



## Predictive Policing: Effizienter Einsatz von Polizeikräften bei Fußballspielen

### Management Summary

#### Ziele

... Zusammenarbeit mit der Deutschen Hochschule der Polizei zur Verbesserung der strategischen Ausrichtung vor Fußballspielen.

... Ist-Aufnahme; Ermittlung der Haupteinflussfaktoren.

... Effizienter Einsatz von Polizeikräften durch individuelle Berechnung von Lageprognosen.

#### Ansatz

... Aufbau einer umfangreichen Datenbasis (historische Einsatzberichte, Verknüpfung mit Wetterdaten, geografischen Daten, Details zu den Spielen und Mannschaften, ...).

... Nutzung von Predictive Policing Analytics zur Identifizierung der wesentlichen Einflussfaktoren und zur Prognose von Störungen je Spiel.

#### Ergebnis

... Detaillierte Einblicke in positive und negative Einflüsse beim Einsatzverlauf.

... Treffsichere Prognosen zur Unterstützung der proaktiven Vermeidung gewalttätiger Auseinandersetzungen.

#### › Ausgangssituation

In den letzten Jahren lässt sich aufgrund von prognostizierten Störungen, beispielsweise durch Gewalttätigkeiten verschiedener Personengruppen, ein zunehmender Kräfteinsatz bei der Polizei bei Fußballspielen feststellen. Zudem unterscheiden sich die Spiele immer deutlicher in ihrem Verlauf – sowohl der Anteil der Spiele, der mit sehr

geringem Polizeieinsatz ohne Zwischenfälle verläuft als auch der Anteil der Spiele, bei dem massiver Polizeieinsatz notwendig ist, nimmt insgesamt zu. Schon seit einiger Zeit erwägen daher einige Bundesländer, die Anzahl an Polizisten bei risikoarmen Fußballspielen zu verringern. Im Gegenzug könnten mehr Einsatzkräfte bei riskanten Spielen zum Einsatz kommen.

Vor diesem Hintergrund gewinnt der effiziente Einsatz von Polizeikräften bei Großveranstaltungen, insbesondere bei Fußballspielen, zunehmend an Bedeutung. Daher hat mayato in Zusammenarbeit mit der Deutschen Hochschule der Polizei anhand eines Praxiszenarios geprüft, inwieweit moderne Prognosesysteme den Polizeiführer bei der Beurteilung der Lage am Beispiel von Fußballspielen der ersten, zweiten und dritten Bundesliga unterstützen können.

#### › Predictive Policing: Konzeption & Vorgehen

Dazu wurden unterschiedliche Datenquellen miteinander verknüpft, datenqualitätsgesichert und mit mehreren Data-Mining-Algorithmen sowie Verfahren aus dem maschinellen Lernen ausgewertet.

Ziel war zunächst die Bestimmung der Haupteinflussfaktoren von Störungsprognosen – darauf aufbauend wurden dann detaillierte Störungsprognosen erstellt, deren Kenntnis einem Polizeiführer einen lageangepassten Kräfteinsatz erlauben.

Die Lageentwicklung bei Sportveranstaltungen wird im Wesentlichen von drei Faktorenklassen bestimmt:

## Predictive Policing: Effizienter Einsatz von Polizeikräften bei Fußballspielen

1. von veranstaltungstypischen Eigenschaften, z.B. Zuschauerdemografie, Herkunft der Mannschaften, Bedeutung des Spiels.
2. vom Umfeld der Veranstaltung, z.B. geografische Faktoren, Wetter, Wochentag, Uhrzeit.
3. von den Sicherheitskräften (Polizei, Ordner,...) und deren Verhalten, z.B. Ausbildung, Präsenz, Einsatzstrategie, Kommunikation.

Im Verlauf der Analyseszenarien wurden mehrere Zielvariablen bestimmt, um die unterschiedlichen Einflüsse externer Faktoren von der strategischen Ausrichtung der Sicherheitskräfte zu trennen und einzeln sichtbar zu machen.

*Die Beurteilung der Lage zur Stärke des Personaleinsatzes wird derzeit meist ohne technische Mittel durchgeführt. Angesichts der Fülle zu berücksichtigender Informationen bedeuten moderne Prognosesysteme, wie sie im vorliegenden Fall zum Einsatz kamen, einen großen Fortschritt zum effizienten Einsatz von Polizeikräften.*

**Thomas Kubera**, Leitender Polizeidirektor an der Deutschen Hochschule der Polizei

### › Erstellung der Datenbasis

Die Datenbasis wurde aus mehreren Quellen zusammengestellt: Die Informationen der Zielvariablen sowie Daten zu den Zuschauern kommen zum Großteil aus historischen Einsatzberichten der Polizei – sie lagen über zahlreiche Spielzeiten für die erste, zweite und dritte Fußballbundesliga vor.

Darin enthalten sind auch die nach Veranstaltungsende jeweils bilanzierten Störungen (Verletzte Personen, Ordnungswidrigkeiten, Straftaten,...).

mayato hat diese Daten umfangreich durch weitere Informationen aus verschiedenen externen Datenquellen angereichert. Diese wurden extrahiert und auf Qualität (z.B. Ausreißer, ungültige Werte) geprüft und ggf. korrigiert. Zu den externen Daten zählen z.B.:

1. Umfangreiche Wetterdaten (z.B. Temperaturen, Niederschläge, Sonnenscheindauer, ...), historisch und spieltagaktuell.
2. Mannschaftsbezogene Daten, z.B. Tabellenplatz, Verhältnis der Fangemeinden zueinander.
3. Geografische Daten, z.B. Entfernung des Spielortes zur Stadt der Gastmannschaft.

Um unterschiedliche Aspekte der Lageentwicklung zu analysieren wurde bei ausgewählten Kennzahlen zusätzlich

ein Zeitverzug berücksichtigt – insgesamt wurden über 50 Einflussfaktoren berechnet und ausgewertet.

*Eine Analyse historischer Daten zur Berechnung von Einflussfaktoren und Ableitung eines lageangepassten Kräfteinsatzes findet im Rahmen der Beurteilung der Lage aktuell nicht statt.*

*Ein Prognosesystem kann derartige Daten (etwa aus mehreren Hundert Großveranstaltungen) systematisch nutzen und z.B. vorhersagen, bei welchem Kräfteinsatz ein Fußballspiel noch problemlos verläuft – eine sehr wertvolle Information für jeden Polizeiführer.*

**Jan Krütze**, Polizeirat & Leiter vom Dienst im Einsatz- und Lagezentrum der Polizei Brandenburg

### › Analysemethode & Ergebnisse

Die Analyse erfolgte in zwei Schritten: Zuerst wurden die Zusammenhänge ohne, anschließend dann in Verbindung mit den Faktoren aus den Polizeieinsätzen betrachtet.

Die verwendeten Analyseverfahren nehmen die Einflussfaktoren sowie die Zielgröße als Parameter entgegen und bestimmen auf dieser Basis die individuelle Gewichtung der Faktoren. Daraus wird dann die Zielgröße prognostiziert.

Bei der Auswertung der Ergebnisse überzeugte nicht nur die hohe Prognosequalität des Einsatzverlaufs – auch die Reihung der Einflussfaktoren lieferte neue Informationen: Neben zu erwartenden Faktoren (z.B. Anzahl Gastzuschauer, Distanz zwischen Heim- und Gastverein) zeigten weitere Variablen einen überraschend hohen Einfluss auf den Verlauf der Spiele, etwa ausgewählte Wetterdaten oder zusätzlich berechnete, zeitliche Kennzahlen.

### › Expertise bei mayato

Berater bei mayato blicken auf langjährige Erfahrungen bei der Konzeption und Umsetzung von Business-Intelligence- und Big-Data-Lösungen zurück. Bei diesen Themen deckt mayato das komplette Spektrum an Dienstleistungen ab, u.a. Strategien und Organisationskonzepte, Architektur und Design, Data-Warehouse-Modellierung, Toolauswahl, Entwicklung von Schnittstellen, Erstellung von Reports, Cockpits, Prognosen und statistischen Auswertungen.

Weiterhin bietet mayato erfahrene Data Scientists und Analysten für spezielle Themen wie Big Data Analytics, Betrugserkennung, Data-Mining sowie Customer Relationship Analytics an.