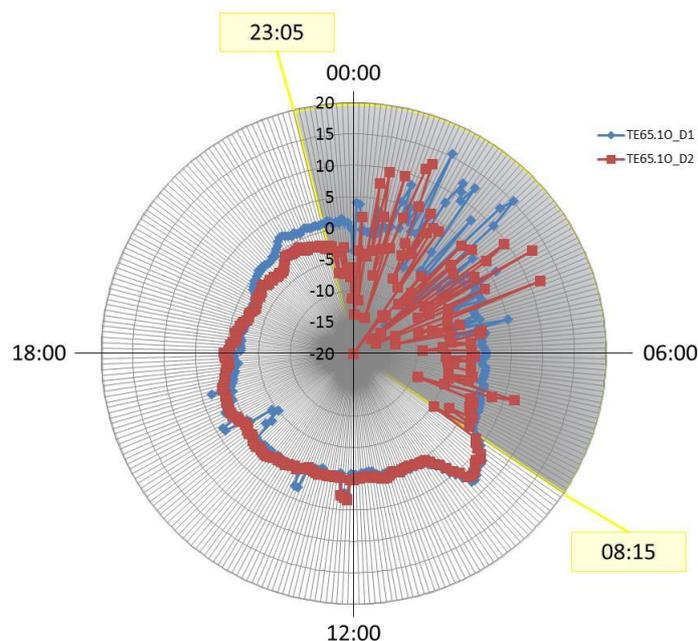
Intervall als ein Intervall ohne Wirkung bezeichnet. Tabelle 1 stellt das Ergebnis der Unterscheidung jeweils für die Mittelwertbetrachtung, als auch die Betrachtung der Standardabweichung dar.

Wirkung des Blitzmarathons		Mittelwertbetrachtung		Gesamtergebnis
		keine Wirkung	positiver Effekt	
$\Delta$ Standardabweichung	keine Wirkung	13.25%	34.06%	47.30%
	positiver Effekt	29.89%	22.81%	52.70%
Gesamtergebnis		43.14%	56.86%	100.00%

**Tabelle 1: Darstellung eines Effekt infolge der Gegenüberstellung der erfassten Daten vor dem Blitzmarathon zu den Daten danach ( $n_{\text{Intervalle}}=17.280$ , entspricht 60 Einzeldatensätzen a 288 5-min-Intervalle eines Tages)**

Tabelle 1 lässt einen positiven Effekt auf das Geschwindigkeitsniveau an den beobachteten Standorten erkennen. Im Mittel weisen rund 57% aller betrachteten Einzeldatensätze in den 2 Wochen nach dem Blitzmarathon geringere mittlere Geschwindigkeiten auf. Auch hinsichtlich der Standardabweichung, als Maß für die Streuung und somit die Homogenität der Messreihen, überwiegt ein leichter positiver Effekt (rund 53%). In Bezug auf den Blitzmarathon sind die Ergebnisse der Tabelle 1 als eine tendenzielle, positive Wirkung zu verstehen, da mögliche Nebeneffekte - z.B. eine höhere Anzahl an Stauzuständen o.ä. in der Zeit nach dem Blitzmarathon und somit ein geringeres Geschwindigkeitsniveau - aus den Daten nicht extrahiert werden konnten.

Hinsichtlich der Ausprägung und des Zeitpunktes eines möglichen positiven Effekts lässt Tabelle 1 keine Schlussfolgerungen zu. Hierfür eignet sich eine differenzierte Betrachtung der Unterschiede zwischen dem Mittelwert der Geschwindigkeitsdaten vor und nach dem Blitzmarathon ( $\overline{V_{vorher}} - \overline{V_{nachher}}$ ) über die Zeitintervalle eines Tages. Ein entsprechender Zusammenhang ist beispielsweise für den Standort 13 in Abbildung 12 dargestellt.



**Abbildung 12: ( $\overline{V_{vorher}} - \overline{V_{nachher}}$ ) für Standort 13**

Abgebildet sind die Mittelwertdifferenzen der beiden Einzeldatensätze des Standorts 13. Positive Werte sprechen für einen positiven Effekt in den jeweiligen Intervallen nach dem Blitzmarathon, während die Werte kleiner Null den gegenläufigen Effekt darstellen. Zu sehen ist, dass der Wertebereich der gebildeten Differenz sich innerhalb 20km/h bewegt, wobei in den Nachtstunden eine höhere Schwankung der gemessenen Messwerte und somit auch der dargestellten Mittelwertdifferenz auftritt, welche sich auf die geringere Verkehrsbelastung während der Nachtstunden zurückführen lässt.

Diese Feststellungen liefern wichtige Hinweise in Hinblick auf die Interpretation und die Stabilität der nachfolgend dargestellten Ergebnisse. Mit Betrachtung der Mittelwertdifferenzen für alle Standorte in Abbildung 13 lassen sich die Intervalle 10:30 bis 18:40 Uhr als die 5-min-Tagesintervalle mit einem positiven Effekt erkennen. Während dieser Zeiten traten an den Betrachteten Standorten überwiegend positive Mittelwertdifferenzen auf (Ausprägungen in dem grünen Bereich der Abbildung). Der Maximalwert konnte hierbei für den Standort 90 mit einer um rund 17km/h geringeren Mittleren Geschwindigkeit in der Zeit nach dem Blitzmarathon bestimmt werden.

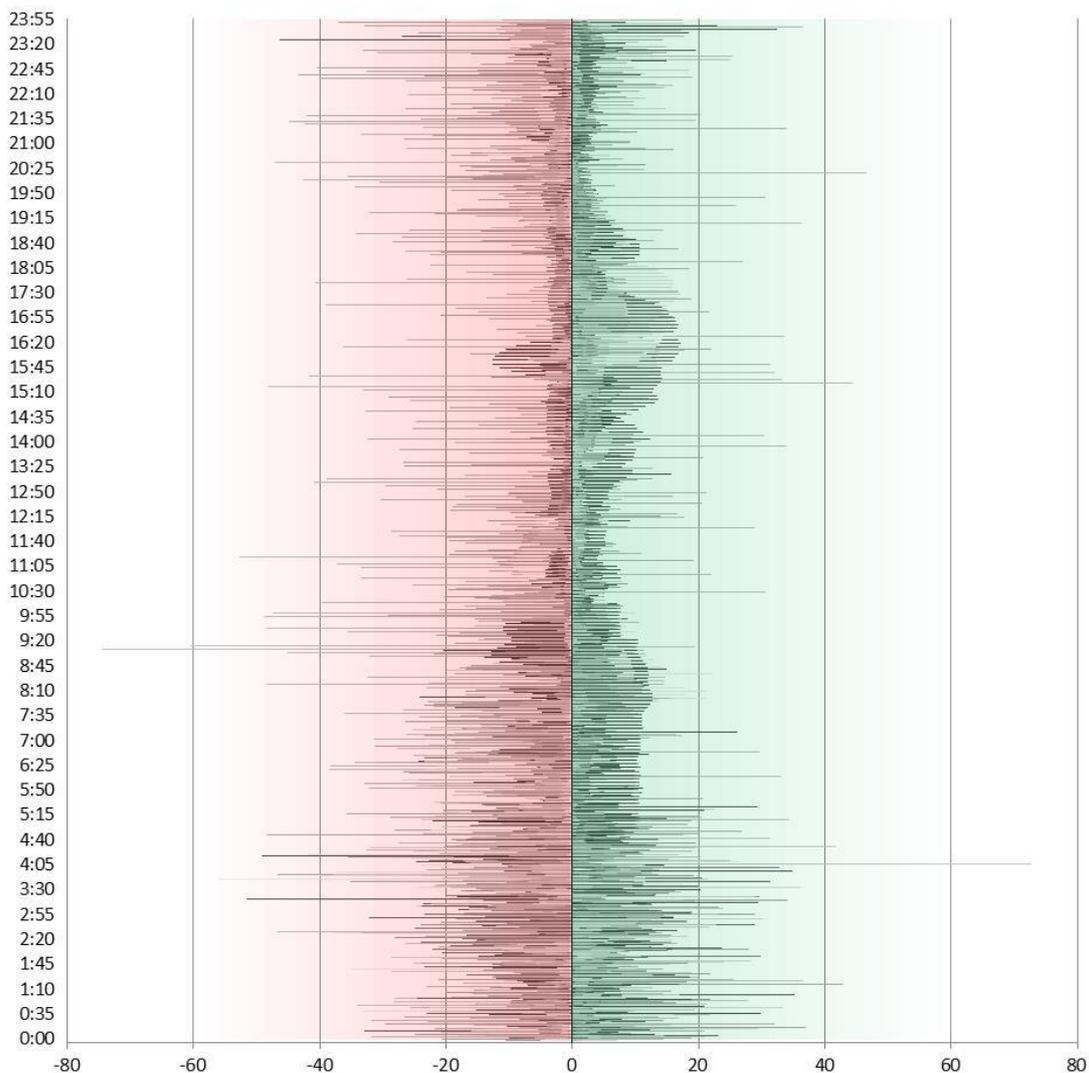
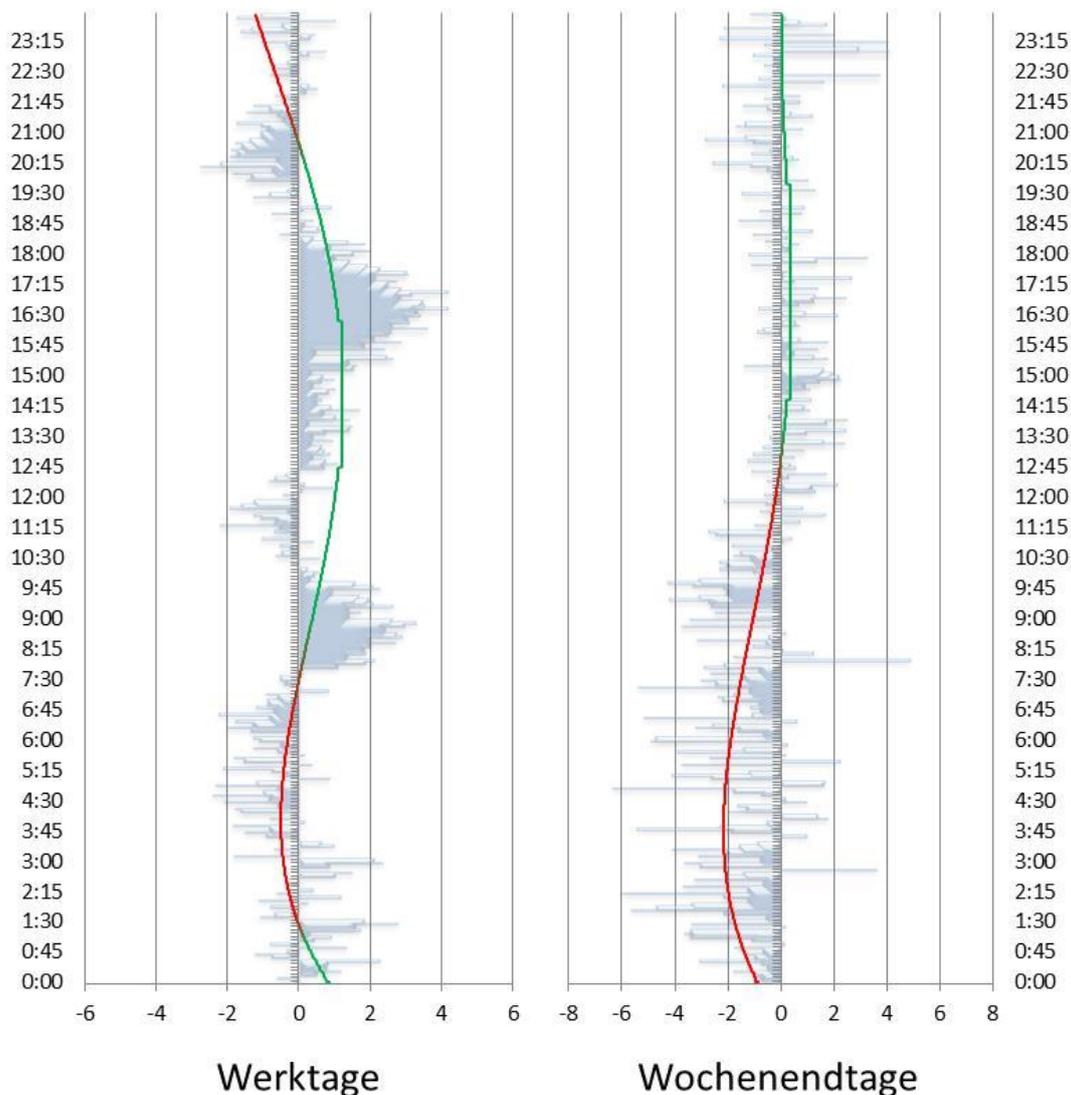


Abbildung 13:  $(\overline{V}_{vorher} - \overline{V}_{nachher})$  für alle Standorte (15.04.-01.05. zu 01.04.-15.04.)

Die Tendenzen der Abbildung 13 lassen keinen Rückschluss über einen allgemeinen Effekt der koordinierten Geschwindigkeitsüberwachung zu, da sie standortbezogen und zu kleinteilig sind. Jedem Intervall mit einer positiven Wirkung kann ein Intervall mit einer negativen Wirkung folgen und umgekehrt. Weiter ist in der Abbildung 13 keine Unterscheidung zwischen den Werk- und Wochenendtagen vorgenommen worden. Über die unterschiedlichen Verkehrsaufkommen und -zusammensetzungen hinaus können an diesen Tagen aufgrund deutlich verschiedener Fahrerkollektive unterschiedliche Wirkungsausprägungen angenommen werden.

Abbildung 14 greift diese Fragestellung auf und stellt den Mittelwert der Geschwindigkeitsdifferenzen aus der Abbildung 13 dar, unterteilt nach den Werktagen (Montag-Freitag) und Wochenendtagen (Samstag und Sonntag). Weiter ist in der Abbildung 14 auch eine Annäherung durch ein Polynom 3-ten Grades vorgenommen worden um allgemeine Aussagen hinsichtlich der Wirkung treffen zu können.



**Abbildung 14: Mittelwert der Geschwindigkeitsdifferenzen und Annäherung durch ein Polynom 3-ten grades (alle Standorte im Vergleich 15.04.-01.05. zu 01.04.-15.04.)**

Auf die Frage, ob aus den Dauerzählstellen der Stadt Köln eine Wirkung des Blitzmarathons ausgemacht werden kann, können der Abbildung 14 sowie zusammenfassend folgende Tendenzen abgeleitet werden.

Beim Außerachtlassen möglicher Nebeneffekte kann in den beiden Wochen nach dem Blitzmarathon an den betrachteten Standorten folgendes beobachtet werden:

- Ein geringeres Geschwindigkeitsniveau.
- Dieser Effekt lässt sich hauptsächlich auf die Werktage und nicht auf Wochenendtage zurückführen.
- Der Rückgang der mittleren Geschwindigkeit an den Werktagen liegt bei rund 2 km/h und ist primär während 07:30 Uhr und 21:00 Uhr zu beobachten.

Die Ganglinien der beobachteten Geschwindigkeiten am 16.04.2015 liegen an 20 der 25 Standorte deutlich unterhalb der Vergleichswerte aus den beiden Wochen vor und nach dem Blitzmarathon. Abhängigkeiten dieser Feststellung von der Entfernung eines möglichen Kontrollpunktes konnten nicht ausgemacht werden.

#### **4 Fazit**

Die Analysen des Geschwindigkeitsverhaltens an den betrachteten Standorten haben gezeigt, dass überwiegend positive Wirkungen zu verzeichnen waren. Sowohl anhand der erhobenen Einzelfahrzeugdaten als auch anhand der aggregierten Daten der Stadt Köln konnten positive Effekte nachgewiesen werden. Das Ausmaß dieser Effekte ist an den einzelnen Standorten allerdings differenziert zu bewerten. Vor allem an Standorten, an denen die Überschreitungen der zulässigen Geschwindigkeiten vor dem Blitzmarathon sehr hoch ausfielen, konnten die größten Wirkungen erzielt werden. An Standorten, an denen sich die Geschwindigkeitsüberschreitungen generell schon auf einem geringen Niveau befanden, sind die Reduktionen dementsprechend klein bzw. bleiben die Geschwindigkeiten auf gleichem Niveau.

Auf Basis der unterschiedlichen Analysen lassen sich verschiedene Ableitungen treffen. Am Tag des Blitzmarathons fallen die positiven Effekte erwartungsgemäß am größten aus. So sind sowohl an den Kontrollstellen, als auch im Netz und bei unterschiedlichen zulässigen Geschwindigkeitsbereichen geringere Überschreitungshäufigkeiten und geringere mittlere Geschwindigkeiten festgestellt worden. Während der polizeilichen Geschwindigkeitskontrollen sind die geringsten Geschwindigkeiten beobachtet worden.

Anhand der Analyse der Einzelfahrzeugdaten an 8 ausgewählten Standorten konnte gezeigt werden, dass nach dem Blitzmarathon insbesondere die hohen Überschreitungen zurückgegangen oder aber mindestens auf dem Ausgangsniveau verblieben sind. An keinem Standort sind die Überschreitungen nachher höher als vor dem Blitzmarathon.

Die mittleren Geschwindigkeiten sind für beide Datenkollektive nach dem Blitzmarathon geringer ausgefallen als vor dem Blitzmarathon. Die absolute Reduktion lag im Mittel bei

2-3 km/h. An den Standorten, an denen ein positiver Effekt zu erkennen war, hat dieser etwa 2 Wochen angehalten.

Auffällig waren die hohen Überschreitungen der zulässigen Geschwindigkeiten an den Wochenenden. Unabhängig vom Blitzmarathon sind Überschreitungen der zulässigen Geschwindigkeiten an den Wochenendtagen deutlich häufiger zu beobachten und zudem auch ausgeprägter. Der nachgewiesene Geschwindigkeitsrückgang an den Werktagen ist primär während 07:30 Uhr und 21:00 Uhr zu beobachten.

Unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten haben keinen Einfluss auf die Ausprägung der Überschreitung oder die Wirksamkeit des Blitzmarathons. Die Höhe und die Anzahl der Überschreitungen sind weniger von der zulässigen Geschwindigkeit sondern eher von der Gestaltung des Straßenraums und der Lage im Netz abhängig.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Blitzmarathon ein wichtiger Bestandteil der Verkehrssicherheitsarbeit der Polizei geworden ist. Auch Erkenntnisse aus der Literatur belegen dies [vgl. FERRER, & GIRÓN, 2007 oder AVENOSO, 2011]. ZAAL [1994] konnte in seiner Studie schon die Bedeutung einer intensiven Berichterstattung im Rahmen von Geschwindigkeitskontrollen aufzeigen. Die mediale Begleitung im Rahmen des Blitzmarathons kann daher ein wichtiger Baustein für die Nachhaltigkeit dieser Maßnahme sein. Obwohl die nachgewiesenen positiven Effekte auf die Geschwindigkeitswahl, mit etwa 2-3 km/h, und die Überschreitungshäufigkeit relativ gering erscheinen, können die Sicherheitsgewinne deutlich höher bewertet werden. Auch bei geringen Geschwindigkeitsdifferenzen können die Unfallfolgen, insbesondere für Fußgänger und Radfahrer für Geschwindigkeitsbereiche zwischen 30 und 50 km/h, deutlich reduziert werden.

Auch zukünftig sollten daher Aktionen wie der Blitzmarathon durchgeführt werden, allerdings nicht ohne öffentliche Beteiligung durch die Medien und relevante Verbände. Die Presseberichte führen dazu, dass die Verkehrssicherheit zumindest für zwei Tage im Fokus der Berichterstattung steht. Viele Verkehrsteilnehmer, die ansonsten keine Informationen zum Thema Verkehrssicherheit beziehen, können sich der Berichterstattung nicht entziehen und werden über den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Unfallfolgen informiert. Auch daher sind positive Effekte zu vermuten, die innerhalb dieser Studie allerdings nicht betrachtet wurden.

**Literatur:**

AVENOSO, A. (2011). A science-based approach to road safety policy: European Transport Council- ETSC. Fit to drive. 5th International Congress, S.13-14

BAUM, H., HÖHNSCHEID, K.-J., Ermittlung der volkswirtschaftlichen Kosten der Personenschäden im Straßenverkehr in Deutschland, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Mensch und Sicherheit Heft 102, 1999

BFU, 2008: „Fachbroschüre Tempo-30-Zonen“, bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung

ELVIK, R. (2009). The Power Model of the relationship between speed and road safety: update and new analyses. TØI Report 1034/2009. Institute of Transport Economics TØI, Oslo

FERRER, A., & GIRÓN, C. (2007). Driving permit with penalty point system: A balance of the first year of its implementation in Spain. 14th International Conference Road Safety on four continents. (S.459-465). Bangkok, Thailand: Lingköping: Swedish National Road and Transport Research Institute.

IIHS (1987). 55 speed limit. IIHS Facts, 2. Insurance Institute for Highway Safety IIHS, Arlington

KINNEAR, N., Changing speed limits Implications for road safety, [www.road-safety.org.uk](http://www.road-safety.org.uk), 2012

LIMBOURG, M. (2007). Die Auswirkungen von Tempo 30 auf die Verkehrssicherheit – *Impact of Speed Limits on Traffic Safety*. Universität Duisburg Essen, URL: [http://www.vsf.de/fileadmin/inhalte/public/06\\_Engagement/tempo30/Maria\\_Limbourg\\_Tempo30.pdf](http://www.vsf.de/fileadmin/inhalte/public/06_Engagement/tempo30/Maria_Limbourg_Tempo30.pdf)

NILSSON, G. (1990). Reduction in the Speed Limit from 110km/h to 90km/h during Summer 1989, Swedish Road Safety Office, Linköping, VTI Rapport 358A.

Institute for Road Safety Research SWOV, The relation between speed and crashes, [http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_Speed.pdf](http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Speed.pdf), Leidschendam NL, 2009

Taylor, M. C., Lynam, D. A., Baruya, A., (2000): The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents. Crowthorne. <http://20splentyforus.org.uk/UsefulReports/TRLREports/trl421SpeedAccidents.pdf>, 23.02.2015

ZAAL, D. (1994). Traffic Law Enforcement: A Review of the literature. Monash University Accident Research Center (pub.) Report No. 53, Canberra.

## Anhang

## A 1. Zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h

## Messstandort Statthalterhofallee, Radar 2

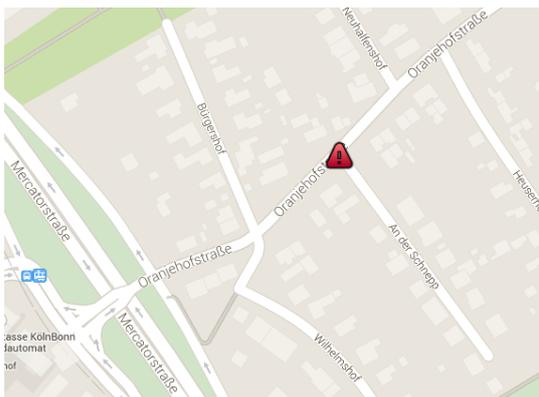
- Zwischen Sperberweg und Bussardweg



- Variante II
- Kontrolle nur am Tag des Blitzmarathons (von 06:00 bis 07:00 Uhr)

## Messstandort Oranjehofstraße, Radar 6

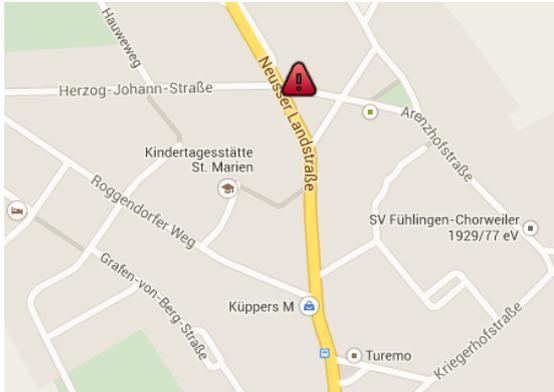
- Zwischen Wilhelmshof und An der Schnepf



- Variante II
- Kontrolle nur am Tag des Blitzmarathons
- Kontrolle von 07:00 bis 08:00 Uhr

## Messstandort Neusser Landstraße, Radar 5

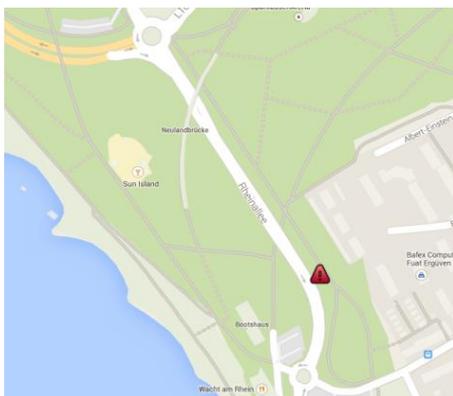
- auf Höhe Herzog-Johann-Straße



- Variante III
- Regelmäßige Kontrollen der Polizei
- Kontrolle von 13:00 bis 14:45 Uhr und 16:25 bis 17:45 Uhr

## Messstandort Rheinallee, Radar 4

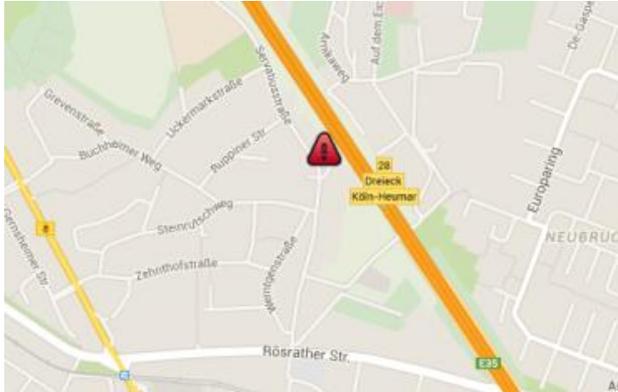
- ca. 50m vor Fußgängerüberquerung



- Variante II
- Kontrolle nur am Tag des Blitzmarathons
- Kontrolle von 13:15 bis 14:15 Uhr

### Messtandort Servatiusstraße, Radar 3

- In Kurveninnenseite an Straßenlaterne

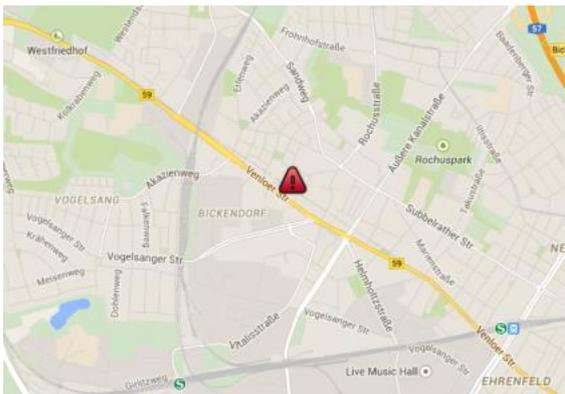


- Variante I
- Keine Kontrolle am 16.04.2015 (Blitzmarathon)

### A 2. Zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

### Messtandort Venloer Straße, Radar 1

- Höhe Hausnummer 682



- Variante III
- Regelmäßige Kontrollen der Polizei
- Kontrolle von 07:30 bis 08:45 Uhr

### A 3. Zulässige Höchstgeschwindigkeit 60 km/h

#### Messtandort Wahner Straße, Radar 8

- Höhe Pferdehof, Einmündung Wahner Str.

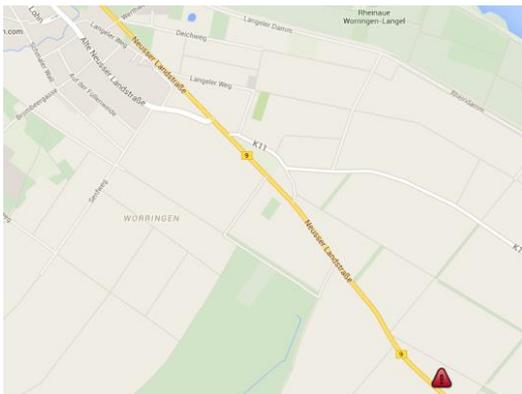


- Variante III
- Regelmäßige Kontrollen der Polizei
- Kontrolle von 15:15 bis 17:20 Uhr

### A 4. Zulässige Höchstgeschwindigkeit 100 km/h

#### Messtandort Neusser Landstraße, Radar 7

- Höhe Parkbucht



- Variante II
- Kontrolle nur am Tag des Blitzmarathons
- Kontrolle von 08:55 bis 10:05 Uhr