

KI-gestützte Kennzeichenerkennung

Beim Strassenverkehrsamt des Kantons Zürich mussten bis vor Kurzem 80 000 Kfz-Kennzeichenpaare in einem automatischen Lager aufbewahrt werden. Eine anstehende Erneuerung des Lagers hätte bei weiterer Aufbewahrung all dieser Schilder viele Millionen gekostet. Dank eines cleveren neuen Konzepts, das auf eine computergestützte, automatische Identifikation der Schilder setzt, konnten viele davon entsorgt und die Investition deutlich verringert werden. Die Realisierung übernahm die Compar AG aus Pfäffikon.

In der Schweiz werden Kfz-Kennzeichen, die sogenannten Kontrollschilder, dem Halter und nicht dem Auto zugeteilt. Nach einer Abmeldung müssen die Strassenverkehrsämter deshalb die Kennzeichen ein Jahr lang aufbewahren – für den Fall, dass der Halter im gleichen Kanton erneut ein Fahrzeug anmelden möchte. Stefan Bättig, Leiter Infrastrukturprojekte und Logistik beim Strassenverkehrsamt des Kantons Zürich, dazu: «Wir haben in der Schweiz insgesamt 28 verschiedene Kategorien von Kfz-Kennzeichen, die sich in Form, Anordnung der Zeichen, Farbe und Grösse unterscheiden.» Zur Abmeldung braucht der Halter seine Kennzeichen einfach nur in eine vor verschiedenen Standorten aufgestellten Box einzuwerfen. Im zentralen Lagerort in Zürich laufen pro Tag bis zu 1600 Kennzeichen ein. Diese müssen schnellstmöglich registriert, kontrolliert und entweder archiviert oder vernichtet werden. Kritisch ist hierbei der Anfall an Kennzeichen für Pkw. Diese fallen in solchen Mengen an, dass ihre Aufbewahrung vollautomatisch in einem inzwischen 25 Jahre alten Automatiklager erfolgt. Für die Einlagerung müssen die Schilder zuvor in stabilen Kunststoffrahmen fixiert werden. Das Lager besteht aus insgesamt neun Schwerlast-Paternostern, die über zwei Etagen bis tief in das Kellergeschoss reichen. Für die anderen Fahrzeugkategorien reicht die manuelle Aufbewahrung der Kennzeichen in separaten Lagern.

«Aufgrund des ständigen Bevölkerungswachstums näherte sich dieses Paternosterlager immer mehr seiner Kapazitätsgrenze», erinnert sich Bättig. Als die Belegung im Januar 2021 fast 95 Prozent erreichte, musste dringend eine neue Lösung her. Ein neues Gerät hätte viele Millionen gekostet und zudem enorme bauliche Aufwendungen erfordert. Deshalb wurde ein Konzept zur Verringerung der Lager-



Die von Compar entwickelte Anlage: Vorne ist der Auflagebereich des Förderbandes mit Touchscreen-Bildschirm und Vorlaufstrecke. Im grauen Kasten befindet sich die Kamera. (Bild: Klaus Vollrath)

belegung entwickelt. Eine Analyse der Reaktivierungsquote der eingelagerten Schilder ergab, dass mehr als 60 Prozent davon nicht wieder angefordert werden. Deshalb musste ein Konzept entwickelt werden, das eine sichere Aussortierung und Vernichtung nicht mehr benötigter Kennzeichen bereits vor der Einlagerung sicherstellte. Voraussetzung hierfür war eine Zweiteilung der Abgabekontainer. Diese weisen zwei deutlich gekennzeichnete Abgabeschlitze auf. Während die Abgabe zur Vernichtung kostenfrei ist, wird für einzulagernde Schilder eine Gebühr von 40 Franken erhoben. Dadurch gelang es, die Belegungsquote des Paternoster-Lagers innerhalb eines halben Jahres auf inzwischen nur noch rund

50 Prozent zu senken. «Die Umsetzung des neuen Konzepts erforderte jedoch zunächst eine weitgehende Umstellung der bisherigen Abläufe bei der Registrierung der einlaufenden Schilder», weiss Roberto Accorinti, Leiter des Schilderlagers.

Früher wurden die hereinkommenden Autoschilder grundsätzlich eingelagert. Um sie automatisch erkennen zu können, musste man sie zur Verbesserung der Lesbarkeit waschen. Verbogene Schilder wurden mithilfe einer Walzstation wieder geraderichtet. Anschliessend wurden zusammengehörende Schilder gemeinsam in einem Kunststoffrahmen befestigt und auf eine Förderstrecke gesetzt. Von dieser wurde jeder Rahmen einzeln mithilfe einer Liftmechanik vor eine Kamera geführt und mit einer Zeichenerkennungssoftware eingelesen. Dieser Prozess war aufgrund des schlechten Zustands vieler Schilder sehr fehleranfällig: In rund 15 Prozent der Fälle musste die Ablesung manuell korrigiert werden. Auch bedingte das Einklipsen der Schilder in den Rahmen eine erhebliche körperliche Belastung der Gelenke und Sehnen der Finger mit entsprechenden nachteiligen Folgen für die Gesundheit der Mitarbeiter. Die Beibehaltung dieser aufwendigen Prozedur für die Registrierung der von vornherein zur Vernichtung bestimmten Schilder hätte keinen Sinn gemacht. Allerdings mussten sie in jedem Fall ebenfalls registriert werden, um die amtliche Halterdatenbasis aktuell zu halten.

Zuverlässig und mit kurzer Taktzeit

«Eine manuelle Erfassung dieser Schilder ist wegen des erforderlichen Personalaufwands nicht zu bewältigen», ergänzt Accorinti. Zudem wäre die Fehlerquote viel zu hoch gewesen. Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung des Gesamtprojekts war deshalb eine eigene Anlage, um die zu vernichtenden Schilder mit hoher Zuverlässigkeit und kurzer Taktzeit vollautomatisch zu registrieren. Die Realisierung übernahm die auf diesem Gebiet spezialisierte Compar AG in Pfäffikon. Die hierfür entwickelte Anlage besteht aus einem Förderband, auf dem der Bediener – je nach Kategorie – das Schild oder das Schilderpaar orientiert ablegt. Der zugehörige Rechner verfügt über einen Touchscreen, eine Tastatur sowie weitere Eingabemöglichkeiten. Die Schilder werden über eine segmentierte Vorlaufstrecke getaktet in den gegen Fremdlichteinfall abgeschirmten Aufnahmebereich der Kamera gefördert und fotografiert.

Die Auswertung erfolgt aus Sicherheitsgründen über gleich zwei unabhängige Softwarealgorithmen: Zusätzlich zu einer klassischen OCR (Optical Character Recognition)-Lösung kommt noch eine durch Künstliche Intelligenz (KI) unterstützte Cognex-Software mit der Bezeichnung «Vidi»



Stefan Bättig, Leiter Infrastrukturprojekte und Logistik beim Strassenverkehrsamt des Kantons Zürich.

(Bild: StVA des Kantons Zürich)



Roberto Accorinti, Leiter Schilderlager beim Strassenverkehrsamt des Kantons Zürich.

(Bild: StVA des Kantons Zürich)

zum Einsatz. Die hauseigene Bildverarbeitungssoftware «Visionexpert» von Compar enthält alle Algorithmen, vergleicht die Ergebnisse beider Analysen und reagiert auf Differenzen mit einem Warnsignal. Der Prozess wird angehalten und der Bediener aufgefordert, die Eingabe zu korrigieren. Anderenfalls werden die Schilder ausgeschleust. Darüber hinaus erkennt das Programm auch Abweichungen der aufgelegten Schilder von der vorgewählten Kategorie anhand von Merkmalen wie Format, Farbe oder Anordnung der Zeichen und veranlasst auch in diesen Fällen eine Ausschleusung. Korrekt erkannte Schilder landen in einem Behälter für den Abtransport in einen Recyclingbetrieb.

«Die Anlage wurde bereits vor Auslieferung bei Compar vortrainiert und lief daher bei Anlieferung im Herbst 2021 nahezu fehlerfrei», freut sich Accorinti. Die Zuverlässigkeitsquote bei der Erkennung der Schilder, die direkt aus der Einwurfbox der Ämter kommen und weder gewaschen noch begründet werden müssen, liegt über 99 Prozent. Der Bediener muss die Schilder nur mit der Schrift nach oben herum auf das Band legen. Kleinere Abweichungen bezüglich Position und Winkel werden von der Software automatisch korrigiert. Das Einlesen erfolgt so schnell, dass der Anlagentakt nur davon abhängt, wie schnell der Mitarbeiter neue Schilder auflegt. Die erkannten Nummern werden in einer internen Datenbank gespeichert und zum Abgleich an die übergeordnete IT des Strassenverkehrsamtes weitergeleitet. Die wenigen ausgeschleusten Schilder können manuell verarbeitet werden.

Der Umgang mit dem System war für die Mitarbeiter einfach zu erlernen. Auch die von Compar erstellte Software habe sich als ausgereift, intuitiv bedienbar und gut handhabbar erwiesen. Im Vergleich zum bisherigen System, das für die einzulagernden Schilder nach wie vor zum Einsatz komme, können die Mitarbeiter deutlich mehr Schilder bewältigen, ohne gesundheitliche Nachteile befürchten zu müssen.

«Im Laufe der Konzipierung und Realisierung des Projekts hat sich Compar als hoch qualifizierter Partner

erwiesen, der unsere Wünsche aufgriff und mustergültig erfüllte», bilanziert Bättig. Auch die Technik der Anlage sei durchdacht, auf Solidität und Langlebigkeit ausgelegt und funktioniere ohne Probleme. Wenn bei der Anwendung, gerade am Anfang, einmal etwas nicht klappte, wurde schnell reagiert. Und in dem Jahr seit der Inbetriebnahme habe es keinen einzigen «klassischen» Ausfall gegeben. (jvo) ■

Strassenverkehrsamt des Kantons Zürich
8036 Zürich, Tel. 058 811 30 00
info@stva.zh.ch
Compar AG
8808 Pfäffikon, Tel. 055 416 10 60
info@compar.ch
