

Wichtiger Beitrag zum städtischen Umweltschutz

Autor(en): **Vogel, Hermann**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und
Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **35 (1978)**

Heft 5

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-782521>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Strassenunterhalt, Strassenreinigung und Kanalisationsreinigung

Wichtiger Beitrag zum städtischen Umweltschutz

Von Dr. Hermann Vogel, Zürich

Mit erschreckender Deutlichkeit haben durch Streiks oder Stromunterbrüche bedingte Ausfälle der öffentlichen Dienste für Strassenunterhalt, Strassenreinigung, Kanalisationsreinigung und Kehrichtbeseitigung in Grossstädten wie New York und Paris uns vor Augen geführt, in wie hohem Masse die Allgemeinheit einer städtischen Agglomeration auf diese Dienstleistungen angewiesen ist.

Die für diese Aufgaben aufzuwendenden finanziellen Mittel haben sich infolge der erfolgten Kostenexplosion ausserordentlich erhöht, und andererseits sind für diese Funktionen öfter nicht die geeigneten Arbeitskräfte zu finden. Die kommunalen Verwaltungen sind daher bestrebt, nach Möglichkeit menschliche Arbeitskraft durch Fahrzeuge und Apparaturen zu ersetzen und ganz allgemein den Betrieb zu rationalisieren.

Rationalisierung der Strassenreinigung

Im Auftrag des Tiefbauamtes der Stadt Zürich hat eine Expertengruppe von 1974 bis 1976 eine Untersuchung über die Rationalisierung der Strassenreinigung in der Stadt Zürich durchgeführt. Der Hauptabteilung II des Tiefbauamtes der Stadt Zürich obliegen Unterhalt und Reinigung aller öffentlichen Plätze und Strassen des ganzen Stadtgebietes, somit 780 km Strassen oder rund 7 Mio. Quadratmeter Strassen- und Trottoirflächen. Das Stadtgebiet ist in vier Ingenieurkreise aufgeteilt. Jeder Kreis umfasst drei bis vier Strassenmeisterbezirke, in denen je 7 bis 12 Wärter ihren Dienst versehen, jeder auf seiner Wärterstrecke; der Strassenmeister organisiert und koordiniert ihre Tätigkeit, verfügt auch über die Reinigungsmaschinen des Bezirkes, normalerweise eine Kleinkehrmaschine und zwei Schwemmfahrzeuge, während die andern Maschinen zentral für die ganze Stadt eingesetzt werden.

Die Kosten der Strassenreinigung betragen 1974 11,2 Mio. Franken, die sich wie folgt aufteilen:

Personalkosten	8,8 Mio. Franken/Jahr oder 79 %
Maschinenkosten	0,9 Mio. Franken/Jahr oder 8 %
Leistungen Dritter, Folgekosten u. ä.	1,5 Mio. Franken/Jahr oder 13 %
	11,2 Mio. Franken/Jahr oder 100 %

Der Aufwand hängt stark vom Schmutzbefall und von der Strassenbeschaffenheit ab. In der Innenstadt mit kurzen Reinigungsintervallen und hohem Anteil Handarbeit sind die Kosten pro Quadratmeter Strasse rund doppelt so hoch wie in einem Aussenquartier: So müssen in der Innenstadt für 354 000 m² 780 000 Franken/Jahr und in einem Aussenquartier für 654 000 m² ebenfalls 780 000 Franken/Jahr aufgewendet werden.

Der gesamte Schmutzanfall auf Zürcher Strassen wird auf rund 40 000 m³/Jahr geschätzt. Etwa die Hälfte davon wird von Wind und Regen fortgetragen und gelangt grösstenteils in die Kanalisation. Für den Rest tritt die Strassenreinigung in Aktion: mit Besen, Schwemmwagen und Kehrmaschinen beseitigt sie jährlich rund 18 000 m³ Schmutz. Ihre Aufgabe ist erfüllt, wenn der Schmutz entweder in den Sammelwagen oder in der Kanalisation verschwunden ist. Damit ist der Schmutz allerdings noch nicht an seinem Bestimmungsort angelangt. Weitere Arbeitsgänge sind erforderlich, um ihn auf die Deponie zu bringen.

Papierkorbleeren ist mit 170 Franken pro Kubikmeter billiger als jede Art der Strassenreinigung. Von der Strasse aufgenommen wird der Schmutz am billigsten, nämlich mit 220 Franken pro Kubikmeter, mit der Kehrmaschine. Nassreinigen ist mit 730 Franken pro Kubikmeter, unter Anwendung des Abschwemmens und unter Berücksichtigung der bei Kanalreinigung und in Kläranlagen anfallenden Kosten, bedeutend teurer. Am teuersten ist indessen die Handreinigung, mit 910 Franken pro Kubikmeter, deren Anteil trotz der hohen Mechanisierung immer noch über 30 % liegt.

Das Bild der Strassenreinigung hat sich

in den letzten Jahren nachhaltig verändert: die Anzahl und zum Teil auch die berufliche Qualifikation der Mitarbeiter gingen zurück, die Maschinen wurden zahlreicher und leistungsfähiger.

Die Organisation

Die Organisationsform blieb weitgehend erhalten, soll jedoch rationeller gestaltet werden: Der Strassenmeister, mit 15–20 direkt unterstellten Mitarbeitern, ist kaum in der Lage, jeden von ihnen so zu führen und auszubilden, wie es heute erwünscht wäre. In der Hierarchie fehlt eine Zwischenstufe.

Die Mehrzahl der Reinigungsmaschinen, vor allem die kleineren, sind den Strassenmeisterbezirken zugeteilt. Der grosse Rest soll zentral disponiert werden. Der Ingenieurkreis als Zwischenstufe wird für den Maschineneinsatz nicht genutzt. Die mechanische Strassenreinigung ist die billigste Strassenreinigung. Das beste Mittel zur Rationalisierung dürfte demnach darin bestehen, die Handarbeit möglichst weitgehend aufzuheben. Nun sind aber dieser Mechanisierung Grenzen gesetzt, weil die Reinigungsmaschinen nicht überall hinfahren können. Die Hindernisse, die ihnen entgegenstehen, sind mannigfacher Art und bei weitem nicht alle so unvermeidlich wie etwa Treppen. Die meisten Hindernisse wurden mit obrigkeitlicher Erlaubnis parkiert, einbetoniert oder zur Zierde der Stadt auf Strassen und Plätze gestellt. Messungen ergaben, dass jedes auf öffentlichem Grund parkierte Auto mit Dauerparkplatz die Kosten der Strassenreinigung um 5 bis 10 Franken im Jahr erhöht.

Von den nachfolgenden Empfehlungen war ein Teil im Tiefbauamt bereits vorhanden, oder sie entstanden im Laufe der zweijährigen Beratung. Einzelne

wurden inzwischen mit überprüfbarem Erfolg in die Tat umgesetzt, andere dürften sich erst längerfristig auswirken.

Gruppenarbeit

Gruppenarbeit ermöglicht eine rationellere Reinigungstechnik: Vorwischen von Hand, Schmutzaufnahme mit der Maschine. Vier bis fünf Wärterstrecken werden zu einem Sektor vereint. Dieser verfügt ständig oder während festen Zeiten über eine bis zwei Reinigungsmaschinen.

Neben der rationelleren Arbeitstechnik bietet die Gruppe einige weitere Vorteile: sie ermöglicht, den Einsatz jedes Mitarbeiters besser abzustufen, je nach Neigung und Fähigkeiten, zwischen Gruppenchef und Gehilfe. Die meisten Leute fühlen sich wohler und arbeiten besser in der Gruppe als allein. In einigen Arbeitskreisen der Stadt wird die Gruppenarbeit seit Herbst 1975 angewendet. Vergleiche vor und nach Einführung der Gruppenarbeit zeigen Kostensenkungen von 15 bis 20 % dank der mechanisierten Schmutzaufnahme, ohne Beeinträchtigung der Reinigungsqualität.

Ein seit geraumer Zeit gängiger Vorschlag verlangt die Anpassung der Maschinenzuteilung an den heutigen Stand der Mechanisierung. Spezielle, in nur wenigen Einheiten vorhandene Reinigungsmaschinen verbleiben beim Werkstattbetrieb, der sie zentral für die ganze Stadt disponiert. Grossreinigungsmaschinen, die mit Vorteil lange Strassenzüge befahren, werden neu den Kreisen zugeordnet, während die zahlreichen quartiergebundenen Kleinmaschinen in den Bezirken verbleiben. Die Verwirklichung dieses Konzepts erfordert in jedem Ingenieurkreis einen Stützpunkt. Zurzeit befindet sich der erste dieser sogenannten Betriebshöfe im «Hardhof» neben der Europa-Brücke.

Strenge Reinigungsbräuche

Es gibt zwei Gründe für die Strassenreinigung:

- Strassenschmutz ist gefährlich oder unhygienisch: Solche Verschmutzungen bilden die Ausnahme. Ihre Beseitigung erfolgt in erster Priorität, nötigenfalls mit einem Sonder-einsatz;
- Strassenschmutz ist «unschön». Diese Verschmutzung bildet die Regel. Ihre Beseitigung erfolgt im Rahmen der vorgeplanten, ordentlichen Reinigungstouren.

Die Stadt Zürich ist in Zonen der Sauberkeitsstufen 1, 2 und 3 eingeteilt.

Sauberkeitsstufe 1: Die Nähe der Reinigungs- und Sauberkeitsstufen sollte spürbar sein. Schmutz, gleichgültig welcher Art, wird hier nicht lange liegenbleiben. Nirgends sind alte Schmutzreste sichtbar. Auch bei länger anhaltender Trockenheit wird keine sichtbare Staubbildung toleriert. Es werden auch keine Papieranhäufungen, sondern höchstens ein Tag alte Papierreste toleriert. Laub und Blütenstaub sollten nicht mehr als einige Tage liegenbleiben. Hundedreck wird grundsätzlich nicht toleriert.

Sauberkeitsstufe 2: Es wird regelmässig gereinigt. Hier und da ist eine kleine Anhäufung von Schmutz möglich. Kleinere Verschmutzungen werden toleriert. Es sind jedoch keine allzu alten Schmutzreste anzutreffen. Örtliche Staubkonzentrationen sind allerdings nur entlang der Strassenschale zugelassen. Hier und da sind einzelne Papierreste oder kleine Anhäufungen vorhanden, höchstens einige Tage alt. Laub und Blütenstaub werden auf der Strasse nicht als Schmutz betrachtet, aus Sicherheitsgründen aber auf Gehwegen. Es ist in normalem Rhythmus zu reinigen. Für Hundedreck besteht eine Toleranzgrenze zwischen Trottoir und Fahrbahn, wobei auf dem Trottoir kein, auf der Fahrbahn vereinzelt Hundekot toleriert wird.

Sauberkeitsstufe 3: Keine Intensivreinigung. Trotz kleineren Schmutzanhäufungen und zeitweiligen örtlichen Schmutzresten ist erkennbar, dass in grösseren Zeitabständen, aber doch regelmässig gereinigt wird. Die Anforderungen der Sicherheit und Hygiene bleiben auf alle Fälle erfüllt. Staubbildung durch Verkehr oder starken Wind kann vorkommen und wird toleriert. Die Grenzen der Sicherheit sind zu beachten. Papier, sofern nicht übermässig vorhanden, wird toleriert, sollte aber trotzdem nicht wochenlang liegenbleiben. Laub und Blütenstaub werden nicht als Schmutz empfunden und können daher längere Zeit liegenbleiben, unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen. Solange der Fussgänger nicht in seiner Bewegungsfreiheit eingeengt ist, wird Hundekot auch über längere Zeit toleriert. Die Strassentypen variieren zwischen Sauberkeitsstufe 1 bis 3 wie folgt: Vergnügungs-/Touristenstrasse, Einkaufsstrasse, Geschäftsstrasse, Fussgängerstrasse, Wohnstrassen, Verbindungsstrassen, Durchgangsstrassen, Industriestrasen, Strassen im übrigen Gemeindegebiet. Strassen in der City wer-

den strenger beurteilt als in der übrigen Stadt. Der Reinigungsintervall schwankt zwischen zehnmal pro Woche und einmal im Monat.

Hindernisse

Strassen und Plätze sind nicht nur da, um gereinigt zu werden. Daher sind auch Signale, Tramwarte-hallen und Strassenmöblierung, so unerwünscht sie aus der Sicht der Strassenreinigung auch sein mögen, nicht wegzudenken. Mit etwas Vorausblick und Geschick können aber die meisten derartigen Hindernisse so geformt und plaziert werden, dass sie die mechanische Reinigung nicht verunmöglichen. Das minimale Lichtraumprofil auf Trottoirs sollte 2,25 m in der Höhe und 1,80 m in der Breite betragen. Parkierte Autos behindern die Strassenreinigung erheblich und führen zu Mehraufwendungen von 0,5 Mio. Franken pro Jahr. Es wäre daher zu prüfen, wie weit durch Vorschriften, zum Beispiel alternierendes Parkverbot auf je einer Strassenseite, die Kosten der Strassenreinigung gesenkt werden könnten.

Mehr Papierkörbe

Am einfachsten und am billigsten zu beseitigen ist jener Schmutz, der gar nicht auf die Strasse gelangt, sondern vom Verursacher in einem Papierkorb deponiert wird. Erste Voraussetzung dafür ist aber eine genügende Anzahl Papierkörbe. Zürich weist noch längere Strassenzüge ohne Papierkörbe auf.

Die Nassreinigung, also das Abschwemmen, ist auf das unumgängliche Mass zu beschränken und, wo immer möglich, durch mechanische Schmutzaufnahme mittels Kehrmaschine zu ersetzen, und dies aus drei Gründen: erstens sind die Kosten pro Kubikmeter Schmutz bei Nassreinigung drei- bis viermal höher als bei mechanischer Schmutzaufnahme, zweitens belastet der bleihaltige Strassenstaub die Gewässer, und drittens leiden die Asphaltbeläge unter dem hohen Druck des Wasserstrahls der Maschinen.

Auch bei der Strassenreinigung muss das Kostenbewusstsein gefördert und ständig wachgehalten werden. Das Amt für Strassenreinigung der Stadt Basel hat von 1965 bis 1975 eine diesbezügliche Leistungskontrolle durchgeführt, derzufolge in diesem Zeitraum der Personalbestand von 265 Männern auf 191 Männer reduziert werden konnte. Die Strassenfläche nahm gleichzeitig von 3 808 365 auf 3 884 168 Quadratmeter

zu, und der Leistungskoeffizient erhöhte sich von 14 536 auf 21 167 Quadratmeter pro Mann und Jahr.

Betrieb, Instandhaltung und Reinigung der Kanalisationsanlagen

Der ungehinderte Abfluss des Abwassers und damit die weitgehende Vermeidung von Rückstauerscheinungen oder gar Überflutungen von Kellern und Strassen ist durch eine intensive Kontrolle und Reinigung der Kanäle zu gewährleisten. Der dazu notwendige Kanalnetzbetrieb ist heute schon weitgehend rationalisiert. Nachdem bis 1970 die Kanalreinigung auf die 13 Strassenmeisterbezirke aufgeteilt war, wurde die Aufgabe ab diesem Zeitpunkt Schritt um Schritt zentralisiert und der neugegründeten Hauptabteilung IV Gewässerschutz des Tiefbauamtes übertragen. Heute erlaubt ein ausgebauter Funknetz einen rationellen Einsatz des Personals und des modernisierten Fahrzeug- und Geräteparks. Frühzeitig erkannte kleine Mängel können in der Regel mit geringem Kostenaufwand behoben und damit häufig hohe Kosten verursachende Schäden vermieden werden. Im allgemeinen sollten gemäss Inspektionsprogramm auf der Grundlage des Kanalkatasters Absperrorgane, Auslaufbauwerke, Regenüberläufe, Düker, Rückhaltebecken mindestens einmal monatlich, beziehungsweise nach jedem Starkregen, Hauptsammler, Kanäle in Hauptverkehrsstrassen sowie Gebiete mit schlechten Baugrundverhältnissen mindestens einmal jährlich und alle übrigen Kanäle mindestens alle vier Jahre gründlich untersucht werden. Begehbare und bekriechbare (befahrbare) Kanal-Kreisprofile ab 900 mm und Eiprofile ab 1000 mm werden durch Augenscheinprüfung geprüft. Für die Inspektion der kleineren, nicht begehbaren Kanäle kommt heute nur noch das Kanalfernauge in Anwendung. Es handelt sich um einen selbstfahrenden Schlitten, auf dem die Fernsehkamera montiert ist. Der Bewegungsablauf der Kamera wird von einem im Aufnahmewagen befindlichen Steuerpult aus geregelt. Gleichzeitig wird die jeweilige Entfernung der Kamera vom Schacht mit Hilfe eines Zählwerkes festgehalten und elektronisch zum Steuerpult übertragen. Mit dem Kanalfernauge können sämtliche Schäden, selbst Haarrisse, eindeutig erkannt und lagemässig genau bestimmt werden. Zur Dokumentation können Schäden durch Aufnahmen

vom Bildschirm mittels einer Fotokamera festgehalten werden. Zusätzlich werden die Aufnahmen auf ein Videoband aufgezeichnet, das in einer Bandkartei archiviert wird. So können auch im Laufe der Zeit eingetretene Veränderungen festgestellt werden.

Die in das Kanalnetz gelangten Schmutzstoffe werden bei gutem Gefälle und starkem Wasserstrom zwar bis zum Pumpwerk oder Klärwerk abgeschwemmt. Insbesondere bei schlechten Neigungsverhältnissen oder bei längeren Trockenperioden setzt sich jedoch ein Teil der Feststoffe im Kanal ab. Diese Ablagerungen bauen sich mehr und mehr auf, verengen den Abflussquerschnitt, vermindern damit die Abflusskapazität des Kanals und können schliesslich zu Verstopfungen führen. Das Entwässerungsnetz einer Gemeinde muss daher entsprechend dem Kontrollergebnis gereinigt werden. Dafür kommen verschiedene Verfahren zur Anwendung:

Reinigung mit Hochdruckspülgerät: Diese Methode ist das zurzeit wirtschaftlichste und technisch vollkommenste Verfahren. Die Aufenthaltszeit der Arbeiter in den Schächten wird dabei wesentlich reduziert und beschränkt sich praktisch auf das Hochbringen der angespülten Ablagerungen.

Schwallspülen: Das wohl älteste Reinigungsverfahren, die Spülung der Kanäle mittels Abwasserflusses oder Reinwassers, kommt heute aus gewässerschutzmässigen Überlegungen praktisch nicht mehr zur Anwendung, auch ist der Aufwand im Vergleich zum Erfolg relativ gross.

Reinigung durch Windenzug: Diese Reinigung kommt bei grösseren, begehbaren Kanälen zur Anwendung. Sie ist aber heute nur noch in Sonderfällen, bei besonders festen Ablagerungen oder in Kanalstrecken, die nicht mit den Hochdruckgeräten gereinigt werden können, nötig.

Reinigung der Spezialbauwerke: Regenbecken werden meistens durch Zusammenschaufeln der Ablagerungen und Hochbringen mittels Windenzugs ein- bis dreimal jährlich gereinigt. Dabei ist zu beachten, dass diese Spezialbauwerke kurzgeschlossen werden können, um während der Reinigung die Sicherheit der Reinigungsgruppen zu gewährleisten.

Auffangbecken bei Bacheinläufen und Geschiebesammler sind je nach Art des abgelagerten Materials mittels Saugfahrzeugen leerzusaugen oder mit Greifern in spezielle Entwässerungsmulden auszuheben. Deswegen müs-

sen die Zufahrtsmöglichkeiten sichergestellt werden.

Rufbereitschaft und Noteinsätze

Bei Noteinsätzen handelt es sich vorwiegend um Entstopfungen der Kanäle und Überflutungen von Kellern mit nicht ordnungsgemäss unterhaltenen Hauskanalisationen oder sogar um gelegentliche Folgen von Überschwemmungen aus Rückstau.

Um die entsprechenden Geräte mit dem dazugehörigen Personal ausserhalb der Arbeitszeit einsatzbereit zu halten, ist ein Pikettdienst notwendig. Zusätzlich kann diese Organisation für den Einsatz bei Katastrophen mit Öl und anderen wassergefährdenden Flüssigkeiten eingesetzt werden. Dazu ist eine ständige Rufbereitschaft sicherzustellen und ein gutausgebildetes Personal rund um die Uhr betriebsbereit zu halten.

Für kleinere Gemeinden mit Kanalnetzen unter 100 km Gesamtlänge ist es unwirtschaftlich, die für einen modernen Kanalnetzbetrieb erforderlichen relativ teuren Spezialgeräte anzuschaffen. In solchen Fällen ist es weitaus günstiger, entsprechende Wartungsverträge mit qualifizierten Privatfirmen abzuschliessen, die über einen gut assortierten Gerätepark verfügen und auch jederzeit in der Lage sind, Noteinsätze durchzuführen.

Eine gute Zusammenarbeit von Planung, Bau und Betrieb ist für das Gelingen eines Kanalbauwerkes von grundlegender Bedeutung. Nur wenn diese Voraussetzung zutrifft, können wir der nächsten Generation Bauwerke hinterlassen, die tauglich sind und deren Weiterbestehen gewährleistet ist. Angesichts der Milliarden von Franken, die in der Schweiz für Kanäle bereits ausgegeben worden sind und weiterhin ausgegeben werden, ist es unerlässlich, sich diese fundamentale Erkenntnis jederzeit und in jedem Falle vor Augen zu halten.