

Telefon: 233 - 26122  
Telefax: 233 - 24219

**Referat für Stadtplanung  
und Bauordnung**  
Stadtplanung  
PLAN HA II/50

## **Einbindung des „Schwammstadt-Prinzips“ in Prozesse der Stadtplanung**

### **Verdunstungszonen nach dem Konzept der „Schwammstadt“ in Planungswettbewerbe aufnehmen**

Antrag Nr. 14-20 / A 06625 von Frau StRin Anja Burkhard, Frau StRin Sabine Bär, Frau StRin Ulrike Grimm vom 29.01.2020, eingegangen am 29.01.2020

### **Sitzungsvorlagen Nr. 20-26 / V 02590**

Anlagen:

1. Antrag Nr. 14-20 / A 06625

### **Beschluss des Ausschusses für Stadtplanung und Bauordnung vom 15.09.2021 (SB)**

Öffentliche Sitzung

#### **I. Vortrag der Referentin**

Durch den Klimawandel werden in München bereits heute eine Zunahme der Hitzeextrema, länger andauernde Hitzeperioden und eine Veränderung der Niederschlagsmuster, wie länger anhaltende Trockenperioden oder häufigere Starkregenereignisse, beobachtet. Von weiteren Verschärfungen in der Zukunft wird ausgegangen.

Während Starkregenereignissen fällt binnen kurzer Zeit eine große Menge an Niederschlag, die zu hohen Wasserständen und Überflutungen führen kann<sup>1</sup>. Das dramatische Ausmaß solcher Ereignisse verdeutlichen die jüngsten Ereignisse der Hochwasser-Katastrophe in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen sowie in Teilen Bayerns.

Die Landeshauptstadt München ist als Großstadt besonders empfindlich für die negativen Folgen des Klimawandels, da sich die thermischen Veränderungen durch den städtischen Wärmeinseleffekt stärker auswirken (bedingt durch Bebauung und Versiegelung) und Extremereignisse auf engem Raum eine hohe Anzahl an Bevölkerung und Infrastruktur treffen. Die Landeshauptstadt München reagiert auf den hohen Handlungsdruck, sich auf diese, durch den Klimawandel bedingten, Extremereignisse vorzubereiten. Dies betrifft auch die Berücksichtigung der Themen Klimaanpassung und Niederschlagsmanagement in der Planung. Insbesondere die frühzeitige Berücksichtigung im Planungsprozess ermöglicht einen vergleichsweise größeren Handlungsspielraum zur Berücksichtigung entsprechender Maßnahmen als in späteren Planungsphasen der Bebauungsplanung.

Die Stadtratsfraktion der CSU hat am 29.01.2020 den anliegenden Antrag Nr. 14-20 / A

1 Deutscher Wetterdienst (2019). Starkregen.  
<https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/S/Starkregen.html> (letzter Zugriff: 28.07.2020).

06625 (Anlage 1) gestellt.

In dem Antrag wird gefordert, dass die Stadtverwaltung zukünftig in die Auslobung städtebaulicher Planungswettbewerbe die Aufgabe aufnimmt, einen prozentualen Anteil der öffentlichen Verkehrsfläche als Verdunstungszonen vorzusehen. Dieser Anteil ist bei der weiteren Bauleitplanung und der anschließenden Bauausführung bindend. Unter anderem soll die Stadtklimaanalyse als Planungsgrundlage dienen.

Einer mit Schreiben vom 15.05.2020 beantragten Fristverlängerung bis Ende Oktober 2020 zur Erledigung des Antrages Nr. 14-20 / A 06625 wurde nicht widersprochen. Einer erneuten Fristverlängerung vom 17.09.2020 bis ins 1. Quartal 2021 wurde zugestimmt. Einer erneuten Fristverlängerung vom 13.08.2021 bis Ende des Jahres wurde nicht widersprochen.

Zuständig für die Entscheidung ist der Ausschuss für Stadtplanung und Bauordnung gemäß § 7 Abs. 1 Ziffer 11 der Geschäftsordnung des Stadtrates der Landeshauptstadt München, da es sich um eine Angelegenheit der Stadtentwicklung handelt.

Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung nimmt in Abstimmung mit dem Referat für Klima- und Umweltschutz und dem Baureferat zum Antrag Nr. 14-20 / A 06625 wie folgt Stellung:

## **1. Rahmenbedingungen in München**

Wie eingangs beschrieben macht sich der Klimawandel in München bereits heute bemerkbar und Extremwetterereignisse wie Hitzeperioden oder Starkregenereignisse nehmen zu. Vor diesem Hintergrund hat das Referat für Gesundheit und Umwelt 2016 das Maßnahmenkonzept Anpassung an den Klimawandel in der Landeshauptstadt München (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 06819) in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Referaten erarbeitet. Wichtige Ziele sind: Vorbereitung auf veränderte klimatische Rahmenbedingungen (Extremereignisse) in räumlichen Planungen, Sicherung und Verbesserung der klimatischen Ausgleichsfunktion auf gesamtstädtischer Ebene, Sicherung und Entwicklung von klimawirksamen Freiflächen sowie Sicherung und Schaffung einer guten Aufenthaltsqualität v. a. im öffentlichen Raum. Insbesondere im Handlungsfeld „Niederschlag und Wasser“, in dem das Baureferat, das Referat für Gesundheit und Umwelt, das Kreisverwaltungsreferat und das Referat für Stadtplanung und Bauordnung beteiligt waren, wurden Maßnahmen erarbeitet, die auf zunehmende Starkregenereignisse reagieren und auch zu einer verbesserten Datengrundlage beitragen.

Zur Anpassung an veränderte klimatische Bedingungen kommt grüner Infrastruktur (Grünflächen und Vegetation) eine wichtige Bedeutung zu, insbesondere in der Landeshauptstadt München, die eine der am dichtesten bebauten Städte Deutschlands ist und seit über 15 Jahren steigende Bevölkerungszahlen verzeichnet. Grüne Infrastruktur trägt dazu bei, die Folgen des Klimawandels wie Überhitzung und lokale Überflutungen nach Starkregenereignissen zu reduzieren.

Eine umfassende Grünausstattung erbringt durch Verschattung und Verdunstung eine nennenswerte Kühlleistung. Insbesondere Großbäume leisten an sonnigen, heißen Tagen wichtige Beiträge zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität in ihrem direkten Umfeld. Durch die Verdunstung an der Blattoberfläche sowie ihren Schattenwurf tragen sie zur

Abkühlung bzw. geringeren Erwärmung der Luft bei. Jedoch sind ausreichend dimensionierte, nicht unterbaute Standorte und ungestörte Wurzelräume entscheidend für die Entwicklungsmöglichkeit und die Wasserversorgung von Großbäumen und sollten bei Planungen frühzeitig berücksichtigt werden. Begrünungsmaßnahmen an Gebäuden wie Dach- und Fassadenbegrünung erbringen an Sommertagen Verschattungs- und Verdunstungsleistungen und können so Wärmebelastungen reduzieren. Dies gilt insbesondere in dicht bebauten Bereichen, wo zusätzliche Baumpflanzungen aufgrund des begrenzten Platzangebots oft nur schwer möglich sind.

Betrachtet man die Bewältigung von Niederschlagsereignissen in München, so sind die Kanalnetze – wie in anderen Städten auch - grundsätzlich nicht auf die Ableitung außergewöhnlicher Starkregen ausgelegt – die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes ist derzeit im Gesamtnetz auf Basis des Bemessungsregens nach den anerkannten Regeln der Technik dimensioniert (DWA A118, DIN EN 752). Gleichzeitig liegt in München ein teilweise hoher Grundwasserstand vor, v.a. im Norden, im Nordosten und im Nordwesten des Stadtgebietes. Ein dezentrales Regenwassermanagement im Planungsgebiet trägt zur Minimierung des Risikos für Überstau und lokalen Überflutungen bei Starkregenereignissen bei. Das betrifft nicht nur Neubaugebiete, für die i.d.R. die Vorgabe besteht, den Regenabfluss nicht in den Kanal einzuleiten, sondern dezentral zu versickern. Für diese Gebiete ist es wichtig, nicht versiegelte und nicht durch z.B. Tiefgaragen unterbaute Flächen bzw. ausreichend dimensionierte private wie öffentliche Grün- und Freiflächen vorzusehen. Dies gilt insbesondere in hoch versiegelten Bereichen. Gleichzeitig trägt eine Förderung der Regenwasserspeicherung zur Reduzierung innerstädtischer Hitzebelastungen bei, indem städtische Vegetation auch in Trockenzeiten ausreichend mit Wasser versorgt wird und so ihre Verdunstungsleistungen erbringen kann („Schwammstadt-Prinzip“). Demnach ist ein dezentrales Regenwassermanagement nicht nur in Neubaugebieten mit hohem Grundwasserstand, sondern auch in dichten Bestandsgebieten sinnvoll und notwendig.

Aufgrund der bereits spürbaren klimatischen Veränderungen und des anhaltenden Bevölkerungswachstums in München ist es für die Landeshauptstadt München wichtig, das Thema Anpassung an den Klimawandel frühzeitig in der Planung zu berücksichtigen. Das betrifft auch den Umgang mit Niederschlagswasser in der räumlichen Planung, wobei das Schwammstadt-Prinzip einen vielversprechenden Ansatz darstellt. Eine Berücksichtigung der oben genannten Aspekte in Auslobungstexten und -kriterien für städtebauliche und landschaftsplanerische Wettbewerbe ist daher ein wichtiges Ziel für die Erreichung der Klimaanpassungsziele der Landeshauptstadt München und stellt somit eine zentrale Stellschraube für die Klimaanpassung im Planungsprozess dar.

## **2. Das Schwammstadt-Prinzip**

Erste einfachere Ansätze des Schwammstadt-Prinzips werden in München bereits umgesetzt, z.B. indem Niederschlag aus Verkehrsflächen nach Möglichkeit in Baumgräben oder Grünflächen entwässert wird. Ebenfalls berücksichtigt wird dieses Prinzip durch die Vorgabe im Rahmen der Grundstücksentwässerung, Niederschlagswasser grundsätzlich nicht in das städtische Kanalnetz einzuleiten sondern ortsnah zu bewirtschaften, d.h. zu nutzen, zu verdunsten oder zu versickern. Dies gilt

auch für Privatgrund<sup>2</sup>. Einige der Anwendungsbeispiele aus München werden in Kapitel 2.2 dargestellt. Das Schwammstadt-Prinzip als *ganzheitliches, umfassendes* Konzept, wie es im Folgenden illustriert mit einigen Umsetzungsmaßnahmen, beschrieben wird, ist allerdings eine neue Herangehensweise für München.

Das Schwammstadt-Prinzip steht für eine wassersensible und gleichzeitig hitzeangepasste Stadt, in dem der natürlichen standortbezogenen Wasserbilanz aus Niederschlag, Verdunstung und oberflächlichem Abfluss möglichst nahegekommen wird. Dadurch sollen sowohl Überschwemmungen und Überflutungen abgepuffert als auch die Verdunstungsrate erhöht werden, um so zur Kühlung der sommerlichen Temperaturen beizutragen. Zentrale Komponenten sind die Verdunstung, Versickerung und Retention von Regenwasser sowie dessen Nutzung, z.B. für die Grünflächenbewässerung in Trockenphasen. Dabei ist die Verdunstung und Speicherung des Regenwassers vor der Versickerung zu priorisieren. Somit wird sowohl die Überflutungs- als auch die Hitze- und Dürrevorsorge gefördert. Bei der Planung von Stadtquartieren im Sinne des Schwammstadt-Prinzips ist der Fokus daher auf den Erhalt bzw. die Wiederherstellung der natürlichen Wasserkreisläufe zu legen, z.B. in Form eines dezentralen Regenwassermanagements<sup>3</sup>.

Dabei spielen Grünflächen und Vegetation eine zentrale Rolle. Sie fungieren wie ein „Schwamm“ und tragen dazu bei, dass Wasser, wenn es ausreichend oder im Übermaß vorhanden ist, im Boden, in der Vegetation oder anderweitig aufgefangen und gespeichert wird. In Trockenperioden wird das Wasser dann den Pflanzen zur Verfügung gestellt und die Verdunstung gefördert<sup>4</sup>. In der Planung wird durch dieses Zusammenwirken von Vegetation und Wasser deswegen auch von grün-blauer Infrastruktur gesprochen. Ein wesentliches Merkmal dieses Schwammstadt-Prinzips ist – neben der Versickerung und dem Rückhalt von Regenwasser – die Verdunstungsleistung. Wenn Grünflächen oder auch für Großbäume ausreichend Wasser zur Verfügung steht, wirken sie wie natürliche „Kühlschränke“ der Stadt. Denn Wasser entzieht der umgebenden Luft bei Verdunstung Wärmeenergie und kühlt sie dadurch ab. Die Kühlwirkung von Grünflächen und Bäumen hängt dabei von der Höhe der Verdunstungsrate (Evapotranspiration) ab, die wiederum von der Beschaffenheit des Bodens und der Vegetation abhängt. Die Kühlleistung bzw. Verdunstungsrate kann also durch die gesteigerte Aufnahme und Speicherung von Regenwasser, durch bodenverbessernde Maßnahmen und die ausreichende Bewässerung der Grünen Infrastruktur gefördert werden<sup>5</sup>. Wenn Rasenflächen beispielsweise nicht ausreichend mit Wasser versorgt werden, können sie sich sehr stark aufheizen, ähnlich einer asphaltierten Fläche. Bodenaufbau, Wasserversorgung und Vegetation spielen demnach eine zentrale Rolle im Schwammstadt-Prinzip.

Wenn im Rahmen eines naturnahen dezentralen Regenwassermanagements der Anteil der Verdunstung an der Wasserbilanz verglichen mit herkömmlichen Methoden der Regenwasserbewirtschaftung stark erhöht wird, kann demnach die Aufheizung in Gebieten mit hohen baulichen Dichten abgemildert werden<sup>6</sup>. Denn die Tatsache, dass

2 LHM, MSE (2021). Leitfaden Grundstücksentwässerung Planung und Bau. Aufrufbar unter: <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/baureferat/mse/Kundenservice/Grundstuecksentwaesserung/anschlussmoeglichkeit.html> (letzter Zugriff: 22.07.2021).

3 König, K.W. (2018). Sponge City, die Stadt als Schwamm. Stadt+Grün 12/2018

4 BBSR (2015). Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung. Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement, S. 38

5 BBSR (2015). Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung. Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement, S. 10

6 Burkhardt, M. et al. (2020). Ratgeber Regenwasser. Ratgeber für Kommunen und Planungsbüros. Donaueschingen: Mall GmbH, S. 18f.

Regenwasser in dichten, stark versiegelten Gebieten nur sehr begrenzt zur Verdunstung verfügbar ist und dadurch wenig kühle Luft produziert wird, ist einer der Gründe, weshalb sich in Städten Wärmeinseln ausbilden<sup>7</sup>. So kann durch die Schaffung von Versickerungs- und Verdunstungszonen durch die klimaregulierende Wirkung von grüner und blauer Infrastruktur nicht nur die Aufenthaltsqualität, sondern insbesondere auch ein positives Stadtklima gefördert werden.

## **2.1. Das Schwammstadt-Prinzip als Teil der Klimaanpassungsstrategie am Beispiel Berlins**

Berlin ist eine der ersten Großstädte, die das Schwammstadtprinzip konsequent in ihrer Stadtentwicklung verankert haben. Das Schwammstadt-Prinzip wird im Stadtentwicklungsplan Klima KONKRET (StEP Klima KONKRET) der Stadt Berlin aus dem Jahr 2016 näher beschrieben und anhand von Abbildungen erläutert, von denen einige zur Veranschaulichung in die vorliegende Beschlussvorlage eingefügt wurden (siehe Abb. 1, 9). Der StEP Klima KONKRET ist Teil der Klimaanpassungsstrategie der Stadt Berlin. Er ergänzt den Stadtentwicklungsplan Klima von 2011 und fokussiert sich dabei neben der Hitzevorsorge auch auf das Thema Umgang mit urbaner Überflutung nach Starkregenereignissen<sup>8</sup>. Wichtiges Leitthema im StEP Klima KONKRET ist daher zum einen sowohl die hitzeangepasste Stadt als auch die wassersensible Stadtentwicklung.

Die wassersensible Stadtentwicklung verfolgt unterschiedliche Ziele, und zwar

- die Vermeidung einer Belastung der Oberflächengewässer infolge von Starkregen,
- die Vermeidung von Schäden und Gefahren durch urbane Überflutung nach Starkregenereignissen,
- die Vermeidung von Schäden und Gefahren durch Hochwasser,
- die Rückhaltung von Wasser zur Sicherung von Verdunstungskälte und
- die Anreicherung des Grundwassers.

Das Schwammstadt-Prinzip als Prinzip der Klimaanpassung geht die Herausforderungen Hitze und Starkregen gleichermaßen an. Regenwasserbewirtschaftung, Rückhaltung und Kühlung wirken systemisch zusammen (siehe Abb. 1).<sup>9</sup>

7 Stadt Zürich (Hrsg.) (2020). Fachplanung Hitzeminderung , S. 116ff.

8 Becker, C. W., Neuhaus, A. (2016). Berlin wird zum Schwamm. Garten+Landschaft 11/2016.

9 Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (2016). Stadtentwicklungsplan Klima KONKRET – Klimaanpassung in der Wachsenden Stadt

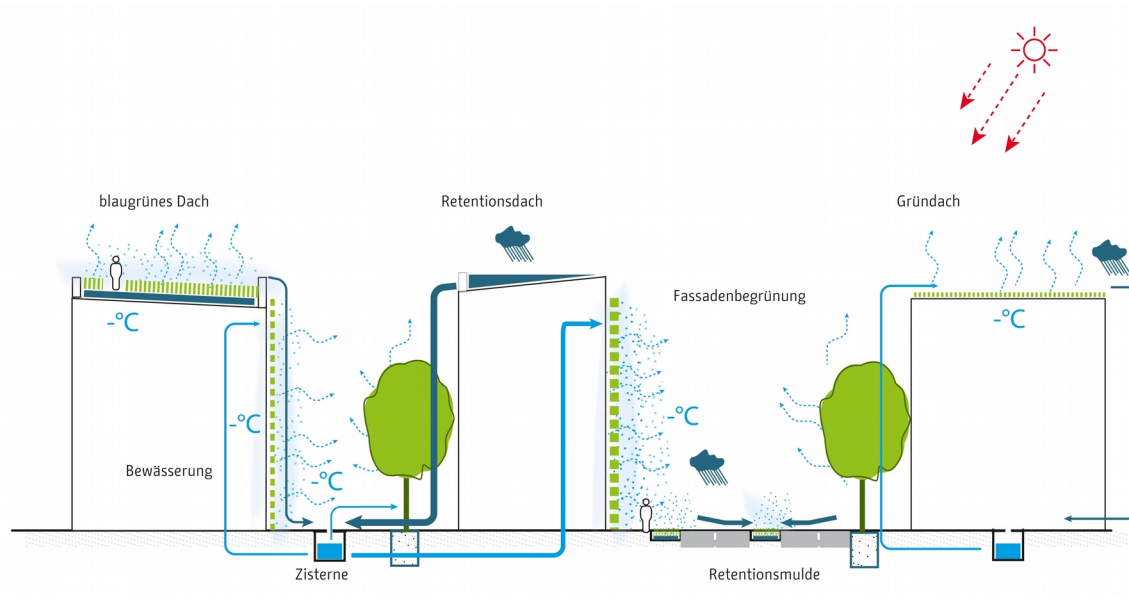


Abbildung 1: Prinzip Schwammstadt: Regenwasserbewirtschaftung, Rückhaltung und Kühlung wirken systemisch zusammen (Quelle: StEP Klima KONKRET, SenStadtUm Berlin / bgmr 2016)

## 2.2. Maßnahmen gemäß dem Schwammstadt-Prinzip

Wie bereits beschrieben, spielen Flächen für die Verdunstung und Versickerung eine wichtige Rolle im Schwammstadt-Prinzip, wobei im Folgenden einige ausgewählte zentrale Maßnahmen vorgestellt werden. Beispiele für entsprechende Maßnahmen sind Pflanzen oder ebenerdige Grünflächen, wobei insbesondere Bäume und Sträucher einen Beitrag leisten können, die Wasserspeicherung und Verdunstung zu erhöhen. Daneben führen auch Maßnahmen wie offene Wasserflächen oder die intensive Dachbegrünung zu einer Erhöhung der Verdunstungsleistung und kühlen somit ihr Umfeld. Die Wirkung von reinen Rasenmulden oder extensiven Gründächern mit einer vergleichsweise geringen Substratschicht ist dagegen begrenzt<sup>10</sup>.

Der Fokus dieser Beschlussvorlage liegt auf Maßnahmen im Sinne des Schwammstadt-Prinzips, die neben der Versickerung auch die Verdunstungsleistung betrachten. Nicht betrachtet werden Maßnahmen wie Notentwässerungswege im Straßenraum oder Rückhalt von Regenwasser in oder auf Bauwerken, da dies zwar im Sinne der Schadensvorsorge von Bedeutung sein kann, aber darüber hinaus entweder kein bzw. ein nur geringer Beitrag zur Verdunstungskühle bzw. Hitzevorsorge geleistet wird.

<sup>10</sup> Burkhardt, M. et al. (2020). Ratgeber Regenwasser. Ratgeber für Kommunen und Planungsbüros. Donaueschingen: Mall GmbH, S. 18f.

### Maßnahme 1 – Zentrale Retentionsflächen

Bei Retentionsflächen handelt es sich um eine Maßnahme mit hohem Wirkungsgrad. Die Niederschlagsabflüsse aus dem Einzugsgebiet werden hier zwischengespeichert, versickern bzw. verdunsten teilweise und können anschließend gedrosselt und verzögert weitergeleitet werden. Dabei wird Verdunstungskühle erzeugt und somit auch ein Beitrag zur Hitzevorsorge geleistet. Synergiepotentiale entstehen zudem für das Stadt- und Landschaftsbild<sup>11, 12</sup>.



Abbildung 2: Retentionsfläche (Siedlung Arkadien Winnenden) bei Starkregenereignis (Quelle: Ramboll Studio Dreiseitl)



Abbildung 3: Retentionsfläche in der Siedlung Arkadien Winnenden im Normalzustand (Quelle: Ramboll Studio Dreiseitl)

11 StEB Köln (2018): Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln. Empfehlungen und Hinweise für eine zukunftsfähige Regenwasserbewirtschaftung und für die Überflutungsvorsorge bei extremen Niederschlagsereignissen. Köln: Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR., S.30.

12 Kruse, E., Rodríguez C., Z. (2017). Wissensdokument Überflutungs- und Hitzevorsorge in Hamburger Stadtquartieren. Hamburg: Tutech Verlag., S.28, 29.

In der Siedlung Arkadien Winnenden in Stuttgart wurde im Rahmen eines umfangreichen dezentralen Regen- und Überflutungsmanagements eine Kombination aus verschiedenen grün-blauen Infrastrukturmaßnahmen umgesetzt. Dabei wurde eine begrünte Retentionsfläche geschaffen, die bei Niederschlagsereignissen oberflächlich geführtes Regenwasser aufnimmt und gedrosselt in ein naheliegendes Fließgewässer einspeist (siehe Abb. 2, 3). Zuvor wird das Wasser in Vegetationsflächen gereinigt. Im Normalfall dient die Fläche als qualitativ gestaltetes Grün- und Aufenthaltsfläche für die Naherholung im Quartier<sup>13</sup>.

Zur Umsetzung von zentralen, großen Retentionsflächen müssen zwar ausreichend dimensionierte Frei- und Grünflächen im entsprechenden Gebiet vorgesehen werden, die aber im Sinne einer Mehrfachnutzung in Trockenphasen gleichzeitig der Erholungsnutzung dienen können. Diese Maßnahme eignet sich daher trotz der oftmals beengten Platzverhältnisse auch für München. Die notwendigen, ausreichend dimensionierten Freiflächen müssen allerdings schon frühzeitig im Verfahren berücksichtigt und geschaffen werden.

#### Maßnahme 2 – Dezentrale Versickerungs- und Verdunstungsflächen/ Retentionsflächen

Ziel dieser Maßnahme ist die Versickerung des anfallenden Regenwassers vor Ort in Kombination mit einer dezentralen Verdunstung über offene Vegetations- oder Wasserflächen.

Somit wird nicht nur der Abfluss zurückgehalten und verzögert eingeleitet, sondern zu einem verbesserten Mikroklima beigetragen und die Grundwasser-Neubildung gefördert. Es handelt sich um eine Maßnahme mit mittlerem bis hohem Wirkungsgrad<sup>14</sup>.

Umsetzungsbeispiele bzw. Methoden der dezentralen Versickerungs- und Verdunstungsflächen betreffen bspw. Tiefbeete, Regengärten oder Mulden. Regengärten sind abgesenkte Flächen im öffentlichen Raum, die Regenwasser sammeln, versickern und verdunsten bzw. verzögert ableiten. Ein weiteres Beispiel sind Pflanzgruben für Straßenbäume, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

Neben den in der Einleitung beschriebenen Vorteilen von Großbaumstandorten für das Mikroklima fördern Baumpflanzungen im Allgemeinen den Regenwasserrückhalt, die Versickerung sowie das verzögerte Einleiten des Regenabflusses in den Untergrund. Dieser Beitrag von Bäumen zu einem dezentralen Regenwassermanagement kann verstärkt werden, wenn Pflanzgruben von Straßenbäumen und die angrenzende Infrastruktur so gestaltet werden, dass das auf umliegenden Flächen anfallende Niederschlagswasser gezielt in die Gruben eingeleitet wird. Der Wasserzufluss kann dabei entweder oberirdisch oder aber auch unterirdisch über Rohre oder über einen Bewässerungsschacht erfolgen<sup>15</sup>.

In München werden bereits heute Geh- und Radwege im öffentlich gewidmeten Straßenraum, soweit möglich, in die vorhandenen Baumgräben oder in das Begleitgrün entwässert. So wird die Versickerung vor Ort gefördert und gleichzeitig die ergänzende Wasserzufuhr für den Baumstandort verbessert und ggf. Trockenstress vermindert. Das betrifft insbesondere hochverdichtete und versiegelte Straßenzüge, da hier die

13 Ramboll (2020). Arkadien Winnenden. <https://de.ramboll.com/projects/germany/arkadian-winnenden> (letzter Zugriff 28.07.2020).

14 StEB Köln (2018): Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln. Empfehlungen und Hinweise für eine zukunftsfähige Regenwasserbewirtschaftung und für die Überflutungsvorsorge bei extremen Niederschlagsereignissen. Köln: Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR., S. 34.

15 Dickhaut, W. et al. (2018). Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung an Baumstandorten – Chancen und Risiken. Ausarbeitung im Projekt Stadtbäume im Klimawandel (SiK). Hamburg: HafenCity Universität Hamburg.



Wasserzufuhr über die Baumscheibe oft eingeschränkt und die Wasserverfügbarkeit der Bäume gering ist. Um gleichzeitig Staunässe zu vermeiden, muss die anfallende Wassermenge und die Einleitung des Regenwassers in Pflanzgruben gut kalkuliert und auf ein ausreichendes Versickerungspotenzial des Baumgrubensubstrats geachtet werden. Zur Sicherung des Stoffwechsels zwischen den Wurzelsystemen der benachbarten Bäume können die Pflanzgruben zudem untereinander verbunden werden. Optimalerweise – z.B. an wenig befahrenen Straßen, Rad- und Gehwegen – müssen keine Filter- bzw. Behandlungsanlagen für die im Regenwasserabfluss enthaltenen Schadstoffe wie z.B. Reifenabrieb verwendet werden, da hier die biologischen und chemischen Prozesse in der Substratmischung ausreichen<sup>16</sup>. Es verbleibt jedoch das Problem der Belastung mit Streusalz.

Das Department of Design and Construction hat in New York mehrere Tausend „Rain Gardens“ – kleine natürlich gestaltete und begrünte Bereiche auf dem Bürgersteig – geplant und umgesetzt. Dabei werden ein stark versickerungsfähiges Substrat und eine Auswahl wasseraufnahmefähiger Pflanzen, u.a. Bäume, verwendet. Zusammengerechnet fangen die Regengärten pro Jahr schätzungsweise 30 Mio. Liter Regenwasser auf. Sie leisten dadurch einen Beitrag zu einer verbesserten Wasserqualität, da weniger Regenwasserabfluss in die Mischkanalisation geleitet wird. Weitere Ziele, die mit der Installation der Regengärten in New York verfolgt werden, sind die Reduzierung von Überflutung und Kanalüberstau sowie von Gesundheits- und Umweltrisiken<sup>17</sup>.

Ähnliche Beispiele dezentraler Verdunstungs- und Versickerungsflächen finden sich auch in Kopenhagen (siehe Abb. 4). Viele dieser Flächen entstanden im Rahmen des Cloudburst Management Plans, der als Reaktion auf eine Überflutung großer Bereiche im Stadtgebiet als Folge von Starkregenereignissen im Jahr 2011 entwickelt wurde.



Abbildung 4: Tiefbeet in Kopenhagen (Prof. Dr. Stephan Pauleit, TUM)

Bei der Umsetzung von dezentralen Versickerungs- und Verdunstungsflächen muss bei der Auswahl der konkreten Methode die Versickerungsfähigkeit des Bodens, der

<sup>16</sup> Kruse, E. Et al. (2019). Straßenbäume als Komponente der Überflutungs- und Hitzevorsorge in Städten. Pro Baum 01/2019.

<sup>17</sup> City of New York. Department of Design and Construction (2017). Rain Gardens.

[www1.nyc.gov/site/ddc/resources/features/2017/08/bioswales.page](http://www1.nyc.gov/site/ddc/resources/features/2017/08/bioswales.page) (letzter Zugriff 28.07.2020).

Grundwasserstand, das Platzangebot und die Schadstoffbelastung der Regenwasserabflüsse berücksichtigt werden. Gemäß der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung ist zu versickerndes gesammeltes Niederschlagswasser vorzugsweise flächenhaft über eine geeignete Oberbodenschicht zu versickern. Demnach ist als einschränkender Faktor dieser Maßnahme, insbesondere im öffentlichen Straßenraum in München, v. a. der hohe Platzbedarf für die Versickerung über den belebten Oberboden zu nennen. In München wurden bisher bei einigen Planungen (z. B. Freiham-Süd, Ludwigsfelder Straße) Versickerungs- und Verdunstungsflächen in Form von Mulden mit einer 0,2 m mächtigen Oberbodenschicht und Rasensaat umgesetzt. Weitere Anwendungsbeispiele finden sich in München in der Messestadt Riem und am Ackermannbogen. Dort wurden Versickerungsmulden umgesetzt, in die Regenwasser, z.B. aus der angrenzenden Straße eingeleitet wird (siehe Abb. 5, 6).



*Abbildung 5: Sicker- und Verdunstungsmulde in der Messestadt Riem  
(Quelle:LHM)*



Abbildung 6: Sicker- und Verdunstungsmulde am Ackermannbogen (Quelle: LHM)

Der Grad der Verdunstung liegt im mittleren Bereich und das Maßnahmenpotential kann teilweise ausgeschöpft werden. Anders verhält es sich allerdings bei der Umsetzung von Verdunstungs- und Versickerungsflächen in Form von Baumpflanzungen oder Pflanzgruben für Straßenbäume, da hier die Kühlleistung über die Verdunstung an der Blattoberfläche gefördert wird. Darüber hinaus entstehen Synergieeffekte z.B. für die Biodiversität. Diese Maßnahme eignet sich daher auch für München. Das Baureferat leistet bei deren Umsetzung bereits heute einen wertvollen Beitrag.

### Maßnahme 3 – Teilentsiegelte Flächen

Eine Teilentsiegelung von Flächen wird durch den Einsatz von wasserdurchlässigem Belag verwirklicht, z.B. in Form von Schotterrasen, Rasengittersteinen, Fugenpflaster oder Betonpflastersteinen mit Drainfugen oder porigem Beton. Dabei wird der oberirdische Abfluss reduziert und die Grundwasserneubildung gefördert. Weitere Synergien treten für das Lokalklima auf. Wasserdurchlässige Flächen erhitzen sich i.d.R. weniger stark als vollversiegelte Flächen. Im Falle einer zusätzlichen Begrünung wird darüber hinaus die Verdunstungsleistung erhöht.

Da teilentsiegelte Flächen mit der Zeit verschlammten oder ausgespült werden können, ist die Versickerungsleistung hier vergleichsweise gering und es handelt sich somit um eine Maßnahme mit eher geringem Wirkungsgrad. Als einschränkender Faktor ist der potentielle Schadstoffeintrag ins Grundwasser zu nennen. Ungeeignet sind darüber hinaus Flächen mit sehr hohem Grundwasserstand, da in diesem Fall die Wasseraufnahmekapazität gering ist. Darüber hinaus sind auf öffentlich gewidmeten Verkehrsflächen die Verkehrssicherheit, Barrierefreiheit, Frostbeständigkeit und Tragfähigkeit zu beachten. Als besser geeignet für diese Maßnahme gelten Hofflächen, Terrassen, Parkplätze, private Rad-, Geh- und Zufahrtswege. Abbildung 7 zeigt eine teilentsiegelte Fläche auf Rad- und Fußwegen im ehemaligen Agfa-Gelände in München.<sup>18</sup> Auf diesen Flächen bedeutet diese Maßnahme auch ein Potential für München, wobei der bereits erwähnte hohe Grundwasserstand zu berücksichtigen ist.

<sup>18</sup> StEB Köln (2018): Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln. Empfehlungen und Hinweise für eine zukunftsfähige Regenwasserbewirtschaftung und für die Überflutungsvorsorge bei extremen Niederschlagsereignissen. Köln: Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR., S. 32



Abbildung 7: Teilentsiegelte Fläche auf Rad- und Fußwegen im ehemaligen Agfa-Gelände (Quelle: LHM)

#### Maßnahme 4 - Multifunktionale Nutzung von Verkehrs- und Freiflächen

Diese Maßnahme sieht vor, Verkehrs- oder Freiflächen, denen ursprünglich eine andere Nutzung zugeschrieben wurde, im Falle von Starkregenereignissen temporär und gezielt zu fluten. Regenwasser wird hier zwischenzeitlich zurückgehalten und dadurch Schäden in Bereichen mit einem erhöhten Schadenspotenzial wie Gebäude oder unterirdische Infrastrukturen verhindert. Die Fläche wird lediglich in seltenen Ausnahmefällen zur Regenwasserretention verwendet, anschließend wird das Wasser gezielt in die Kanalisation oder an die Oberfläche abgeleitet. In der übrigen Zeit wird die Fläche für ihren eigentlichen Zweck beansprucht. Der Wirkungsgrad dieser Maßnahme für ein dezentrales Regenwassermanagement im Sinne des Schwammstadt-Prinzips wird als eher gering eingeschätzt, hier steht die Schutzwirkung im Vordergrund. Gleichzeitig entstehen Synergieeffekte in den Bereichen Lokalklima und Flächeneinsparung. Zudem wird die Aufenthaltsqualität im entsprechenden Quartier gefördert<sup>19</sup>.

Ein erfolgreich umgesetztes Beispiel einer multifunktionalen Spiel- und Aufenthaltsfläche ist der „Water Square“ in Tiel. Die Stadt Tiel in den Niederlanden hat mit verschiedenen Herausforderungen im Zusammenhang mit Wasser und Niederschlag zu kämpfen, wie beispielsweise einem erhöhten Überschwemmungsrisiko und hoch anstehendem Grundwasser. Im Jahr 2016 entstand ein wassersensibler Platz, der diesen Herausforderungen begegnet und gleichzeitig zu einer Aufwertung des öffentlichen Raums beiträgt. Im Zentrum des Platzes, der sich durch eine abwechslungsreiche Topographie und Höhenunterschiede auszeichnet, liegt ein tiefer gelegener Sportplatz. Bei Starkregen wird dieser geflutet und temporär zur Regenwasserspeicherung genutzt. Gleichzeitig enthält diese besondere Landschaft großzügige Grünflächen, die ein natürliches Regenwassermanagement fördern<sup>20</sup>. Ein ähnliches Beispiel befindet sich in Rotterdam (siehe Abb. 8). Hier wird eine Sportfläche für die temporäre Zwischennutzung

19 StEB Köln (2018): Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln. Empfehlungen und Hinweise für eine zukunftsfähige Regenwasserbewirtschaftung und für die Überflutungsvorsorge bei extremen Niederschlagsereignissen. Köln: Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR., S. 40

20 De Urbanisten (2020). Water Square Teel. [www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=water-square-tiel](http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=water-square-tiel) (letzter Zugriff 29.07.2020).

von Regenabflüssen mitgenutzt, wobei die Fläche nur in seltenen Ausnahmefällen zur Retention von Regenwasserabflüssen beansprucht wird.

Derartige Beispiele aus München sind dem Referat für Stadtplanung bei der Umsetzung von Schulbau- oder Kitaprojekten bekannt. Sie stellen für München einen interessanten Ansatzpunkt dar, insbesondere in Neubauquartieren mit hohen baulichen Dichten. Vor der vergleichsweise aufwendigen Umsetzung dieser Maßnahme sind Voruntersuchungen im Rahmen eines kommunalen Starkregenrisikomanagements notwendig, die aufzeigen, dass ein erhöhtes Risiko im Falle von Starkregenereignissen vorliegt.



Abbildung 8: Water Square in Rotterdam (Quelle: RKU, LHM)

#### Maßnahme 5 – Extensive und intensive Dachbegrünungen

Die Dachbegrünung leistet einen weiteren wichtigen Beitrag für das Regenwassermanagement im Sinne des Schwammstadt-Prinzips bei beengten Platzverhältnissen, wie sie oft in München vorliegen. Obwohl diese Maßnahme nicht ebenerdig auf öffentlichen Verkehrsflächen umgesetzt werden kann, wird sie dennoch im Folgenden beschrieben und berücksichtigt. Je nach Substratschichtstärke und Vegetationswahl wird zwischen der extensiven und der intensiven Dachbegrünung unterschieden. Bei allen Formen der Dachbegrünung nehmen die Vegetation und das Bodensubstrat Regenwasser auf und geben es im Rahmen der Oberflächenverdunstung wieder ab. Dadurch wird der Abfluss verringert und auch die Umgebungstemperatur gemindert. Die Dachbegrünung gilt als eine Maßnahme mit mittlerem Wirkungsgrad, wobei das Rückhaltevermögen und die Verdunstungsleistung von der Substratschichtstärke abhängen. Mit einem entsprechenden Bodenaufbau kann die Wirkung der Dachbegrünung demnach gesteigert werden<sup>21</sup>. Eine für die Klimaanpassung besonders wirksame Form der Dachbegrünung im Sinne des Schwammstadt-Prinzips stellt das sogenannte blaugrüne Dach dar. Hier wird Begrünung und Wasserspeicherung kombiniert, wobei das Regenwasser für längere Zeit in dafür vorgesehenen Rückhalteräumen gespeichert und in Trockenperioden zur Bewässerung der Vegetation verwendet wird. Dadurch kann die Verdunstungsleistung der Dachbepflanzung verstärkt

21 StEB Köln (2018): Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln. Empfehlungen und Hinweise für eine zukunftsfähige Regenwasserbewirtschaftung und für die Überflutungsvorsorge bei extremen Niederschlagsereignissen. Köln: Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR., S. 38f.

werden. Denn Gründächer verlieren ihre kühlende Wirkung während Hitzeperioden, wenn ihnen nicht ausreichend Wasser zur Verfügung steht<sup>22</sup>.

Synergieeffekte entstehen bei einer Dachbegrünung in den Bereichen Biodiversität und Stadtklima. Bei intensiver Begrünung und Nutzbarmachung der Dachfläche wird außerdem zusätzliche Aufenthaltsfläche mit besonderen Qualitäten geschaffen<sup>23</sup>. Darüber kann eine Dachbegrünung das Raumklima im Gebäudeinneren verbessern<sup>24</sup>.

Wie bereits erwähnt, ist diese Maßnahme für die räumlichen Gegebenheiten in München sehr geeignet, da Regenwasser auch bei hohen baulichen Dichten auf Dachflächen zurückgehalten wird und verdunsten kann. Um die Wirksamkeit dieser Maßnahme zu steigern, ist auf eine ausreichende Substratschichtstärke von idealerweise 20 cm zu achten. Da in München nicht nur von einer Zunahme von lokalen Starkregenereignissen, sondern auch von länger anhalten Trockenperioden ausgegangen werden kann, die zu Hitze- und Dürrestress bei der Vegetation führen, wird in Zukunft die Umsetzung von blaugrünen Dächern in München an Bedeutung gewinnen. Abbildung 9 zeigt die zunehmende Effektivität von extensiven Dachbegrünungen über intensive Dachbegrünungen bis hin zu blaugrünen Dächern und sogenannten Wassergärten.

22 Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (2016). Stadtentwicklungsplan Klima KONKRET – Klimaanpassung in der Wachsenden Stadt, S. 23.

23 StEB Köln (2018): Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln. Empfehlungen und Hinweise für eine zukunftsfähige Regenwasserbewirtschaftung und für die Überflutungsvorsorge bei extremen Niederschlagsereignissen. Köln: Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR., S. 38f.

24 Stadt Zürich (Hrsg.) (2020). Fachplanung Hitzeminderung, S. 120.

## Potenziale der Dachgestaltung

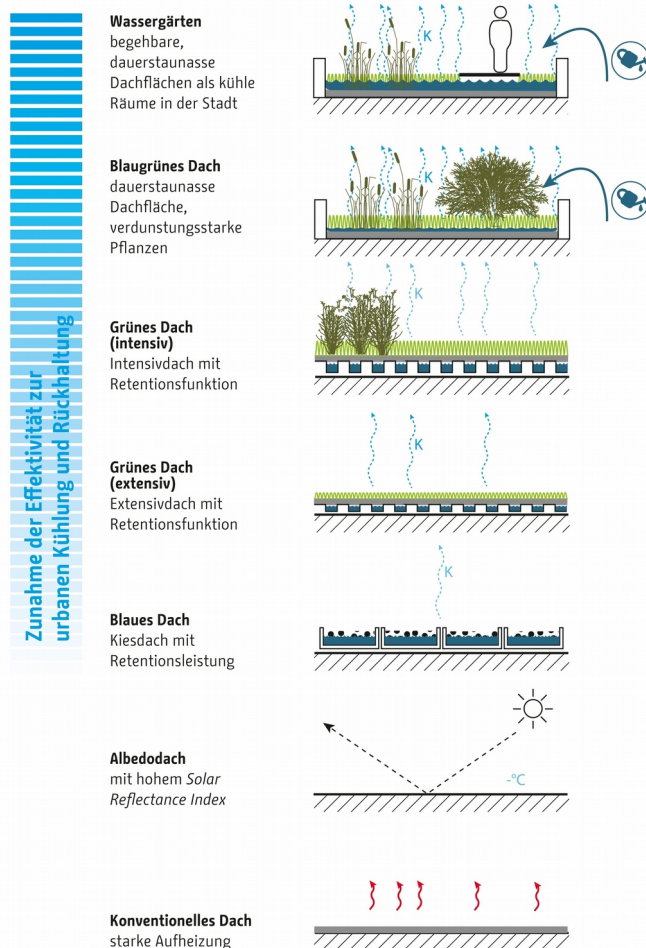


Abbildung 9: Potenziale der Dachgestaltung (Quelle: StEP Klima KONKRET, SenStadtUM Berlin / bgmr 2016, Ausschnitt)

Bei der Gestaltung von Dachflächen ist zu beachten, dass der Nutzungsdruck auf Dächer in München steigt und Konkurrenzen zwischen den unterschiedlichen Nutzungen entstehen können. Eine Dachbegrünung zur Förderung der Klimaanpassung und Biodiversität kann beispielsweise einen Zielkonflikt mit den Klimaschutzziele und der Umsetzung von Photovoltaikanlagen auf dem Dach hervorrufen. Für diesen möglichen Zielkonflikt wurde in München die Regelung erarbeitet, dass im Rahmen von Festsetzungen in Bebauungsplänen Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie mit einer Dachbegrünung zu kombinieren sind. Eine Kombination kann grundsätzlich flächenmäßig übereinander (d. h. in Form einer extensiven Dachbegrünung, die durchlaufend unter einer Anlage zur Nutzung solarer Strahlungsenergie eingebaut wird) oder flächenmäßig getrennt (d.h. in Form einer Anordnung der Anlage zur Nutzung solarer Strahlungsenergie neben der Dachbegrünung) erfolgen. Als Ausgleich für die nicht begrünenden Flächen der Photovoltaikanlagen ist auf den daneben liegenden zu begrünenden Flächen (analog der Flächengröße der Photovoltaikanlage) eine höhere Substratschichtdicke von 20 cm vorzusehen, um den Verlust des

Regenrückhaltevermögens zu kompensieren und eine Verbesserung für die Biodiversität zu erreichen.

Abbildung 10 zeigt ein erfolgreich umgesetztes Beispiel einer flächenmäßig getrennten Kombination von Dachbegrünung und Photovoltaikanlagen auf einem Dach in der Messestadt Ost, München.



Abbildung 10: Kombination von Dachbegrünung mit Photovoltaikanlagen in München, Messestadt-Ost (Quelle: LMH)

Zusammenfassend eignen sich für die räumlichen Gegebenheiten in München zur Umsetzung des Schwammstadt-Prinzips mit dem Fokus Verdunstungsleistung insbesondere die Maßnahmen Baumpflanzungen und Pflanzgruben für Straßenbäume sowie die Maßnahme Dachbegrünung. Diese Maßnahmen können in allen Bereichen der Stadt umgesetzt werden und sollten zukünftig im Rahmen der Klimaanpassung und des natürlichen Regenwassermanagements weiter gefördert werden. In dicht geplanten Neubauquartieren bedeutet darüber hinaus die Maßnahme multifunktionale Nutzung von Verkehrs- und Freiflächen ein vielversprechendes Potential, insbesondere wenn bei deren Gestaltung eine umfangreiche Begrünung vorgesehen wird, die die Verdunstungskühle fördert. In Neubauquartieren kann außerdem bei der Planung und Gestaltung von Grünflächen geprüft werden, ob diese bei entsprechenden Umständen als Retentionsflächen gestaltet werden können. Zusätzlich können teilentsiegelte Flächen in Höfen und auf Parkplätzen sowie auf Rad-, Geh- und Zufahrtswegen einen stadtweiten Beitrag zur Umsetzung des Schwammstadt-Prinzips leisten (s. Maßnahme 3). Ihre Wirkung ist zwar begrenzt, die Maßnahme lässt sich jedoch vergleichsweise einfach umsetzen. Allgemein sollte eine ausgewogene Versorgung der Stadtquartiere mit einer vernetzten Grünen Infrastruktur angestrebt werden.

Nationale und internationale Best-Practice-Beispiele zeigen, dass Maßnahmen im Sinne des Schwammstadt-Prinzips nicht nur einen funktionalen Beitrag zur Hitze- und Starkregenvorsorge leisten, sondern auch multifunktional und in kreativer und architektonisch ansprechender Ausgestaltung umgesetzt werden.



### **2.3. Hindernisse bei der Umsetzung des Schwammstadt-Prinzips**

Bei der Umsetzung von Maßnahmen im Sinne des Schwammstadt-Prinzips bestehen in einigen Fällen Hemmnisse, die im Folgenden zusammen mit möglichen Lösungsansätzen beschrieben werden.

Das Schwammstadt-Prinzip ist ein in sich geschlossenes und ganzheitliches Konzept. Für die erfolgreiche Umsetzung ist es daher notwendig, eine ebenso ganzheitliche und außerdem grundstücksübergreifende Betrachtung des Wasserhaushaltes im Planungsgebiet zu verfolgen, die deutlich über die pauschale Festlegung prozentualer Anteile für Einzelflächen hinausgeht. Das erfordert eine frühzeitige und integrierte Berücksichtigung des Schwammstadt-Prinzips im Planungsprozess. In der allgemeinen Planungspraxis in München und in vielen anderen deutschen Städten ist diese frühzeitige und integrierte Berücksichtigung bisher noch nicht die Regel, da es sich um ein vergleichsweise neues Konzept handelt, das es erst noch zu etablieren gilt. Hindernisse und Schwierigkeiten bei der Umsetzung des Schwammstadt-Prinzips treten auf, wenn eine nachträgliche Anwendung des Konzepts im Rahmen von bereits fortgeschrittenen Planungen vorgenommen werden soll.

Ein weiteres Hindernis besteht in den steigenden Bodenpreisen in wachsenden Städten wie München. Bei der Planung von Quartieren werden entsprechend hohe städtebauliche Dichten anvisiert, die eine stärkere Versiegelung bedeuten. Es kommt zu einer erhöhten Flächenkonkurrenz zwischen unterschiedlichen Nutzungen, die wiederum zu einer zunehmenden Flächenknappheit für Grünflächen, auch in Form von Verdunstungs- oder Versickerungsflächen führt. In dicht bebauten Stadtbezirken Münchens müssen alle öffentlichen Verkehrsflächen für die vielfältigen Nutzungen, auch unter dem Gesichtspunkt der barrierefreien Zugänglichkeit, vorgehalten werden. Daher können auf öffentlichen Straßen und Plätzen keine tiefergelegten Aufenthaltsflächen zum Regenwasserrückhalt eingerichtet werden. Das Freihalten von Flächen für die Versickerung und Verdunstung von Regenwasser betrifft dabei nicht nur die Über-, sondern auch die Unterbauung von Grundstücken. Denn die oftmals geringe Substratstärke auf unterbauten Grün- und Freiflächen mindert deren Retentionsfunktion. Zusätzlich zu der frühzeitigen Berücksichtigung des Schwammstadt-Prinzips ist es daher v.a. auch wichtig, das Thema konsequent im Rahmen aller weiteren Planungsschritte einzubeziehen und bis zum Ende mitzudenken. Diese konsequente Berücksichtigung des Themas ermöglicht eine Stärkung des entsprechenden Belangs im Abwägungsprozess und damit das Vorsehen der hier notwendigen Flächen bis hin zur Umsetzung. Nutzungskonflikte können frühzeitig erkannt und entsprechende Lösungen für deren Umgang erarbeitet werden, die dann im weiteren Planungsablauf Anwendung finden.

In manchen Fällen sind Maßnahmen für ein dezentrales Regenwassermanagement zwar mit höheren Herstellungskosten verbunden, gleichzeitig können durch die Maßnahmen hinterher womöglich Schäden vermieden und damit Kosten wieder eingespart werden. Zudem ist zu berücksichtigen, dass erhebliche Mehrkosten häufig erst durch die nachträgliche Einbeziehung wassersensibler Maßnahmen in bereits laufende Planungsprozesse entstehen.

Des Weiteren können bei der Umsetzung und der Funktionsweise von Maßnahmen im Sinne des Schwammstadtprinzips unter Umständen Unsicherheiten aufkommen, bspw. in Bezug auf die Versickerung von schadstoffbelastetem Niederschlagswasser durch Verkehr. Zur genauen Wirkung entsprechender Maßnahmen können in einigen Fällen Wissens- und Erfahrungslücken bestehen, die erst durch vertiefende Modellierungen und Berechnungen geschlossen werden könnten.

Die Herausforderungen durch Starkregenereignisse sind auch für München gegeben und Erfahrungen über die Funktionsweisen und Wirkungssysteme eines nachhaltigen Regenwassermanagements sind zu sammeln, um Unsicherheiten und Hemmnisse zu reduzieren. Wie bereits erwähnt, können diese bei der Umsetzung von Maßnahmen des dezentralen Regenwassermanagements darüber hinaus insbesondere durch eine frühzeitige Berücksichtigung im Planungsprozess minimiert werden.

### **3. Laufende Arbeiten der Landeshauptstadt München im Bereich dezentrales Regenwassermanagement**

Im Folgenden werden die bereits heute durch das Referat für Stadtplanung und Bauordnung erbrachten Leistungen zur Förderung des dezentralen Regenwassermanagements und der Grünen Infrastruktur dargestellt.

#### **3.1. Grün- und Freiraumplanung**

Für das Referat für Stadtplanung und Bauordnung ist die Entwicklung und Sicherung von Grünflächen und Baumbeständen eine wichtige Aufgabe, da sie eine bedeutende Rolle als Träger ökologischer und klimatischer Funktionen aber auch für die Stadtstruktur, das Stadt- und das Landschaftsbild besitzen. Dabei spielt auch die Förderung eines natürlichen Regenwassermanagements eine wichtige Rolle.

Im Konzeptgutachten ‚Freiraum München 2030‘ von 2015 wird die langfristige Strategie zur Freiraumentwicklung der Landeshauptstadt München beschrieben. Mit dem Ziel einer umfassenden Freiraumentwicklung und -sicherung werden verschiedene Ziele, Räume und Handlungsansätze unter anderem auch bezogen auf die Leistungen Grüner Infrastruktur sowie zum Wassermanagement erörtert. Somit wurde hiermit ein weiterer Grundstein zur Implementierung des Schwammstadt-Prinzips in München gelegt.

Bei der Umstrukturierung und Neuplanung von Gebieten auf Ebene der Stadtplanung gilt es, die Versiegelung so gering wie möglich zu halten und auch zu kompensieren. Hierfür werden in den Bebauungsplänen mit integrierter Grünordnung Festsetzungen zu Grünflächen, Baumstandorten und Entsiegelungsmaßnahmen getroffen. Dabei stellen insbesondere Baumpflanzungsmaßnahmen eine wirksame Methode dar, Städte in Zeiten des Klimawandels hitzeangepasst und wassersensibel zu planen und zu entwickeln. Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung trägt der Bedeutung von Bäumen in ihren gestalterischen wie ökologischen und stadtklimatischen Funktionen auf vielfältige Weise Rechnung. Bereits während der konzeptionellen Vorbereitung der Bebauungsplanung werden vitale Bäume bzw. Baumbestände erfasst und so weit wie möglich in künftigen Bebauungsvorhaben berücksichtigt. Im Rahmen der Festsetzungen in den Bebauungsplänen mit Grünordnung sind Bäume aufgrund ihrer gestalterischen Bedeutung und ihrer vielfältigen ökologischen und stadtklimatischen Funktionen ein wichtiges Element. Ziel ist dabei, trotz der hohen baulichen Dichten nicht unterbaute Bereiche vorzusehen, um Großbaumstandorte zu schaffen und langlebige und nachhaltige Baumpflanzungen vornehmen zu können.

Eine weitere wirksame Begrünungsmaßnahme, die den Folgen des Klimawandels, insbesondere in Hinblick auf zunehmende Starkregenereignisse entgegenwirken kann, ist die Dachbegrünung. Sie kann als Bestandteil eines dezentralen Regenwassermanagements den Regenwasserabfluss nach Starkregenereignissen vermindern. Durch die Vegetation und erhöhte Albedo von Gründächern kann außerdem der städtische Wärmeinseleffekt vermindert werden. Die Albedo beschreibt dabei das

erhöhte Rückstrahlvermögen von Gründächern im Vergleich zu herkömmlichen Dächern, wodurch der reflektierte Anteil der solaren Einstrahlung vergrößert und somit die Aufheizung der Dachoberfläche verringert wird.

Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung trifft im Rahmen seiner Zuständigkeit verbindliche Vorgaben zur Dachbegrünung: Die Freiflächengestaltungssatzung besagt, dass Kiespressdächer ab einer Gesamtfläche von 100 m<sup>2</sup> zu begrünen sind, ebenso wie Flachdächer von Garagen und Tiefgaragenzufahrten. Bei Bebauungsplänen mit Grünordnung werden darüber hinaus standardmäßig Festsetzungen zur Dachbegrünung getroffen.

Darüber hinaus findet in München bei einigen Bebauungsplanverfahren eine vertiefte Untersuchung für das Niederschlagsmanagement in Form eines hydrogeologischen Gutachtens, eines Versickerungskonzepts bzw. eines Überflutungsnachweises auf dem Grundstück nach DIN 1986-100 statt.

### **3.2. „Grüne Stadt der Zukunft“ und weitere Forschungsprojekte**

Das Projekt „Grüne Stadt der Zukunft“ (siehe Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 15796 und Nr. 20-26 / V 01492) entwickelt integrierte Lösungsansätze zum Umgang mit den Herausforderungen Klimawandel und Nachverdichtung in München und erprobt, wie sich diese in der Planung umsetzen lassen. Das Projektkonsortium setzt sich aus fünf Partnern zusammen, der Technischen Universität München (TUM), dem Referat für Stadtplanung und Bauordnung (PLAN) sowie dem Referat für Gesundheit und Umwelt (RGU)/ für Klima- und Umweltschutz (RKU) der Landeshauptstadt München, dem Institut für Soziologie der Ludwig-Maximilian-Universität (LMU) und dem Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) aus Berlin. Das Projekt baut u.a. die wissenschaftliche Datengrundlage zu den stadtklimatischen Wirkungen „Grüner Infrastruktur“ aus und strebt an, Anforderungen der Klimaanpassung in verschiedenen Planungsebenen und -prozessen zu verankern. Neben der hitzemindernden Wirkung von Grüner Infrastruktur wird dabei auch die Rolle von Vegetation und Grünflächen für die Starkregenvorsorge und zur Förderung des Schwammstadt-Prinzips betrachtet.

Als Fallstudien zieht das Projekt sogenannte „Reallabore“ heran, um Wissenschaft und Praxis zu verzahnen. Reallabore sind ausgewählte, unterschiedliche Münchner Quartiere, die mit dem Zielkonflikt zwischen Grünflächen- und Wohnraumbedarf konfrontiert sind und sich in unterschiedlichen Stadien des Planungsprozesses befinden.

Im Zuge der Projektarbeiten organisierte das Referat für Stadtplanung und Bauordnung in Zusammenarbeit mit dem Referat für Gesundheit und Umwelt (RGU) und der Münchner Stadtentwässerung (MSE) im Oktober 2019 den verwaltungsinternen Workshop „Stadtplanung for Future – Vom Umgang mit Hitze, Dürre und Starkregen in der Stadt“ für die Stadtplaner\*innen der Hauptabteilung II des Referats für Stadtplanung und Bauordnung. Ziel war es, die Teilnehmer\*innen für die wachsenden Anforderungen der Klimaanpassung zu sensibilisieren und das Thema in der Planung zu verankern. Das eintägige Format mit Fachbeiträgen aus anderen Referaten (RGU und MSE) stellte relevante Grundlagen wie u.a. das Klimaanpassungskonzept der Landeshauptstadt München, die Klimafunktionskarte und die Starkregenvorsorge vor, und förderte somit auch die referatsübergreifende Diskussion und den Austausch. Im Workshop wurden auch Ansatzpunkte für eine wirksame Integration des Themas Klimaanpassung in den verschiedenen Planungsphasen der vorbereitenden und verbindlichen Bauleitplanung erarbeitet.

Die bisher gesammelten Erkenntnisse aus dem Projekt „Grüne Stadt der Zukunft“ zeigen ganz klar auf, dass insbesondere die frühen Planungsphasen, wie z.B. erste Grundlagenermittlungen und Planungswettbewerbe, wichtig für die Erreichung der Klimaanpassungsziele in München sind.

Ein weiteres Förderprojekt mit Bezug zur Klimaanpassung, an dem München bzw. das Referat für Stadtplanung und Bauordnung sowie fünf weitere Städte beteiligt sind, startet demnächst unter dem Titel „JUST Nature – Activation of nature-based solutions for a just low carbon transition“.

Die Europäische Kommission fördert das Projekt im Rahmen des Forschungs- und Innovationsprogramms HORIZON 2020. Das Projekt beschäftigt sich mit innovativen naturbasierten Lösungen zur Klimaanpassung in der Stadt. In München soll untersucht werden, wie der Hitzeinsel Innenstadt mit Grüner Infrastruktur begegnet werden kann und welche Effekte verschiedene Begrünungsvarianten auf die Freiräume in der Innenstadt haben. Dabei ist u.a. die Durchführung von Modellierungen geplant.

#### **4. Berücksichtigung des Schwammstadt-Prinzips in Planungswettbewerben**

In der Regel findet vor der Aufstellung eines Bebauungsplans ein städtebaulich-landschaftsplanerischer Wettbewerb statt, dessen Ergebnis der weiterführenden Planung zugrunde gelegt wird. Bereits in diesem Verfahrensschritt – mit dem Eckdatenbeschluss und der Formulierung des Auslobungstextes – werden die grundsätzlichen freiräumlichen Anforderungen und Vorgaben zur Aufenthaltsqualität und Umsetzung von Grüner Infrastruktur im Planungsgebiet konzipiert. Dabei findet i.d.R. auch das Thema Niederschlagsentwässerung Eingang in den Auslobungstext von Planungswettbewerben mit der Vorgabe, dass die Versickerung von Regenwasser auf dem Grundstück durch Maßnahmen der Grünen Infrastruktur erfolgen soll. Die konkrete Ausgestaltung der jeweiligen Maßnahmen obliegt der nachfolgenden Objektplanung, wobei hier einige Hindernisse bestehen (siehe Kapitel 3.2). Insbesondere die zunehmende Flächenknappheit und -konkurrenz führt nicht selten dazu, dass vergleichsweise weich und allgemein formulierte Vorgaben zur Umsetzung von Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung im an den Wettbewerb anschließenden Planungsprozess nicht vollständig realisiert werden, sondern anderen Flächenansprüchen weichen müssen.

Angesichts der eingangs dargelegten zu erwartenden Klimaveränderungen in München ist dem Thema „dezentrales Regenwassermanagement“ im Sinne des Schwammstadt-Prinzips in München zukünftig bei Planungen verstärkt Rechnung zu tragen. So kann in Zeiten des Klimawandels sowohl die Hitze- als auch die Starkregenvorsorge gefördert werden. Für die erfolgreiche Umsetzung entsprechender Maßnahmen ist eine frühzeitige und konsequente Berücksichtigung im Planungsprozess notwendig, so auch im Rahmen von städtebaulich-landschaftsplanerischen Wettbewerben. Es gilt, Vorgaben für ein dezentrales Regenwassermanagement im Rahmen von Planungswettbewerben zu konkretisieren, auszubauen und ggf. an konkrete Flächen zu knüpfen. Dies betrifft insbesondere Quartiere, für die durch hohe bauliche Dichten ein erhöhtes Risiko im Falle von Starkregenereignissen bestehen kann.

Die konkrete Projektplanung und -ausführung erfolgt zwar erst zu einem späteren Zeitpunkt im Planungsprozess und die Maßstabsebene in städtebaulich-landschaftsplanerischen Wettbewerben ist häufig nicht geeignet, um kleinteilige

Maßnahmen zu berücksichtigen. Die für die Umsetzung der Maßnahmen notwendigen Flächen können und müssen jedoch schon zu diesem Zeitpunkt mitgedacht und bestenfalls gesetzt werden. Die entsprechenden Inhalte und Rahmenbedingungen müssen bereits hier in Form von ortsspezifisch individuellen und deutlich formulierten Vorgaben getroffen werden.

Ziel der vorliegenden Beschlussvorlage ist es, die Integration des dezentralen Regenwassermanagements in Planungswettbewerbe in München weiterzuentwickeln und auszubauen.

#### **4.1. Vorgehen im Rahmen der Beispielwettbewerbe**

Zur Berücksichtigung von Versickerungs- und Verdunstungsflächen sowie Allgemeinen Grünflächen und Parks bei der Auslobung von Planungswettbewerben, schlägt das Referat für Stadtplanung und Bauordnung folgendes Vorgehen vor:

Anhand von zwei Wettbewerben wird beispielhaft untersucht, wie das Schwammstadt-Prinzip möglichst erfolgreich in städtebaulich-landschaftsplanerische Wettbewerbe in München aufgenommen werden kann und worauf zu achten ist, damit das Thema auch im weiteren Planungsverlauf konsequent berücksichtigt wird. Die in Kapitel 2 exemplarisch beschriebenen Maßnahmen werden auf ihre Eignung für die räumlichen und planerischen Rahmenbedingungen im entsprechenden Gebiet überprüft und geeignete Maßnahmen weiterverfolgt. Darüber hinaus sollen bereits im Rahmen der Wettbewerbsvorbereitung und -durchführung die benötigten Flächen für die Umsetzung der Maßnahmen thematisiert und berücksichtigt werden. Dabei kann auch die Stadtklimaanalyse herangezogen werden, um bspw. Gebiete zu identifizieren, in denen es während sommerlicher Hochdruckwetterlagen zu einer Hitzebelastung kommt.

Diese Berücksichtigung von Maßnahmen und Flächen wird in den Auslobungstext der Wettbewerbe aufgenommen, auch in Form möglichst konkreter Vorgaben (z.B. zu Versickerungs- und Verdunstungsflächen, Freihalten von unterbauten Bereichen).

Darüber hinaus wird bei den beiden Wettbewerbsentscheidungen die entsprechende Expertise durch Sachverständige sowie nach Möglichkeit auch durch Fachpreisrichter\*innen, die u.a. Kenntnisse im Bereich Klimaanpassung besitzen, einbezogen. So soll sichergestellt werden, dass die Berücksichtigung der Vorgaben zum natürlichen Regenwassermanagement im entsprechenden Entwurf bewertet wird.

Die anhand der Beispielwettbewerbe gewonnenen Erkenntnisse gilt es schließlich, in weiteren Wettbewerbsverfahren anzuwenden. Dazu können auch die erarbeiteten Textbausteine weiterentwickelt und -verwendet werden, um das Thema dezentrales Regenwassermanagement so bestmöglich in allen zukünftigen Planungswettbewerben zu berücksichtigen.

#### **4.2. Vorstellung der Beispielwettbewerbe**

Einen Beispielwettbewerb stellt der städtebaulich-freiraumplanerische Planungswettbewerb für eine Wohnsiedlung im Untersuchungsgebiet (Stadtsanierung) Moosach dar. Für diesen Wettbewerb fand bereits die Ausschreibung statt, Ergebnisse liegen noch nicht vor. Das Gebiet ist eines der bereits in Kapitel 3.2 erwähnten Reallabore im Projekt „Grüne Stadt der Zukunft“. In diesem Zusammenhang wurden für den Wettbewerbsumgriff durch das Referat für Klima- und Umweltschutz und die TU München verschiedene stadtklimatische Modellierungen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen für eine städtebauliche Nachverdichtung im Bestandsquartier durchgeführt. Weiterhin wurden

Simulationen verschiedener Szenarien der nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung in Kombination mit einer Nachverdichtung im Rahmen einer Masterarbeit der TU München durchgeführt. Die daraus gewonnenen Ergebnisse wurden im Rahmen der Vorbereitung des Wettbewerbs bereits gesammelt und aufbereitet. Auf der Grundlage wissenschaftlich fundierter Daten wurden Aussagen und Anforderungen zur Klimaanpassung und zum natürlichen Regenwassermanagement passgenau für alle Flächen im Bestandsgebiet entwickelt und diese im Auslobungstext berücksichtigt. Auch im weiteren Wettbewerbsverfahren sollen sie einbezogen werden.

Außerdem gehören das Klimaanpassungskonzept und das Regenwassermanagement zu den zentralen Kriterien bei der Durchführung der Vorprüfung. Diese geschieht unter Hinzuziehung sachverständiger Berater\*innen. Darüber hinaus ist im Rahmen der Wettbewerbsentscheidung ein Preisgericht vorgesehen, das umfangreiche Kenntnisse im Bereich Klimaanpassung und Klimaschutz vorweisen kann.

Als Maßstab für den städtebaulich-freiraumplanerischen Entwurf gilt M 1:1000. Hier ist die Darstellung einzelner Maßnahmen des dezentralen Regenwassermanagements nur bedingt möglich. Ein Ziel im Rahmen der Wettbewerbsdurchführung ist es daher, geeignete Flächen für entsprechende Maßnahmen zu identifizieren und in detaillierteren Planausschnitten vertiefende Aussagen zu formulieren und konkrete Maßnahmen darzustellen. So wurden die Belange der Klimaanpassung und des dezentralen Regenwassermanagements dezidiert als Leistungsvorgabe und Bewertungskriterium in die Auslobung des Wettbewerbs eingebracht und weiter in den Bearbeitungsfokus gerückt. Die prämierten Wettbewerbsergebnisse und dessen Lösungsvorschläge fließen nach Abschluss des Verfahrens in eine Rahmenplanung für das Quartier ein und bilden so eine Grundlage für die Umsetzung.

Zur Durchführung eines zweiten Beispielwettbewerbes schlägt das Referat für Stadtplanung und Bauordnung einen Teilbereich im Münchner Nordosten vor. Dieses Gebiet stellt einen Gegensatz zum innenstadtähnlichen Bestandsquartier Moosach dar und ergänzt die dort gewonnenen Ergebnisse. Zudem ist der Münchner Nordosten durch einen hoch anstehenden Grundwasserspiegel geprägt. Gebiete mit einem hohen Grundwasserstand können bei starker Versiegelung ein erhöhtes Schadensrisiko im Falle von Starkregenereignissen bedeuten, da die Versickerung schneller an ihre Grenzen kommt. Die Sinnfälligkeit eines dezentralen Regenwassermanagements im Sinne des Schwammstadt-Prinzip ergibt sich außerdem durch den Umstand, dass es sich bei diesem Beispiel um ein sehr großes Neubauquartier handelt. Hier ist das Niederschlagswasser grundsätzlich ortsnah zu bewirtschaften, d.h. zu nutzen, zu verdunsten, zu versickern oder anderweitig zu beseitigen.

In welcher Form die vertiefte Behandlung des Schwammstadt-Prinzips in einem Wettbewerb für einen Teilbereich im Münchner Nordosten erfolgen soll, kann zum derzeitigen Stand noch nicht festgelegt und beschrieben werden. Vorbereitend könnten die in Kapitel 2 beschriebenen Maßnahmen herangezogen und auf ihre konkrete Eignung hin überprüft werden. Neben den Maßnahmen der extensiven und intensiven Dachbegrünung sowie Baumpflanzungen bzw. Pflanzgruben für Straßenbäume könnte sich in diesem Gebiet insbesondere die Maßnahme der multifunktionalen Nutzung von Verkehrs- und Freiflächen (siehe Kap. 2.2, Maßnahme 4) eignen.

Des Weiteren wird auch für diesen Beispielwettbewerb angestrebt, das Thema Schwammstadt-Prinzip in der Vorprüfung zu behandeln.

Alles in allem nimmt das Referat für Stadtplanung und Bauordnung das Thema Schwammstadt-Prinzip im Planungsprozess verstärkt als Handlungsauftrag an. Zukünftig soll in städtebaulichen und landschaftsplanerischen Wettbewerben das Thema dezentrales Regenwassermanagement in Form konkreter, d.h. ortsspezifisch individueller und deutlich formulierter Vorgaben gemäß Kap. 4.1 berücksichtigt werden. Eine Angabe pauschaler Prozentangaben für Einzelflächen ist dabei aufgrund des ganzheitlichen Ansatzes des Schwammstadt-Prinzips und der Komplexität von Planungen nicht zielführend und daher auch nicht vorgesehen. Die Ergebnisse der Wettbewerbe fließen, wie üblich, in die spätere Bauleitplanung ein und werden damit bindend.

Dem Antrag Nr. Nr. 14-20 / A 06625 der Stadtratsfraktion der CSU vom 29.01.2020 wird entsprochen.

Die Beschlussvorlage ist mit dem Referat für Klima- und Umweltschutz und dem Baureferat abgestimmt.

#### **Beteiligung des Bezirksausschusses**

Die betroffenen Bezirksausschüsse der Stadtbezirke 01 – 25 wurden gemäß § 9 Abs. 2 und Abs. 3 (Katalog des Referates für Stadtplanung und Bauordnung, Ziffer 1.1) Bezirksausschuss-Satzung durch Übermittlung von Abdrucken der Vorlage unterrichtet.

Dem Korreferent, Herrn Stadtrat Bickelbacher, und dem zuständigen Verwaltungsbeirat, Herrn Stadtrat Müller, ist ein Abdruck der Sitzungsvorlage zugeleitet worden.

## II. Antrag der Referentin

Ich beantrage Folgendes:

1. Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung wird beauftragt, das Thema dezentrales Regenwassermanagement im Sinne des Schwammstadt-Prinzips bereits frühzeitig und verstärkt in Planungsprozessen zu berücksichtigen.
2. Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung wird beauftragt, im Rahmen von zwei Beispielwettbewerben (siehe Kapitel 4.2) die optimierte Vorgehensweise zur Integration des Schwammstadt-Prinzips in Planungswettbewerbe und -prozesse zu erproben. Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung erarbeitet hierzu in Zusammenarbeit mit dem Referat für Klima- und Umweltschutz mögliche Kriterien und eine Vorgehensweise für die Integration von Schwammstadt-Prinzipien in die Planungsprozesse.
3. Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung macht sich zum Ziel, das Thema dezentrales Regenwassermanagement stärker in Form konkreter Vorgaben gemäß Kap. 4.1 in Planungswettbewerben zu berücksichtigen.
4. Der Antrag Nr. 14-20 / A 06625 von Frau StRin Anja Burkhard, Frau StRin Sabine Bär, Frau StRin Ulrike Grimm vom 29.01.2020 der Stadtratsfraktion der CSU vom 29.01.2020 ist damit geschäftsordnungsgemäß behandelt.
5. Dieser Beschluss unterliegt nicht der Beschlussvollzugskontrolle.

## III. Beschluss

nach Antrag

Der Stadtrat der Landeshauptstadt München  
Der / Die Vorsitzende

Die Referentin

Ober-/Bürgermeister/-in

Prof. Dr. (Univ. Florenz) Elisabeth Merk  
Stadtbaurätin

## IV. Abdruck von I. - III.

Über die Verwaltungsabteilung des Direktoriums, Stadtratsprotokolle (SP)  
an das Revisionsamt  
an die Stadtkämmerei  
mit der Bitte um Kenntnisnahme.



**V. WV Referat für Stadtplanung und Bauordnung – SG 3**

zur weiteren Veranlassung.

Zu V.:

1. Die Übereinstimmung vorstehenden Abdrucks mit der beglaubigten Zweitschrift wird bestätigt.
2. An die Bezirksausschüsse 1 - 25
3. An das Baureferat
4. An das Baureferat - MSE
5. An das Referat für Klima- und Umweltschutz
6. An das Referat für Bildung und Sport
7. An die Stadtwerke München GmbH
8. An das Referat für Stadtplanung und Bauordnung – SG 3
9. An das Referat für Stadtplanung und Bauordnung – HA I
10. An das Referat für Stadtplanung und Bauordnung – HA II
11. An das Referat für Stadtplanung und Bauordnung – HA III
12. An das Referat für Stadtplanung und Bauordnung – HA IV  
mit der Bitte um Kenntnisnahme.
13. Mit Vorgang zurück zum Referat für Stadtplanung und Bauordnung HA II/50  
zum Vollzug des Beschlusses.

Am

Referat für Stadtplanung und Bauordnung SG 3