

Kurzfassung

Die Städte und Gemeinden stehen vor der Verantwortung, ihre infrastrukturellen und städtebaulichen Anlagen an neue Randbedingungen wie den demografischen und klimatischen Wandel sowie die Energiewende anzupassen. Nur auf diese Weise ist es möglich, der Bevölkerung auch zukünftig sichere, günstige und umweltgerechte Infrastrukturdienstleistungen anbieten zu können.

Insbesondere durch eine stärkere Betrachtung der Zusammenhänge der unterschiedlichen Infrastruktursysteme sowie eine verbesserte Zusammenarbeit bereits in der Planungsphase lässt sich die Anpassung von Ver- und Entsorgungssystemen aber auch städtebaulichen Anlagen effizienter gestalten. Entsprechende Betrachtungen finden bisher kaum statt, Planungen verlaufen meist unkoordiniert. Dies bedeutet, dass die einzelnen Unternehmen erforderliche Maßnahmen an ihren Anlagen ohne Beachtung der Wechselwirkungen mit benachbarten Systemen ableiten. Mögliche Kosteneinsparungen durch eine gemeinsame Bauausführung werden verschenkt, unnötige zusätzliche Arbeiten führen zu weiteren Substanzschäden an den Anlagen. Besondere Beachtung benötigen die Zusammenhänge zum Städtebau. Anhand von Art und Maß der baulichen Nutzung wird die Kapazität und demnach die erforderliche Dimension für Infrastrukturanlagen vorgegeben. Da die Dimensionierung dieser Systeme für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb unabdingbar ist, müssen die Effekte der Stadtplanung stärker berücksichtigt werden.

Die betroffenen Unternehmen verfügen meist über geeignete Planungswerkzeuge zur Anpassung ihrer eigenen Anlagen und die Ableitung von Maßnahmen. Hierbei wird im Regelfall auf Grundlage einer Zustandserfassung eine Bewertung der Anlagen durchgeführt und der Erneuerungsbedarf sowie eine Sanierungsstrategie abgeleitet. Da die Unternehmen diesen Schritt losgelöst voneinander durchführen, bleiben mögliche Zusammenhänge zwischen den Systemen bisher oft unbeachtet.

Anhand der einführenden Problemstellung wurde ein Verfahren zur gemeinschaftlichen Betrachtung des Planungsprozesses – in Form der integrativen Planung von Infrastrukturmaßnahmen – erarbeitet. Aufgrund des hohen Anpassungsbedarfs wurden die Infrastrukturnetze von Wasserversorgung, Abwasserableitung und Verkehr sowie städtebauliche Anlagen (inklusive energetischer Parameter) betrachtet. Grundlage des Modells bilden die Daten der Beteiligten kommunalen Institutionen zum baulichen (materiellen) und qualitativen (betrieblichen) Zustand ihrer Anlagen. Durch eine

Zusammenführung der Datensätze, für zu untersuchende Teilgebiete, kann eine Bewertung der Einzelabschnitte der technischen Infrastruktur sowie der städtebaulichen Anlagen vorgenommen werden. Durch die Überlagerung dieser Ergebnisse ist es möglich, eine Gesamtbewertung für die Standorte abzuleiten. Bereiche mit hohen Bewertungen geben Prioritäten für eine integrative Planung vor, da alle Anlagen an diesen Stellen ungünstige Zustandswerte aufweisen. Damit ist für diese Bereiche eine gemeinsame Baumaßnahme für alle Beteiligte sinnvoll, da sich entsprechende Synergien einfach nutzen lassen. Unter anderem ergibt sich bei der integrativen Planung der technischen Infrastruktursysteme durch die gemeinsame Lage im Untergrund ein geringerer Bauaufwand und dadurch geringere Kosten. Zudem können zusätzliche Aufgrabungen und damit einhergehende zusätzliche Substanzschäden vermieden werden. Des Weiteren ist eine genaue Abstimmung der Infrastrukturanlagen an die erforderlichen städtebaulichen Kapazitäten möglich, was eine wirtschaftliche Dimensionierung der Anlagen und eine sichere infrastrukturelle Ver- und Entsorgung garantiert.

Die Umsetzung des Verfahrens wurde mittels eines geografischen Informationssystems (GIS) vorgenommen. Da die meisten größeren Kommunen bereits über entsprechende Systeme verfügen, ist eine Erweiterung dieser um den vorgestellten Planungsansatz grundsätzlich möglich. Die Verarbeitung des Gesamtprozesses erfolgte mittels einer Cloud-Anwendung, worüber die gesamte Datenhaltung- und Verarbeitung sowie Ergebnisableitung vorgenommen wird und welche zusätzlich als Kommunikationsbasis dient.

Das Verfahren konnte am Untersuchungsgebiet Leipzig Volkmarsdorf-West validiert werden. Es wurden die Zustandswerte für Wasserver- und Entsorgungsnetze, Verkehrsnetze sowie städtebauliche Anlagen ausgewertet und die resultierenden Maßnahmenprioritäten abgeleitet. Hierbei war festzustellen, dass bei einer integrativen Betrachtung des Planungsprozesses, auf Grundlage der Zustandsdaten der Anlagen der beteiligten Institutionen, eine Vielzahl von Maßnahmen gemeinsam ausgeführt werden kann. Es wurde deutlich, dass mithilfe des Verfahrens Maßnahmen und deren Rangfolge effizient ableitbar sind. Damit stellt dieser Ansatz für kommunale Entscheidungsträger aus den Bereichen der Infrastruktur- und Stadtplanung ein mögliches Werkzeug für die Ableitung und Umsetzung von gemeinsamen Vorhaben dar. Auf dieser Grundlage wird ein Beitrag geschaffen, um auch zukünftig sichere und preisgünstige infrastrukturelle und städtebauliche Dienstleistungen für alle bereitstellen zu können.

Abstract

Towns and Communities are faced with the responsibility to adapt their infrastructure and urban facilities to meet new demographic, climatic and energetic conditions. Only in this way, it will be possible to maintain secure, affordable and environmentally suitable infrastructure services for the population in the future.

A stronger consideration of the connections of various infrastructure systems, as well as enhanced collaborations in the planning phase, could help to adjust supply and disposal systems and urban planning systems more efficient. Relevant considerations facing this issue are hard to find, so the planning process is usually proceeded uncoordinated. This means, the individual companies derive necessary measures for their facilities without considering the interactions to other infrastructural systems. Possible cost savings through common construction operations are given away, unnecessary extra works lead to a further damage of the substance of the facilities. Particular attention is needed for the connections to the urban planning. Based on the type and extent of building and land use, these facilities specify the required capacity and therewith the dimension of infrastructure systems. So, the urban planning is essential for a safe and economical operation of the technical infrastructure too.

Involved companies usually have appropriate planning tools to adapt their own systems and to identify measures. These tools are mostly based on the condition data, gained by an inspection of their facilities. With these data the companies are able to derive the need for renewal and a rehabilitation strategy. Since the companies perform this step isolated, possible correlations between the systems don't find consideration until now.

Based on these considerations, a process for a common planning process – the integrative planning of infrastructure projects – was developed. Because of their strongly required demand for adaption, infrastructure networks of water supply, sewage, transport and urban systems (including energy parameter) were considered in this process. The model is based on the structural (physical) and qualitative (operational) data of the facilities of the involved local institutions. First of all, an assessment can be carried out for the individual sections of the technical infrastructure, as well as for urban facilities, by merging the data sets. Through the superposition of the results, it is possible to derive an overall assessment for individual locations. Areas with high ratings dictate priorities for an integrated planning, since all facilities have unfavorable condition values at these locations. Thus, in these areas a

common project for all institutions is meaningful, since synergies can be taken very simple. For example, the common underground position of most of the technical infrastructure systems lead to lower construction costs, if the project is coordinated and processed integrative. In addition, further excavations and structural damage can be avoided. Furthermore, an accurate tuning of infrastructure systems to the necessary capacities of the urban facilities is possible. That guarantees an economical dimensioning of installations and a secure infrastructural supply.

The method has been realized using a geographical information system (GIS). Since larger municipalities already possess similar systems, an extension of these for the presented approach should be possible. The processing of the entire model was performed using a cloud application. Through this, the entire data handling, result output and communications can be done.

The method was validated at the study area Leipzig Volkmarsdorf-West. First of all, the resulting priorities for common measures were derived. That was done by analyzing condition values for water and waste water systems, transport networks and urban facilities. It could be found out, that by using an integrative approach for the planning process, based on the condition data of the facilities of the participating institutions, a large number of measures can be carried out jointly. It became clear, that by using this method, measures and their order can be derived efficiently. Thus, this approach represents a possible tool for municipal decision-makers, from the fields of infrastructure and urban planning, for the derivation and implementation of common projects. The presented model for integrative planning of infrastructure projects helps to provide secure and affordable infrastructure and urban services for following generations.