

---

# Soziale Netzwerke als Impulsgeber für das Verkehrs- und Sicherheitsmanagement bei Großveranstaltungen

Bernhard ZAGEL

Z\_GIS – Zentrum für Geoinformatik · Universität Salzburg · Hellbrunnerstraße 34 · A-5020 Salzburg  
E-Mail: bernhard.zagel@sbg.ac.at

## Zusammenfassung

Verkehrs- und Sicherheitsmanagement von Großveranstaltungen ist eine zentrale Herausforderung für alle beteiligten Akteure. Die exklusiven Rahmenbedingungen liegen in der Kurzfristigkeit des Auftretens von verkehrlichen Spitzenbelastungen und sicherheitsrelevanten Ereignissen sowie in deren räumlich konzentrierten Auswirkungen. Dabei nimmt der Bedarf an Geoinformation und georeferenzierten Diensten zur Vorbereitung und Abwicklung von Großveranstaltungen ständig zu. Raumbezogene Informationstechnologien bilden zunehmend zentrale Bausteine im Planungsvorlauf, in Einsatzzentralen sowie in Besucherinformationsportalen von Großveranstaltungen. Eine besondere Rolle nimmt die Integration von Echtzeitinformationen in dynamischen Lagebildern ein. ‚Live‘ Information hat für die Betrachtung der Verkehrs- und Sicherheitslage eine wesentliche Bedeutung. Soziale Netzwerke und nutzergenerierter Content stellen dabei eine neue Informationsquelle dar, die derzeit noch weitgehend ungenützt ist.

## 1 Einführung

Großveranstaltungen haben in den letzten Jahren aufgrund der weltweit gestiegenen Mobilitätspotenziale besonders in unserer freizeitorientierten, westlichen Welt an gesellschaftlicher Bedeutung gewonnen. Sportgroßereignisse mit begleitendem Public Viewing, Musikfestivals oder globale Themenevents wie die Weltausstellung ziehen große Massen von Besuchern an. Allgemein können Veranstaltungen als geplante Ereignisse betrachtet werden, die viele Menschen für einen begrenzten Zeitraum an einem bestimmten Ort zusammenbringen (vgl. HEINZE & SCHIEFELBUSCH 2004, 15) und dadurch einen gewissen Ereignis- und Erlebniswert gewinnen (vgl. DIENEL 2004, 17).

Großveranstaltungen bzw. Mega-Events bringen trotz vieler positiver Effekte auch kritische Begleitumstände mit sich: Neben dem direkten ökologischen Impact erzeugen Mega-Events vor allem auch immer eine hohe Verkehrsnachfrage und werden demnach auch als ‚Verkehrsbewältigungsereignisse‘ bezeichnet (HEINZE 2004, 54).

Es gilt Nachfragespitzen zu glätten und die Verkehrsströme möglichst gleichmäßig auf die – meist begrenzte – Verkehrsinfrastruktur zu verteilen (vgl. REHRL et al. 2008). Unerwartete Situationen bei einer maximalen Verkehrsbelastung können schnell zum Verkehrskollaps führen. Ein möglichst frühzeitiges Gegensteuern bei den ersten Anzeichen für bestimmte Verkehrssituationen muss daher das Ziel von Eventlogistikern, Verkehrsmanagern und Einsatzkräften sein. Große Besucherzahlen auf kleinem Raum und die hohe Dynamik von Events führen auch zu vermehrten Anforderungen im Sicherheitsbereich, sowohl im Be-

reich der Verkehrssicherheit als auch in der öffentlichen Sicherheit und im Notfallmanagement. Dies hat zur Folge, dass Veranstalter, Behörden und Exekutive gleichsam auf der Suche nach Methoden und Lösungen zur Bewältigung dieser immer komplexer werdenden Anforderungen sind.

## 2 Großveranstaltungen und Einsatz von Geoinformation

Bei dem Versuch die aktuelle Rolle von Geoinformation bei der Planung und Durchführung von Großveranstaltungen zu bewerten zeigt sich ein sehr heterogenes Bild. Dies hängt naturgemäß mit der extremen Vielfalt von Events zusammen. Die Größe der Veranstaltung und der damit einhergehender Planungsaufwand sind jedoch nicht die einzigen Parameter, die den Einsatz von Geoinformationstechnologien begründen. Während z. B. das IOC bereits in der Bewerbungsphase klare Richtlinien zum Einsatz von Planwerken vorgibt, scheinen andere Mega-Events mit einem Minimum an Geoinformation auszukommen. Die Konsequenzen daraus können zum Teil an der Qualität der Besucherinformation sowie den Einsatzkarten und anderen Services für Akteure abgelesen werden.

Die nachfolgende Bestandsaufnahme basiert neben Literaturrecherchen auf Experten-Interviews, eigenen Beobachtungen im Vorfeld bzw. während der UEFA EURO 2008™ und der Großfestivalszene im deutschsprachigen Raum (ZAGEL 2011).

Großveranstaltungen sind grundsätzlich von einem wohlwollenden politischen Willen begleitet, unterliegen Kooperationsverträgen, die behördlichen GIS-Fachabteilungen sind entsprechend kooperativ. Trotz dieser guten Ausgangslage führen mehrere Faktoren dazu, dass Geoinformation im Veranstaltungskontext nicht optimal eingesetzt wird:

- Problem der Unabhängigkeit: Viele Akteure wollen ihre Aufgaben möglichst unabhängig planen. Dies führt bei der Verwendung von Geodaten unweigerlich zu Redundanzen, Mehraufwand aber auch Fehlkommunikation. Typische Beispiele dieser fehlenden Abstimmung lassen sich bei den Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) sowie unter den Verkehrsunternehmen feststellen.
- Problem der Zuständigkeit: die Rolle des Geodatenmanagements ist selten definiert. Es fehlt sowohl auf Seiten des Veranstalters als auch bei den Behörden eine entsprechende koordinierende Stelle, die eine eventspezifische (Geo)Datenbasis (Datenpool) administrieren würde.
- Fehlende Standards und Modelle: Es fehlen geeignete Modelle bzw. Leitfäden, die einen strukturierten Aufbau einer Geodatenbasis für Großveranstaltungen beschreiben oder zumindest Hinweise für mögliche Einstiegspunkte liefern. Der Datenaustausch zwischen den Akteuren erfolgt standardmäßig via Adobe PDF-Dateien, gescannten Plänen und selten CAD-Zeichnungen. Eine effiziente Weiterverarbeitung ist damit – auch mangels geeigneter Dokumentation – kaum gegeben.
- Integration von Echtzeitinformation: Die Einbindung von Echtzeitinformation bei Mega-Events wird im Rahmen von Forschungsprojekten seit 2005 erprobt. Großveranstaltungen sind stark dynamische Prozessketten (Verkehr, Verteilung von Besuchern, etc.), die ein permanentes Monitoring herausfordern, jedoch ist die Integration von Echtzeitinformation – etwa in ein Lagebild – bisher die Ausnahme.

## 2.1 Bedeutung und Integration von Echtzeit-Information

Für das Verkehrs- und Sicherheitsmanagement von Großveranstaltungen sind umfassende und zeitnahe Informationen für BOS und Veranstalter von großer Bedeutung. Ausschlaggebend ist dabei eine ausreichende Qualität an Informationen, definiert in den Kriterien Aktualität, Verlässlichkeit und Vollständigkeit.

Diese idealen Informationsbedingungen stehen jedoch Entscheidungsträgern im Umfeld eines Veranstaltungsgeländes meist nicht in Echtzeit und integriert zur Verfügung. Dynamische Echtzeitdaten bilden jedoch für das Eventmanagement und die verantwortlichen Behörden eine wesentliche Grundlage zur Entscheidungsunterstützung bzw. zur Betrachtung der Lageentwicklung, um z. B. frühzeitig aufkommende Verkehrs- oder Sicherheitsprobleme im Umfeld der Veranstaltung zu erkennen und Maßnahmen ergreifen zu können.

Im Zusammenhang mit Großveranstaltungen hat Echtzeit-Information im Hinblick auf die Betrachtung der Verkehrs- und Sicherheitslage im Großraum einer Veranstaltung eine wesentliche Bedeutung:

- Veranstaltungsgelände/Kernzone: Crowd Management; Monitoring der Besucherströme in der Kernzone z. B. via Bluetooth-Tracking, Videobildern oder kollektive Betrachtung von aggregierten Mobilfunkdaten (CALABRESE et al. 2007); spezifische Wettermeldungen mit „Punkt-Prognosen“.
- Mantelzone/regional: Betrachtung des umgebenden, fließenden und ruhenden Gesamtverkehrs (allgemein und eventinduziert).
- Fernverkehrszone: Überregional: Integration von bestehenden Echtzeit-Diensten wie: (überregionale) Verkehrsmeldungen; ÖV-Information (Echtzeit Fahrplanauskunft, Belegungsgrade).

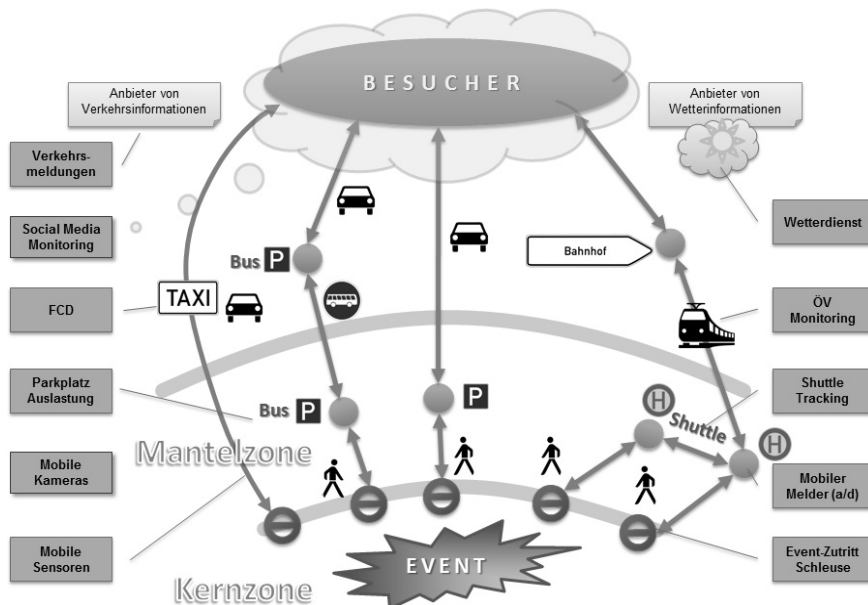


Abb. 1: Echtzeit-Information bei Großveranstaltungen (vgl. ZAGEL 2011, 90)

Daher ist im stark interdisziplinären Umfeld des Eventmanagements im Besonderen die Darstellung integrierter Verkehrsabläufe, der Eventinfrastruktur, die planerische Abbildung der strategisch wichtigen „letzten Meile“ zum Veranstaltungsort und die Einbindung von geokodierter Echtzeit-Information die zentrale Herausforderung.

## 2.2 Nutzergenerierte Geoinformation

Ungeachtet des erwähnten ‚verhaltenen‘ Einsatzes von Geoinformation im Veranstaltungsbereich hat seit einigen Jahren im Zuge der Web2.0 Initiativen ein Trend der nutzergenerierten Sammlung von Geoinformation eingesetzt. Die aktuell wohl bekannteste Initiative ist in diesem Zusammenhang das 2004 gestartete Community Projekt OpenStreetMap (OSM; [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)). Der relativ einfache Zugang zu diesen Daten machen derartige Projekte im Kontext von Großveranstaltungen und deren Akteure zunehmend interessant. Diese sogenannten ‚OpenContent‘-Projekte bzw. ‚Volunteered Geographic Information‘ (vgl. GOODCHILD 2007) haben heute massiv an Bedeutung gewonnen.



**Abb. 2:**  
Allianz Arena in  
München (Quelle:  
OpenStreetMap)

Es fällt auf, dass gerade Event-Locations wie Stadien oder Festivalgelände besonders detailliert in solchen nutzergenerierten Datensätzen Eingang finden. Hier liegt der Schluss nahe, dass das sogenannte ‚Crowdsourcing‘ von der jeweiligen lokalen event-affinen Community besonders intensiv betrieben wird.

## 3 Nutzergenerierte Information aus sozialen Netzwerken

Als eine neue Herausforderung ist die Integration von nutzergenerierten Informationen aus sozialen Netzwerken zu sehen. 2010 haben nahezu zwei Drittel aller Internetnutzer in Deutschland soziale Netzwerke genutzt. Im Segment der 15- bis 35-Jährigen – also einer besonders event-affinen Gruppe ist der Anteil sogar noch höher (SCHMIDT 2010).

Soziale Netzwerke haben sich längst als Informationsquelle und als Instrument zur Meinungsbildung etabliert. In virtuellen Communities tauschen sich Nutzer global, hochdynamisch und zeitnah aus.

Während in den USA die Federal Emergency Management Agency (FEMA) bereits seit einigen Jahren an der Integration solcher Informationen in die Lagebeurteilung arbeitet und auch umsetzt, ist die Bedeutung sozialer Netzwerke bei den BOS hierzulande noch nicht angekommen (vgl. ALISCH 2011).

In den USA hat man vor allem erkannt: nicht nur die Kommunikation der verantwortlichen Akteure bzw. Einsatzkräfte untereinander wird verbessert, sondern jene mit den betroffenen Menschen bzw. Teilnehmern einer Veranstaltung. Dies betrifft sowohl den Sicherheits- als auch den Verkehrsbereich.

*„(...) auf dem Loveparade Gelände in Duisburg liefen große Teile der Kommunikation über Facebook – leider wurden auch hier die Web-2.0-Lücken der Sicherheitskräfte offensichtlich.“*

(ALISCH 2011, 37)

In Zukunft werden das Monitoring sowie die Interaktion mit sozialen Netzwerken für Verantwortliche im Veranstaltungsbereich unerlässlich sein. Das Screening und die Verwertung großer Mengen von qualitativ unterschiedlichsten Nachrichten inklusive deren Verortung ist bereits heute Thema zwischen Betreibern sozialer Netzwerke und zuständigen Behörden:

- Vor allem vor dem Hintergrund des ständig fortschreitenden Angebots zur Geocodierung von ‚Statusmeldungen‘ in den diversen Social Media Plattformen wie etwa *facebook* oder *twitter*, werden derartige Nachrichtenströme mit Blick auf deren Darstellung in operativen Lagebildern relevant.
- Ein interessanter Aspekt ist die Medienvielfalt der Nachrichten (Textnachrichten, Fotos, Videos), die nahezu in Echtzeit über soziale Netzwerke verbreitet werden.
- Das proaktive Agieren in sozialen Netzwerken ermöglicht aus Sicht von Veranstaltern und BOS darüber hinaus auch die direkte Kommunikation mit Besuchern (pre-trip/on-trip/on site) und erlaubt dadurch auch die Beeinflussung bzw. Steuerung von Besucherströmen bzw. rasches Reagieren in Notfällen.

### 3.1 Das integrierte Lagebild als Fenster in soziale Netzwerke

Zur Darstellung und Kommunikation der aktuellen Situation im Umfeld einer Großveranstaltung basierend auf Echtzeit-Information insbesondere auch Social Media Content ist die Verwendung eines dezentral verfügbaren Lagebildes eine wichtige Voraussetzung. Neben einer detaillierteren Sicht der Verkehrsentwicklung und Zutrittsverhaltens von Besuchern sind auch sicherheitsrelevante Aspekte, Ressourcenmanagement von Personal und Geräten, bis hin zu einer einfachen Lageführung denkbar.

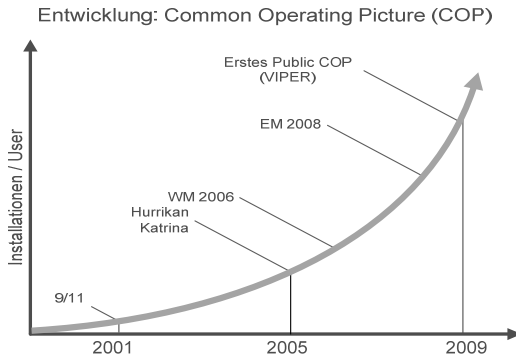
Diese Überlegungen münden in die Entwicklung eines integrierten Lagebildes oder ‚Common Operating Picture‘ (COP), dessen Idee ursprünglich aus dem Militärwesen kommt.

*“A single identical display of relevant information shared by more than one command. A common operational picture facilitates collaborative planning and assists all echelons to achieve situational awareness. Also called COP.”<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Dictionary of Military and Associated Terms. US Department of Defense 2005.

Zweck eines COP ist demnach die räumlich integrierte Darstellung relevanter Informationen und Ereignisse für mehrere (verteilte) Akteure zur gemeinsamen Situationserkenntnis<sup>2</sup>, Lagebeurteilung und Führung auf allen Ebenen. Angetrieben durch Ereignisse wie 9/11, Hurrikan Katrina aber auch Großveranstaltungen wird diese Art der Lagedarstellung im Sicherheits- und Katastrophenmanagement sowie schließlich auch in zivilen Bereichen wie dem Veranstaltungsmanagement verstärkt eingesetzt.<sup>3</sup>



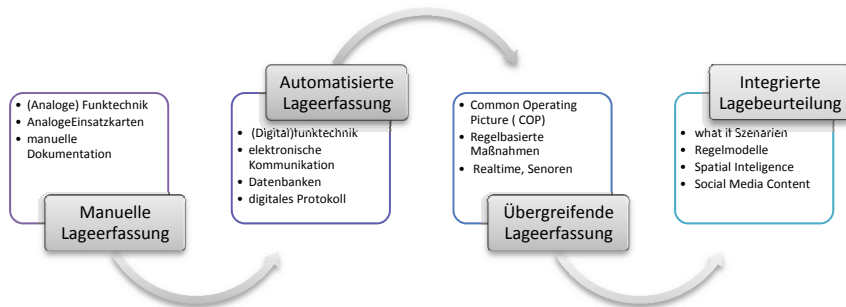
**Abb. 3:**  
Entwicklung von Common Operating Pictures (COP) (ZAGEL 2011, 94)

Vor dem Hintergrund der ursprünglichen Verwendung eines Lagebildes, nämlich dem Erhalt der (inneren) Sicherheit bzw. dem Einsatz im Katastrophenfall lassen sich fünf ineinander greifende Aktionsfelder aufzeigen, die allesamt durch COP begleitet werden können. Dieser Prozess beginnt bereits vor einer potenziellen Schadenslage durch Identifizieren, Abschätzen und Bewerten von potenziellen Bedrohungslagen (Risikoabschätzung, ‚what if‘ Szenarios) und setzt sich mit der Schadensbegrenzung durch vorausschauende Maßnahmen fort (Mitigation). Weiters ist die Bereitstellung von Ressourcen und Infrastruktur (Preparedness) und das Zusammenführen aller relevanten Informationen in einem Lagebild relevant. Alle bisher genannten Maßnahmen münden in die gezielte und koordinierte Reaktion (Response) auf die Bedrohungslage. Schließlich meint ‚Recovery‘ die Wiederherstellung der Ausgangssituation vor der Schadenslage durch kurz- und langfristige Maßnahmen. Die genannten Aktionsfelder lassen sich durch den gemeinsamen räumlichen Kontext sehr gut mit Methoden der angewandten Geoinformatik unterstützen.

Aus technischer (aber auch institutioneller) Sicht sind jedoch meistens sehr unterschiedliche Voraussetzungen anzutreffen, was eine Implementierung von COPs vor ungleiche Ausgangslagen stellt. Entlang der unten dargestellten Entwicklungskette einer Lageerfassung und -beurteilung sind integrierte Lagebilder auch im Veranstaltungskontext anzutreffen bzw. einzuordnen.

<sup>2</sup> In der Literatur wird dazu der Begriff ‚Situational Awareness‘ verwendet (COOK & WARE, 2009).

<sup>3</sup> Als Beispiel sei teilweise öffentlich zugängliche COP inkl. Social Media Content Integration im US-Bundesstaat Virginia, US genannt – <https://cop.vdem.virginia.gov/viper> (Zugriff 26.12.09).



**Abb. 4:** Entwicklung und Stadien der Lageerfassung und -beurteilung (ZAGEL 2011, 95)

### 3.2 Common Operating Pictures (COP) für Großveranstaltungen

Der Einsatz von auf Großveranstaltungen fokussierten Lagebildern (COP) wurde erst in den letzten Jahren in der Literatur diskutiert (vgl. COOK & WARE 2009) und an einigen praktischen Beispielen belegt<sup>4</sup>. Davor wurden Großveranstaltungen insbesondere deren induzierte Verkehre vor allem in urbanen Räumen mit den Möglichkeiten bestehender Verkehrsmanagementzentralen (VMZ) überwacht. WU & TURTLE (2006) haben Konzepte zur Migration sicherheitsrelevanter Informationen und Verkehrsmanagementsystemen (ITS) vorgestellt und dabei auf die Wichtigkeit der Integration von Verkehrsinformation in allgemeine – auch sicherheitsrelevante – Lagebilder hingewiesen.

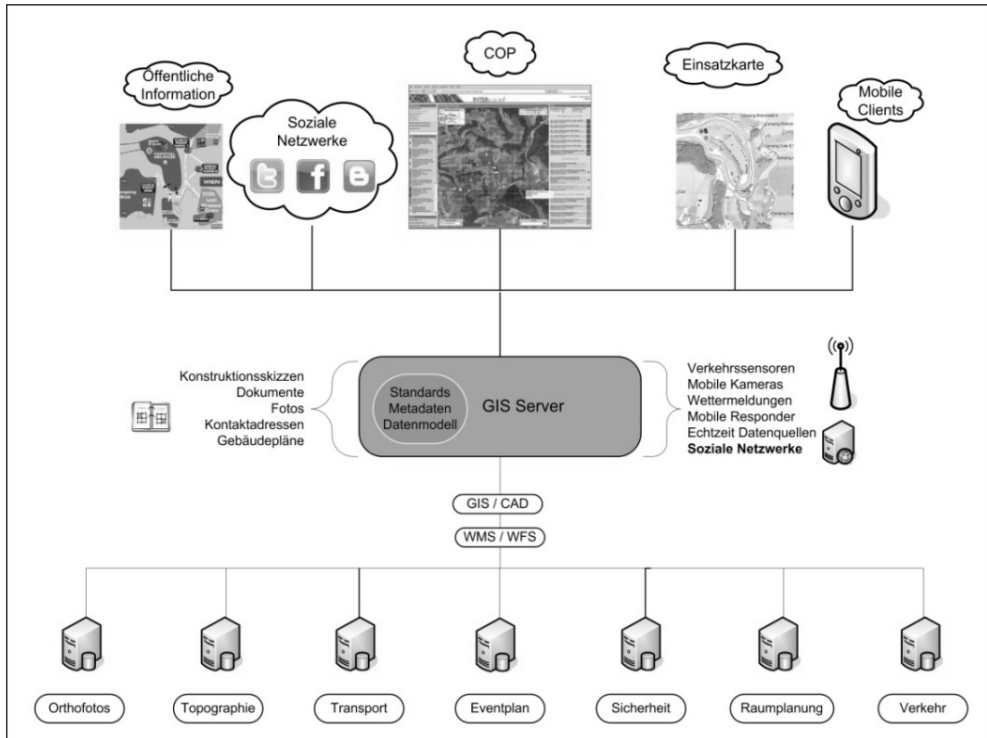
Wo liegen nun die Schnittstellen zur Übertragbarkeit eines COPs auf eine Veranstaltungssituation? Für die Eventplanung und insbesondere für die Eventverkehrsplanung ist die Sicherheit für alle Beteiligten als oberste Prämisse vorangestellt (vgl. BONERT 2004, 49). Demnach gilt es für das Management von Großveranstaltungen alle Vorkehrungen zu treffen, um die Sicherheit von Besuchern aber auch Akteuren zu garantieren. Unsicherheitsfaktoren können unter anderem sein:

- Technisches Gebrechen von Eventinfrastruktur (z. B. Bühne oder Zelt stürzt ein).
- Wetterbedingte Ereignisse (z. B. Überschwemmungen) bei Freiluftveranstaltungen
- Terroristische Anschläge auf Veranstaltungen
- Mangelhaftes Crowd Management<sup>5</sup>
- Massenpanik (ausgelöst durch o. g. Gründe, Auseinandersetzungen o. Ä.)

<sup>4</sup> So stand die Auflage zur 43. NFL Super Bowl in Tampa (Florida) im Februar 2009 im Zeichen eines erstmals verwendeten ‚Common Operating Pictures‘ (COP) zur umfassenden Lageerfassung rund um dieses Mega-Event. (vgl. [http://www.dsbox.com/news/DSBox\\_Superbowl.pdf](http://www.dsbox.com/news/DSBox_Superbowl.pdf) – Zugriff: 11.1.2010).

<sup>5</sup> Die Kontrolle und Steuerung großer Menschenmassen (Crowd Management) ist ein zentraler und übergreifender Bestandteil sowohl von Sicherheits- als auch Verkehrskonzepten bei Großveranstaltungen. Forschungsinstitute wie das ‚International Centre for Crowd Management and Security Studies‘ beschäftigen sich seit 10 Jahren mit dem Themenkomplex (<http://www.crowdsafetymanagement.co.uk> – Zugriff: 30.4.2011).

Wie sieht nun die konkrete Lageerfassung im Kontext von Großveranstaltungen aus? Abbildung 5 zeigt die Integration von unterschiedlichen Datenquellen in einem GIS Server bzw. in einer Geodateninfrastruktur und daraus die Ableitung eines COP und anderer Produkte.



**Abb. 5:** Integration von Datenquellen zum Lagebild und Folgeprodukten (ZAGEL 2011).

Erschwerende Faktoren für den Aufbau eines Lagebildes können sein:

- zu hoher Komplexitätsgrad, zu viel Information,
- nicht vorhandene Schnittstellen zu vorhandenen Ressourcen bzw. Datenquellen,
- institutionell bedingt fehlender Wille, Informationen freizugeben.

## 4 Zusammenfassung und Ausblick

Die erfolgreiche Abwicklung von Großveranstaltungen erfordert die gut abgestimmte Zusammenarbeit von vielen Akteuren. Die Rahmenbedingungen der Kommunikation unter den verantwortlichen Akteuren aber vor allem mit den Besuchern von Großveranstaltungen haben sich in den letzten Jahren durch neue Kommunikationskanäle und -verhalten geändert (vgl. HARRER 2010, SCHMADL 2010). Aufgrund der meist nicht alltäglichen Gegebenheiten von Mega-Events, bedeutet dies für Veranstalter, Verkehrslogistiker und BOS oft unbekanntes Terrain und differenzierte Informationskanäle mit neuen Partnern. Das tragi-



sche Beispiel der *Love Parade* am 24. Juli 2010 in Duisburg hat zumindest in der Veranstaltungsbranche und auf Seiten der Behörden dafür gesorgt, bestehende Verkehrs- und Sicherheitskonzepte zu überdenken. Dies bezieht sich insbesondere auf Kommunikationsstrukturen und ungenutzte Informationskanäle wie sie von sozialen Netzwerken geboten werden:

Schon im Vorfeld wurden die ungünstige Geländesituation sowie insbesondere der Zugangsbereich sowohl intern als auch in sozialen Netzwerken kritisiert. Darüber hinaus hat mangelnde Kommunikation zwischen und ein fehlendes gemeinsames Lagebild für die Verantwortlichen (Crowdmanagement, Veranstalter, Security, Polizei) zu dieser Katastrophe geführt.<sup>6</sup>

Vor diesem Hintergrund sind das Monitoring von Informationsquellen aus sozialen Netzwerken sowie die Integration in integrierten Lagebildern (COPs) bei Veranstaltungen in dieser Größenordnung geradezu als verpflichtend anzusehen.

## Literatur

- ALISCH, M. (2011), Einsatzmanagement 2.0. In: GIS.Business, 4/2011, 34-37.
- BONERT, M. (2004), Verkehrsbewältigung bei Großereignissen – Ein Erfolgskriterium für Veranstaltungen. In: SCHIEFELBUSCH, M. (Hrsg.), Erfolgreiche Eventverkehre – Analysen und Fallstudien. Verlag MetaGIS Infosysteme, Mannheim, 41-54.
- CALABRESE, F., COLONNA, M., LOVISOLO, P., PARATA, D. & RATTI C. (2007), Real-Time Urban Monitoring Using Cell Phones: a Case Study in Rome. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. Working Paper, SENSEable City Laboratory, Massachusetts Institute of Technology.
- COOK D. & WARE B. (2009), Defining Critical Infrastructure Best Practices. In: ESRI Homeland Security GIS Summit 2009. Conference Proceedings. San Diego, CA.
- DIENEL, H.-L. (2004), Anreise zum Handbuch Eventverkehr. In: DIENEL, H.-L. & SCHMITHALS, J. (Hrsg.), Handbuch Eventverkehr. Planung, Gestaltung, Arbeitshilfen. Kulturkommerz, Band 9. Erich Schmidt Verlag, Berlin, 15-24.
- GOODCHILD, M. (2007), Citizens as sensors: the world of volunteered geography. In: GeoJournal, 69/4, 211-221.
- HARRER, J. (2010), Die Bedeutung von User-Generated Content für die für die Fernseh-nachrichten des öffentlich-rechtlichen Rundfunks, demonstriert am Beispiel der Loveparade-Katastrophe 2010. GRIN Verlag.
- HEINZE, G. W. (2004), Grundlagen der Verkehrsplanung von Events. In: DIENEL, H.-L. & SCHMITHALS J. (Hrsg.), Handbuch Eventverkehr: Planung, Gestaltung, Arbeitshilfen. Kulturkommerz, Band 9. Erich Schmidt Verlag, Berlin. 25-64.
- HEINZE, G. W. & SCHIEFELBUSCH, M. (2004), Erfolgreiche Eventverkehre – Analysen und Fallstudien. MetaGIS Infosysteme, Mannheim. 15-24.
- MILLER, H. J. (2009), Transport 2.0: Meeting grand transportation challenges with geographic information science. In: ArcNews, Winter 2008/2009. ESRI, Redlands, CA.

---

<sup>6</sup> Diese These stützt sich auf öffentlich zugängliche Dokumente und Interviews zur Loveparade 2010: <http://docunews.org/loveparade>; <http://www.polizei-nrw.de/im/Aktuelles> (Zugriff: 18.12.2011)

- REHRL, K., HAHN, B., MITTERDORFER, D., ORTNER, M., SCHLATTER, D. & ZAGEL B. (2008), Instrumente für ein effektives Verkehrsmanagement bei Großveranstaltungen. In: STROBL, J., BLASCHKE, T. & GRIESEBNER, G. (Hrsg.), *Angewandte Geoinformatik 2008*. Wichmann Verlag, Heidelberg, 299-304.
- SCHMADL, M. (2010), *Krisenkommunikation in Unternehmen am Beispiel der Loveparade 2010*. GRIN Verlag.
- WU R. & TURTLE S. (2006), To achieve a common operational picture in ITS today. 13<sup>th</sup> ITS World Congress. Conference Proceedings, London.
- ZAGEL, B. (2011), *Verkehrsmanagement von Großveranstaltungen im Kontext der Geoinformatik*. Dissertation, Universität Salzburg.