Telefon 0 233-47376
Telefax 0 233-47508

Referat für Gesundheit und Umwelt
Luftreinhalteplanung
RGU-RL-BdR-LRP

Urbane Vegetation und Begrünungsmaßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität

Einsatz von „Citytrees" zur Verbesserung der Münchner Luftqualität
Antrag Nr. 14-20 / A 02029 der Stadtratsfraktion DIE GRUNEN / ROSA LISTE vom 20 04.2016, eingegangen am 20.04 2016

Mooswände zur Luftverbesserung an stark befahrenen Straßen
Antrag Nr 14-20 / A 03056 von Frau StRin Sabine Pfeiler, Herrn StR Thomas Schmid vom 26 04 2017, eingegangen am 26 04 2017

Vertikale Gärten zur Luftverbesserung
Antrag Nr 14-20 / A 03202 von Frau StRin Sabine Pfeiler, Herrn StR Thomas Schmid vom 27 06 2017, eingegangen am 27 06 2017

Ein weiterer Beitrag zur Luftreinhaltung - Pflanzplantagen in München
Antrag Nr 14-20 / A 03253 von Herrn StR Manuel Pretzl, Herrn StR Sebastian Schall vom 14.07 2017, eingegangen am 14 07 2017

Erweiterung des Antrags der CSU-Stadtratsfraktion, den 17. Stadtbezirk entlang des Mittleren Rings in der Tegernseer Landstraße und der Chiemgaustraße zum Erprobungsgebiet für Mooswände zur Feinstaubbindung und Lärmreduktion entlang des Mittleren Rings zu erklären und zwischen der Grünwalderstraße, entlang der Tegernseer Landstraße und der Chiemgaustraße bis zur Schwanseestraße in beiden Richtungen „Mooswände" zu errichten
BA-Antrags-Nr. 14-20 / B 03620 des Bezirksausschusses des Stadtbezirkes 17 – Obergiesing vom 09 05 2017

Mooswand gegen die Feinstaubbelastung in der Verdistraße
BA-Antrags-Nr 14-20 / B 03688 des Bezirksausschusses des Stadtbezirkes 21 – Pasing-Obermenzing vom 30.05.2017

Pilotprojekt zur Verbesserung der Luftqualität durch City Trees
BA-Antrags-Nr. 14-20 / B 04031 des Bezirksausschusses des Stadtbezirkes 24 – Feldmoching-Hasenbergl vom 12 09 2017

Lärmschutzmaßnahmen an der Tegernseer Landstraße und Chiemgaustraße; Feinstaubbindung durch die Errichtung von sog. Mooswänden durch Modellversuch (Teil 2 des Antrages der BV vom 20.07.2017)
Empfehlung Nr. 14-20 / E 01604 der Burgerversammlung des Stadtbezirkes 17 – Obergiesing am 20.07.2017

Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 10509

10 Anlagen
Anlage 1 Antrag Nr. 14-20 / A 02029
Anlage 2 Antrag Nr. 14-20 / A 03056
Anlage 3 Antrag Nr 14-20 / A 03202
Anlage 4 Antrag Nr 14-20 / A 03253
Anlage 5 BA-Antrags-Nr 14-20 / B 03620
Anlage 6 BA-Antrags-Nr 14-20 / B 03688
Anlage 7 BA-Antrags-Nr 14-20 / B 04031
Anlage 8 Empfehlung Nr 14-20 / E 01604
Anlage 9 Schatzverfahren zur Feinstaubaufnahme mit angepasste Eingangswerte
Anlage 10 Stellungnahme des Baureferats zu Antrag Nr 14-20 / A 03056

Beschluss des Umweltausschusses
vom 13.03.2018 (VB)
Öffentliche Sitzung

I. Vortrag der Referentin

A. Anlass

Die Verbesserung der stadtischen Luftqualitat stellt viele Stadte vor eine große Herausforderung Auch in Munchen konnen trotz zahlreicher Maßnahmen und der mittlerweile gultigen 6 Fortschreibung des Luftreinhalteplans nicht alle lufthygienischen Grenzwerte eingehalten werden Als Erfolg der Einrichtung einer Umweltzone werden die festgeschriebenen Grenzwerte fur Feinstaub (PM10) seit 2012 eingehalten Noch deutlich uber den Grenzwerten liegen hingegen die Konzentrationen an Stickoxiden im Stadtgebiet

Folgerichtig stellt sich die Frage, welche Maßnahmen die Landeshauptstadt zusatzlich zum bestehenden Luftreinhalteplan des Freistaats Bayern fur die Stadt Munchen ergreifen kann, um die Munchner Luft zu verbessern Mit dieser Beschlussvorlage sollen „grune Maßnahmen zur Luftreinhaltung", wie sie in verschiedenen Stadtrats- und Bezirksausschuss-Antragen eingebracht wurden, fachlich bewertet und behandelt werden

Allen Antragen gemein ist die Grundidee, dass gezielt Vegetation im Stadtgebiet ausgebracht werden soll, um die Luftqualitat zu verbessern Es handelt sich also jeweils um nicht-technische, passive Methoden der Luftfilterung

Das Referat fur Gesundheit und Umwelt beobachtet derartige Ansatze mit Bezug zur Feinstaubfilterwirkung seit Jahren, und hat beispielsweise im Rahmen der Antrage „Moose gegen Feinstaub" (Antrag Nr. 02-08 / A 04061) in 2008, oder „Alternative Wege der Feinstaubreduzierung prufen" (Antrag Nr 08-14 / A 00875) in 2009 dazu Stellung genommen In Erweiterung dessen befassen sich die aktuellen Antrage sowohl mit der Feinstaub- als auch mit der Stickoxid-Filterwirkung von Vegetation.

Im nachfolgenden Teil C wird der aktuelle Kenntnisstand zum generellen Effekt von Vegetation auf die stadtische Luftqualitat erlautert und fachlich zum Potenzial von Vegetation als Luftfilter Stellung genommen. Zudem werden die explizit vorgeschlagenen Maßnahmen – vertikale Garten, Pflanzplantagen, Mooswande und „City Trees" – vorgestellt und fachlich bewertet Da einer der Antrage (Antrag Nr 14-20 / A 02029) explizit eine Uberprufung der Herstellerangaben der „City Trees" verlangt, umfasst das entsprechende Kapitel auch einige weitere Umweltleistungen, die uber die Filterwirkung hinausgehen
Im Anschluss daran geht Teil D explizit auf die einzelnen vorliegenden Antrage ein

B. Zusammenfassung

Diese Beschlussvorlage umfasst zahlreiche Stadtrats- und BA-Antrage, die den gezielten Einsatz von urbaner Vegetation und Begrunungsmaßnahmen zur Verbesserung der Luftqualitat vorschlagen

Generell lasst sich zusammenfassen, dass die Filterwirkung von Vegetationsstrukturen im Allgemeinen auf den kleinraumigen Nahbereich beschrankt ist, und die Reduktion von Schadstoffen im Bereich von oft kleiner als 20% liegt Eine Filterwirkung wird v. a im Bezug auf Feinstaub erzielt, aber auch andere Schadstoffe wie Stickstoffdioxide konnen im bescheidenen Maß reduziert werden
Zudem hat nicht jede Grunstruktur an beliebiger Stelle positive Effekte auf die Luftqualitat Wegen Staueffekten bzw ungunstigen Auswirkungen auf das Windfeld konnen tatsachlich lokal auch deutliche Verschlechterungen der Luftqualitat auftreten
Die in den Antragen genannten Maßnahmen sind daher nicht geeignet, die Luftqualitat im Stadtgebiet nennenswert zu verbessern

Zu den einzelnen beantragten Maßnahmen

Die in Mexico-City verwendeten vertikalen Garten (komplexe Fassadenbegrunungen an Bruckenpfeilern) sind relativ teuer, technisch aufwandig, und zu Pflege und Haltbarkeit liegen noch keine Ergebnisse vor Es sind lufthygienische Effekte zu erwarten, die im Rahmen anderer Begrunungsmaßnahmen liegen (also einige Prozent Verbesserung im Nahbereich)

Die fur Amsterdam angedachten oder in Probe befindlichen Pflanzplantagen mit Heckenkirschen (ein Strauch) ebenso wie die in einer Helmholtz-Studie verwendete Acker-Schmalwand (ein kleines Acker-Unkraut) wurden als NO_x-Luftfilter vorgeschlagen. Beiden Ansatzen ist gemein, dass eine lufthygienische Wirkung, wenn uberhaupt, nur uber einen enormen Flachenverbrauch zu erreichen ware (gemaß der Aktivisten sind in Amsterdam 25.000 ha anvisiert, fur Acker-Schmalwand ware mit ahnlichen Dimensionen zu rechnen) Aufgrund der bestehenden sehr hohen Flachenkonkurrenz ist dies fur Munchen wohl keine Option

Ob Moose und damit auch Mooswande eine besonders hohe Feinstaubfilterwirkung aufweisen, ist nicht endgultig geklart Wahrend die Theorie eine hohe Filterleistung bzgl positiv geladener Feinstaub-Partikel vermuten lasst, ist die Filterwirkung bzgl NO_x unklar In Versuchen konnte eine hohe Filterkapazitat von Moosmatten nicht bestatigt werden
Aus praktischen Gesichtspunkten sind Mooswande nicht zu empfehlen (die Kosten lagen in Stuttgart bei 560 Tsd € inkl wissenschaftliche Begleitung fur 100 m), und zur Pflege und Haltbarkeit der Wande liegen keine bzw eher schlechte Erfahrungen vor Dementsprechend stehen Kosten und Pflegeaufwand (z B Bewasserung) in keinem Verhaltnis zum Nutzen

Da insgesamt wenig Potenzial gesehen wird, die Luftqualitat nennenswert zu beeinflussen, gleichzeitig aber verhaltnismaßig hohe Anschaffungskosten und erhebliche praktische Unsicherheiten und Einschrankungen bestehen, ist aus lufthygienischen Aspekten eine Aufstellung der „City Trees“ nicht zu begrunden Die Potenziale der „City Trees“ liegen eher im Bereich der Stadtgestaltung und Bewusstseinsbildung

C. Fachlicher Hintergrund

1. Urbane Vegetation und Luftqualität

a) Deposition von Luftschadstoffen

Einmal in der Luft befindliche Schadstoffe konnen u a. durch chemische Reaktionen oder trockene, feuchte und nasse Ablagerung (Deposition) aus der Atmosphare entfernt werden Zur nassen Deposition zahlt z B das Binden und Ausfallen der Schadstoffe durch Regen, bei der feuchten Deposition werden die Schadstoffe an Nebeltropfchen gebunden ausgefallt.

Im Zusammenhang mit Vegetation ist vor allem die trockene Deposition der Luftschadstoffe relevant Bei diesem Prozess treffen die in der Luft schwebenden Partikel oder Molekule auf Oberflachen und bleiben an diesen haften, z B landen sie durch langsame Sedimentation auf horizontalen Oberflachen, oder sie kollidieren bei Turbulenzen mit vertikalen Oberflachen. Dabei ist jede Art von Vegetation geeignet, Schadstoffe aus der Luft zu filtern, da Pflanzen meist strukturreiche und daher große Oberflachen bieten, an denen sich Schadstoffe anlagern konnen.

Zudem verandern Vegetationsstrukturen lokal das Stromungsfeld der Luft Zum einen fuhrt dies zu Windberuhigung bei gleichzeitiger Entstehung von kleinraumigen Turbulenzen, was das Ablagern der Teilchen an der Pflanzenoberflache fordert Zum anderen kommt es aber auch zu Ausweichstromungen des Windfelds, sodass die Schadstofffracht die Pflanzenoberflache nur noch in reduziertem Maß erreicht, was das Ablagern von Teilchen an der Pflanzenoberflache behindert

Die Deposition hangt dabei von sehr vielen Parametern ab, u a

- Typ, Partikelgroße und chemische Eigenschaften des Luftschadstoffs,
- Lage der Vegetation zu Hauptwindrichtung und zur Schadstoffquelle,
- Dichte (Porositat) der Vegetation, Oberflachenbeschaffenheit der Vegetation (strukturell und chemisch),
- aktuelles Wetter, Sonnenschein, Tageszeit (einige der NO_x-Umsetzungsprozesse in der Luft sind vom Sonnenlicht abhängig, andere nicht),
- Vitalitat der Vegetation (einige Aufnahmeprozesse, insbesondere die von NO_x, finden statt, wahrend die Pflanze physiologisch aktiv ist),
- Jahreszeit

Daher ist die trockene Deposition an Pflanzenoberflachen ein schwer zu berechnender oder zu modellierender Prozess (Ganzeveld et al 2015) Die

Durchfuhrung von Messungen ist ebenfalls schwierig, weil z B Anderungen des Windfelds und damit einhergehende Verdunnungseffekte die Messungen anfallig fur Fehler und Fehlinterpretationen machen

b) Vegetation als „Luftfilter“

Einmal an den Pflanzenoberflachen abgelagert, konnen Schadstoffe auch wieder resuspendiert (also vom Wind aufgewirbelt) werden und so zuruck in die Umgebungsluft gelangen Dauerhaft aus der Luft entfernt werden sie, wenn sie vom Regen abgewaschen werden, sich fest an die Pflanzenoberflache binden (z B in dunne Wachsbezuge der Blatter wandern), oder von der Pflanze aufgenommen und in das Pflanzengewebe eingebaut werden In diesen Fallen entnehmen die Pflanzen Schadstoffe also dauerhaft aus der Luft und fungieren dementsprechend als „Luftfilter“

Dabei wurde in der Vergangenheit insbesondere die Luftfilterleistung von Pflanzen bzgl Feinstaub untersucht, bei dem v a die Anlagerung an Pflanzenoberflachen relevant ist Einige Bestandteile des Feinstaubs konnen aber auch von der Pflanze uber Spaltoffnungen der Blatter aufgenommen und zur Biosynthese genutzt werden (z B. Staube aus Nitrat oder Ammonium-Verbindungen) Bei den Stickoxiden ist v a die Aufnahme in die Spaltoffnungen und Einbau in das Pflanzengewebe relevant und weniger die Ablagerung an den Blattoberflachen

Aktuelle Literaturstudien (Janhall 2015, Abhijith et al 2017) kommen zu dem Ergebnis, dass Form, Pflanzenart und Position der Vegetationsstruktur entscheidend fur die Filterwirkung sind Schlecht gewahlte Kombinationen konnen lokal sogar zu einer deutlichen Verschlechterung der Luftqualitat fuhren, etwa wenn in engen Straßen der Luftaustausch nach oben durch dichte Baumkronen behindert wird Tatsachlich zeigen die Ergebnisse zahlreicher Studien (Zusammenschau in Abhijith et al 2017, Santiago et al. 2017), dass derartige (negative) Staueffekte von Straßenbaumen ihre positiven Filtereffekte oftmals uberwiegen
Es gibt auch weitere potenziell negative Effekte, die es zu beachten gilt – eine Vielzahl von Pflanzen emittiert BVOCs (biogenic volatile organic compounds, also komplexe, fluchtige organische Substanzen, die wiederum zur Ozonbildung beitragen), oder setzt allergene Pollen frei (Willis & Petrokofsky 2017)

Um die o g Staueffekte in Straßenschluchten zu vermeiden, wird in verschiedenen Studien (Abhijith et al 2017, Janhall 2015) die Anlage von Hecken (etwa 2 m Hohe) bzw „grunen“ Wandstrukturen empfohlen, die im Idealfall nahe der Emissionsquelle

zwischen Straße und Fußgangern liegen Außerhalb von Straßenschluchten kann auch die Anlage von breiteren Grunstreifen aus Hecken und Baumen zu einer lokalen Verbesserung der Luftschadstoffsituation fuhren Wegen der großeren Entfernung von den Emissionsquellen werden Dachbegrunungen tendenziell als weniger effektiv fur die Luftschadstoffsituation eingeschatzt, wobei es auch Arbeiten gibt, die positive Effekte belegen (Abhijith et al 2017) Die positiven Effekte der Dachbegrunungen, wie etwa auf den Gebaudewarmehaushalt, den Siedlungswasserhaushalt, das Stadtklima, oder die Biodiversitat werden hierbei nicht in Abrede gestellt

Fur die Filterwirkung sollten die Vegetationsstrukturen möglichst große Oberflachen aufweisen, d h. im Allgemeinen viele Schichten an Blattern besitzen, aber gleichzeitig locker genug sein, um vom Wind durchstromt zu werden. Blattbehaarungen und das Vorhandensein von Wachsüberzugen auf den Blattern beeinflussen die Filterwirkung ebenfalls positiv (Jänhall 2015, Flohr 2010)

Unter anderem wegen ihrer hohen Dichte an kleinen Nadeln und daher insgesamt sehr großer Oberflachen weisen Nadelbaume meist eine hohere Filterleistung auf als Laubbaume (Litschke & Kuttler 2008). Zudem ist ihre maximale Wirksamkeit nicht auf das (belaubte) Sommerhalbjahr beschrankt Hierzu ist aber anzumerken, dass Nadelbaume im innerstadtischen Bereich aufgrund zahlreicher praktischer Beweggrunde kaum zum Einsatz kommen konnen

An Asten und Stammen von Laubbaumen bzw anderen sommergrunen Arten konnen sich Luftschadstoffe prinzipiell auch wahrend der Winterzeit anlagern Aufgrund der deutlich großeren Oberfläche im belaubten Zustand, aber auch wegen der Aufnahme von Luftschadstoffen uber die Spaltoffnungen der Blatter liegt die maximale Wirksamkeit dennoch innerhalb der Vegetationsperiode (Klingberg et al. 2017) Dies ist in Bezug auf die Belastungssituation in Munchen maximal ungunstig, da in der Regel die hochsten Luft-Schadstoffwerte wahrend Inversionswetterlagen im Winterhalbjahr erreicht werden

Aber auch ganz unabhangig davon erscheint es unwahrscheinlich, dass eine nennenswerte Reduktion von Luftschadstoffen durch den gezielten Einsatz von Vegetation erreicht werden kann. Hochrechnungen fur zahlreiche Stadte der USA ergaben beispielsweise, dass die gesamten Baumbestande innerhalb der Stadtgebiete im Schnitt zu nur etwa 1% Reduktion an Luftschadstoffen fuhren Innerhalb der Stadtwalder konnen lokal knapp 10 % an NO_2 und Feinstaub aus der Luft gefiltert werden (Nowak & Crane 2000, Nowak et al 2006)
Messungen in Freiburg i Br ergaben, dass die Filterwirkung von stadtischen Baum-

gruppen im direkten Kronenbereich zu deutlichen Reduktionen der Stickstoffdioxid-Konzentrationen fuhren kann (Minderung um knapp 20 µg/m^3). Da es sich dabei aber um außerst kleinraumige Effekte handelt, war diese Reduktion bereits im nahen Umfeld der Kronen nicht mehr messbar (Streiling & Matzarakis 2003) Auch andere Autoren berichten von Verringerungen im messbaren Bereich von bis zu 50% der Schadstoffe, was jedoch jeweils auf direkten leeseitigen Bereich beschrankt scheint (Abhijith et al 2017)

Auch andere Autoren kommen auf Basis von Modellrechnungen (z B Litschke & Kuttler 2008) oder Anhand von Begrunungsexperimenten (Schroder 2011) zu dem Ergebnis, dass eine nennenswerte Kompensation der stadtischen Luftbelastung nicht oder nur mit maximal großflachigen Begrunungsmaßnahmen zu erreichen ist. Pro m² Flache, die mit Baumen bestanden ist, kann gemaß Hochrechnungen aus den USA etwa bis zu 8 g NO_2 pro Jahr ausgefiltert werden (Nowak et al 2006). Zum Vergleich Gemaß Berechnungen des LfU (Bayerisches Landesamt fur Umwelt 2015) werden allein an der Landshuter Allee pro m Straßenlange und Jahr etwa 4,4 kg NO_2 emittiert
Ausgehend von diesen Zahlen und nur als grobe Großenordnung waren also pro Meter Lange der Landshuter Allee mehrere 100 m² Baume notwendig, um alle Emissionen aufzunehmen

Massive Begrunungen stehen dabei wiederum in direkter Flachenkonkurrenz mit anderen Nutzungen, und entlang der stark belasteten Straßen ist oftmals schlicht kein Platz fur großere, luftfilternde Grunflachen.

c) Fazit

Nicht jede Grunstruktur an beliebiger Stelle hat positive Effekte auf die Luftqualitat Mogliche Staueffekte bzw ungunstige Auswirkungen auf das Windfeld konnen tatsachlich lokal auch zu einer Verschlechterungen der Luftqualitat fuhren. Dementsprechend ist eine differenzierte Betrachtung von Einzel-Maßnahmen notwendig

Grunflachen und Vegetationsbestande erscheinen v a zur Trennung von besonders sensiblen Bereichen (wie Schulen, Krankenhauser) vom Straßenverkehr sinnvoll, wobei vor allem ein gezielter Einsatz der doppelten Wirkung der Strukturen sinnvoll ist a) Ablenkung stark belasteter Luftmassen durch Veranderung des Windfeldes und b) Filterwirkung Diese Wirkung ist aber eher im Sinne eines Objektschutzes zu sehen, d h wahrend der Antransport hoch belasteter Luft zu

bestimmten Gebäuden durch den gezielten Einsatz von Vegetation wohl verringert werden kann, bedeutet dies nicht, das sich gleichzeitig auch die Luftqualität im übrigen Straßenraum merklich verbessert

Denn auch im besten Fall ist die eigentliche Filterwirkung von Vegetationsstrukturen nur im sehr kleinräumigen Maßstab wirksam, und selbst im direkten Umfeld der Vegetationselemente berichten Studien von maximalen Effekten von oftmals unter 10 % Reduktion an Feinstaub und Stickoxiden
Punktuelle Einzelmaßnahmen sind daher nicht geeignet, um die generelle Problematik der Luftqualität in der Landeshauptstadt München zu lösen oder nennenswert zu verbessern
Oberste Priorität bei der Luftreinhaltung muss die Reduzierung der Emissionen an der Quelle haben.

2. Vertikale Gärten

Bei den in Mexico City installierten „vertikalen Garten" handelt es sich um relativ komplexe Formen der Fassadenbegrünung, die v a an Brückenpfeilern oder anderen Betonpfeilern angebracht wurden Dabei wird vermutlich an einem Tragergerüst aus Metall eine Art hydroponisches Vlies angebracht, das die Pflanzen tragt und ernährt Die Angaben schwanken, aber insgesamt gab es Planungen, an bis zu 1.000 Pfeilern 40.000 m² oder 60.000 m² Fläche zu begrünen[1] Berechnungen zufolge sollen dadurch 27.000 t Luft gefiltert, und 5.000 kg Feinstaub festgesetzt werden

Das Projekt scheint auch in Mexico umstritten zu sein, und vor allem die hohen Kosten pro Saule (nach ungeprüften Angaben lagen diese etwa im Rahmen der Neu-Anpflanzung von 300 Stadtbäumen) werden kritisiert[2]. Nach Kenntnis des RGU wurden noch keine Resultate des Projektes veröffentlicht

Es ist nicht anzunehmen, dass die Maßnahme eine höhere Luftfilterwirkung aufweist als die oben beschriebenen herkömmlichen Begrünungsmaßnahmen Es ist von allenfalls lokalen Effekten auszugehen, sodass die Problematik der Luftqualität durch diese Maßnahme nicht gelöst werden kann. Unklare Fragen bzgl. Kosten, Herstellung, Haltbarkeit und Pflege derartiger Strukturen sprechen ebenfalls gegen eine Adaption der Maßnahme in München

Aufgrund der grundlegend anderen Straßenführung (verstärkt mehrspurige, mehrsto-

1 Artikel in GEO So kreativ kampft Mexiko-Stadt gegen die Luftverschmutzung an http //www geo de/natur/nachhaltigkeit/15674-rtkl-vertikale-gaerten-so-kreativ-kaempft-mexiko-stadt-gegen-die 18 09 2017
2 Artikel vom 15 07 2016 Vía Verde Un nuevo debate de sustentabilidad en México http //www plataformaarquitectura cl/cl/791416/via-verde-un-nuevo-debate-de-sustentabilidad-en-mexico 18 09 2017

ckige Bruckenkonstruktionen) ist zudem außerst fraglich, ob in Munchen viele geeignete Stellen fur derartige Begrunungen zu finden waren Generelle Einwande bzgl der Zulassigkeit und Straßensicherheit von derartigem neuen Straßenbegleitgrun ist der Stellungnahme des Baureferats in Kapitel 6 zu entnehmen

3. Pflanzplantagen

Bei den Pflanzplantagen, die in Amsterdam zur „Luftreinigung" angelegt werden sollten, handelt es sich nach Kenntnis des RGU um eine spezielle Zuchtung aus der Gattung der Heckenkirschen (*Lonicera*), genannt „green junkie", die nach der Vision eines niederlandischen Aktivisten auf dem ehemaligen Verteidigungsring der Stadt Amsterdam (Stelling van Amsterdam) auf 25 000 ha Flache gepflanzt werden soll[3] Die Heckenkirsche (ein Strauch) soll dabei CO_2 und Feinstaub aus der Luft binden und die Biomasse dann energetisch genutzt werden Nach Angaben des Aktivisten ist die spezielle Zuchtung in Kombination mit eigens hierfur erfundenem Dunger besonders effektiv in der CO_2-Aufnahme. In diesem Sinne geht es primar nicht um die in Munchen kritischen Stickoxide, sondern um Klimaschutz und Feinstaub
Ein Projekt der Universitat Wageningen testet derzeit in einem begleitenden Forschungsprojekt die Aufnahme anderer Schadstoffe durch die Pflanze, wobei die zustandigen Forscher vor Uber-Optimismus warnen[4] „Compared to what a drastic cut in emissions could change, the effects of the Green Junkie can seem pretty irrelevant" [Im Vergleich zu dem, was eine drastische Senkung bei den Emissionen andern konnte, mogen die Effekte von „Green Junkie" ziemlich irrelevant wirken] Es wurden bislang noch keine Untersuchungsergebnisse publiziert

Die Tatsache, dass der Einsatz der Pflanze in Amsterdam auf enorm hohen Flachen anvisiert wird, lasst vermuten, dass es sich auch hier nicht um ein Wundermittel der Luftreinhaltung handelt Vermutlich ist auch fur „green junkie" ein Effekt, falls uberhaupt, nur uber große Massen zu erwarten

Bei den vom Helmholtz-Zentrum untersuchten NO-fixierenden Pflanzen handelt es sich um die bei Gen-Forschern haufig verwendete Acker-Schmalwand (*Arabidopsis thaliana* (L) Heynh.), ein kleines, maximal 30 cm hohes heimisches Kraut (Abbildung 1). Die Forscher berichten in der im Antrag genannten Studie des Helmholtz Zentrums Munchens, dass die Pflanze unter Stickstoff-limitierten Bedingungen, d h wenn sie unter Stickstoff-Mangel leidet, Stickstoffmonoxid (NO) in fur die Pflanze relevanten Mengen aus der Luft aufnehmen kann Die Forscher schatzen, dass bei einer flachigen Verwendung der Pflanze etwa 1,34 kg NO/ha und Jahr aus der Luft

3 Artikel MyEarth at de Stelling 2 0 http //europebypeople nl/myearth-at-de-stelling-2-0/ 18 09 2017
4 Artikel vom 03 08 2016 Amsterdam roads tests a pollution-trapping flower
https //www citylab com/solutions/2016/08/amsterdam-road-tests-a-pollution-zapping-flower/494099/

aufgenommen werden konnten (Kuruthukulangarakoola et al 2017) Der erste Luftreinhalteplan der Stadt Munchen rechnete mit etwa 10.500 000 kg NO_x Emissionen im Jahr 2003 (Regierung von Oberbayern 2004) Ausgehend von diesen Zahlen und nur als grobe Großenordnung wäre also auch eine Anbauflache in der Größe des gesamten Stadtgebietes nicht groß genug, um alle Emissionen aufzunehmen Ein nennenswerter Beitrag der Acker-Schmalwand zur Luftreinhaltung lasst sich daher wohl ausschließen

Abbildung 1 *Arabidopsis thaliana* von Roepers on nl Wikimedia, lizensiert unter CC BY 3 0 , https //creativecommons org/licenses/by-sa/3 0/legalcode

4. Mooswände

Die Verwendung von Moosmatten als Grunstreifen entlang von Autobahnen ist seit geraumer Zeit in Beprobung (A 562 bei Bonn auf 150 m Lange in 2007), wobei jedoch nur praktische Aspekte (Haltbarkeit, Pflegeaufwand etc), nicht aber die Luftfilterwirkung untersucht wurden. Die Weiterentwicklung derartiger Moosmatten zu horizontalen Mooswanden soll nun im innerstadtischen Bereich zur Verbesserung der Luftqualitat beitragen

Dazu wurden beispielsweise 2017 in Stuttgart am Neckartor Mooswande in großerem Umfang zu Erprobungszwecken errichtet Dabei handelt es sich um eine 3 m hohe Wand von 100 m Lange, bei der es sich nach Kenntnis des RGU um eine Gemeinschaftsentwicklung des ITV (Institut fur Textil- und Verfahrenstechnik) Denkendorf,

ZUBLIN und dem Museum fur Naturkunde Stuttgart handelt Eine Evaluierung der Filterwirkung wird voraussichtlich erst Ende des Jahres 2018 vorliegen

Die Verwendung von Moosen als Luftfilter wurde insbesondere vom Nees-Institut fur Biodiversitat der Pflanzen (Universitat Bonn) angeregt, die den Moosen sowohl eine sehr hohe Oberflache als auch ein sehr hohes „Fangvermogen" fur Luftschadstoffe attestiert

Die vergleichsweise große Oberflache (aufgrund einer Vielzahl von sehr kleinen Blattchen) ist dabei ein unstrittiges Argument fur eine potenziell hohe Filterleistung der Moose. Andererseits muss hierzu angemerkt werden, dass Moose im Vergleich zu Baumen oder Strauchern nur relativ dunne Vegetations-Uberzuge bilden, sodass sie trotz verhaltnismaßig großer Oberflachen insgesamt wenig Biomasse bilden Fur Schadstoff-Filterleistungen, fur die eine Aufnahme der Schadstoffe in das Pflanzengewebe relevant ist (wie bei NO_x), ist diese geringe Wuchsleistung der Moose als nachteilig einzuschatzen

Ob Moose tatsachlich ein extrem hohes Fangvermogen besitzen, wie von der Nees-Forschergruppe vertreten, scheint noch nicht endgultig geklart Zum einen wird dies theoretisch uber die Oberflachenbeschaffenheit der Moose hergeleitet, die den Feinstaub elektrostatisch anziehen und binden konne Grundlage dazu ist, dass die an der Oberflache der Moose liegenden H^+-Ionen durch andere positiv geladene Ionen ausgetauscht werden konnen, wie etwa durch den Luftschadstoff Ammonium (NH_4^+) Inwieweit jedoch dieser elektrostatische Effekt uberhaupt fur die Aufnahme von elektrisch neutralen Luftschadstoffen – seien es nun Stickoxide oder auch Feinstaub – gelten kann, ist fraglich
Ein hohes Fangvermogen von Moosen wurde zwar von der Nees-Forschergruppe auch in Labortests gezeigt (Frahm 2008), es konnte aber seither nicht von anderen Wissenschaftlern bestatigt werden In Labortests zur Feinstaubaufnahme verschiedener Vegetationsmatten schreibt Gorbachevskaya (2012) „Basierend auf den Aussagen von Frahm (2008) uber eine sehr hohe Staubaufnahmefahigkeit der Moose auf Grund ihrer sehr großen Gesamtoberflache wurde eine hohere Filterungsleistung von Moosen als von anderen Vegetationsformen erwartet, die sich aber in den Untersuchungen nicht bestatigt hat."
Auch eine nachfolgende Studie (Gorbachevskaya & Schreiter 2013) kommt mit Labortests zu dem Ergebnis, dass Moose Feinstaub in ahnlichem Maße aufnehmen wie andere Fassadenbegrunungssysteme - und so zu einer Reduktion von 4 bis 8 % Feinstaub im kleinraumigen Umfeld fuhren

Weiterhin ist zu berucksichtigen, dass Mooswande eine geringe Porositat aufweisen und daher vermutlich zu nennenswerten Ausweichbewegungen des Windfelds fuhren,

was, wie bereits geschildert, die Filterleistung behindert

Insgesamt werden Moose als Luftfilter vor allem in Bezug auf Feinstaub diskutiert, zur potenziellen Filterwirkung in Bezug auf Stickoxide lassen sich keine Studien finden Es gibt aber wenig Anlass zur Vermutung, dass die Filterwirkung von Moosen, bezogen auf Stickoxide, die Filterwirkung bezogen auf Feinstaub deutlich übersteigt Dementsprechend ist vermutlich ebenfalls von einer Reduktion von einigen wenigen Prozent im Nahbereich der Moose auszugehen

Als praktischer Aspekt muss erganzt werden, dass es zur Herstellung und Pflege von Mooswanden bislang an Expertise und Erfahrung fehlt (siehe hierzu auch die Stellungnahme des Baureferats in Kapitel 6) In Stuttgart werden laut Zeitungsangaben die Mooswande beschattet und teils mit Wasser bespruht, dennoch war der Temperaturstress im Sommer 2017 so hoch, dass die Moose austrockneten[5], nach anderen Angaben auch großflachig abfielen[6] Wahrend das Filtern von Feinstaub wohl auch im trockenen Zustand moglich ist, ist zur vollen Filterleistung bzgl NO_x die aktive Aufnahme und der Einbau von Stickoxiden in das Pflanzengewebe notwendig Die Moose mussen hierzu physiologisch aktiv sein, was im trockenen Zustand nicht der Fall ist

Eine weitere Hurde stellt der Platzbedarf der Mooswande dar, die aufgrund der großen Hohe wohl nur in einigem Abstand zu Wohngebauden installiert werden konnten, andererseits auch die Verkehrssicherheit der Straßen nicht beeintrachtigen durfen (siehe hierzu auch die Stellungnahme des Baureferats in Kapitel 6) An vielen der stark belasteten Straßen in Munchen ist eine Platzierung von ausgedehnten Mooswanden schlicht nicht darstellbar
Zudem sind die Kosten zur Errichtung derartiger Mooswände relativ hoch, als Vergleichskosten sind die Zahlen aus Stuttgart zu nennen, die inkl Messtechnik zur Uberprüfung des Effekts bei 560 T € fur 100 m Lange lagen

5. „City Trees“

Beim „City Tree“ handelt es sich um ein Stadtmobel, bei dem eine in etwa 3,0 m auf 3,0 m große Vegetationseinheit senkrecht zur Bodenoberflache aufgestellt ist Die Vegetationseinheit (ein Tragerkonstrukt bepflanzt mit Moosen und einer daruber liegenden Schicht an anderen Pflanzen) verfugt uber Bewasserungstechnik und Wassertank, und kann u a mit Kommunikationsmedien wie WLAN-Hotspot oder digitaler Anzeigetafel, aber auch mit Parkbankelementen kombiniert werden (Abb. 2)

Nach Herstellerangaben ist der „City Tree“ der „weltweit erste Bio-Tech-Filter zur

5 Stuttgarter Zeitung Braun und vertrocknet – das ist der „Stress“ Artikel vom 09 07 2017
6 Bild-Zeitung Trockene Mooswand an der B14 zerfallt Artikel vom 30 08 2017

nachweisbaren Verbesserung der Luftqualitat". Der Hersteller wirbt damit, dass ein „City Tree" die Umweltleistung von bis zu 275 urbanen Baumen erbringt[7]. Im Einzelnen werden u a eine Reduktion von NO_x um 15 %, eine Reduktion von Feinstaub um 25 %, eine Aufnahme von 240 t CO_2 -Aquivalenten pro Jahr, und ein Kuhleffekt von 17 °C in > 5 m Radius genannt[8].

Das Konzept der „City Trees" wurde bereits vor einigen Jahren im Referat fur Gesundheit und Umwelt vorgestellt (07.11.2014), aber aufgrund mangelnder Belege zur Umweltleistung unter Praxisbedingungen nicht als effektive Maßnahme im Rahmen der Luftreinhaltung oder des Klimaschutzes eingeschatzt Bis dato (Stand Oktober 2017) hat sich daran nichts geandert, und bislang wurden keine Ergebnisse aus Praxistests veroffentlicht

Nach Angaben des Herstellers ist im Februar 2017 erstmals ein Projekt zur Evaluation der Umweltleistung der „City Trees" gestartet, das in Kooperation mit der Stadt Modena und dem Forschungspartner proambiente durchgefuhrt wird (Presseinformation des Herstellers vom 13 Februar 2017) Erste Ergebnisse des zweijahrigen Projektes sind wohl fruhestens im Spatsommer 2019 zu erwarten

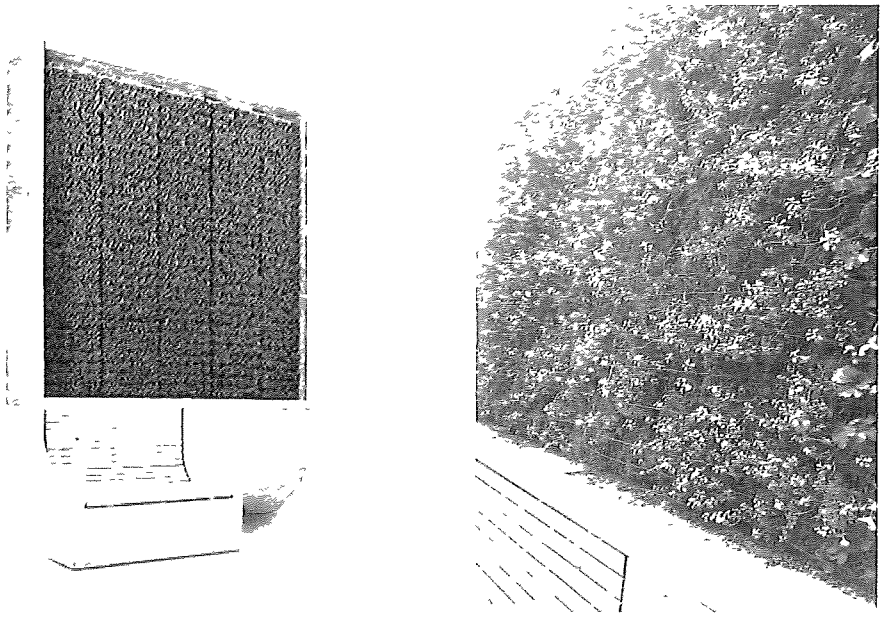

Abbildung 2 „City Tree" mit Bank Links Illustration des Herstellers, https //greencitysolutions de/losungen/#section1bottom 15 09 2017 Rechts Nahaufnahme „City Tree", Hauptbahnhof Essen, RGU, 17 10 2017

7 Herstellerangaben gemaß www greencitysolutions de, 15 09 2017
8 Pressemitteilung der Hochschule fur Technik und Wirtschaft Dresden Smarter Pflanzenfilter fur die Hochschule fur Technik und Wirtschaft Dresden Bericht vom 28 10 2016 in http //invest dresden de/

Dementsprechend wurde die im Antrag Nr. 14-20 / A 02029 geforderte nachfolgende Uberprufung der Herstellerangaben auf Grundlage der vom Hersteller veroffentlichten Unterlagen und einer eigenen umfassenden Literatur-Recherche erarbeitet

a) Feinstaub-Filterleistung

Der vom Hersteller angefuhrte Wert zur Feinstaub-Filterleistung basiert auf einer einfachen Hochrechnung, die qualitativ als grobes Schatzverfahren anzusehen ist Das Verfahren wurde anhand einer sehr anschaulichen Grafik zuletzt im April 2017 im Rahmen einer IUCN-Veranstaltung (International Union for Conservation of Nature) prasentiert, aber trotz Bemuhungen seitens des Referats fur Gesundheit und Umwelt war keine Nutzungserlaubnis fur diese oder ahnliche Grafiken vom Hersteller zu erwirken Auf die Prasentation im Internet sei daher hier explizit verwiesen[9] Methodisch wird bei der Hochrechnung stark vereinfacht ein sogenanntes Staubfangvermogen mit der Flache, dem Blattflachenindex, der Dauer der belaubten Phase und einer relativen Partikelkonzentration pro Hohe multipliziert (siehe Anlage 9).
Zahlreiche fur die Deposition relevante Faktoren (vgl. Kap 1a) bleiben unberucksichtigt, wie etwa eine Korrektur fur das Wieder-Aufwirbeln von Staub von den Blattflachen, die tatsachliche Konzentration von Feinstaub in der Luft oder das Depositionsverhalten von Feinstaub Es wird auch nicht berucksichtigt, dass Stromungshindernisse (wie der „City Tree") in der Regel das Windfeld verandern und so die potenzielle Filterwirkung beeintrachtigen

Aus dieser vom Hersteller angestellten groben Schatzung ergibt sich pro „City Tree" eine Aufnahme von 13,4 kg Feinstaub (Anlage 9) Zum Vergleich In einer vom Hersteller zitierten Studie (Gorbachevskaya 2012) wurde das Staubfangvermogen von verschiedenen Vegetationsmatten unter Laborbedingungen bestimmt Auf Basis der Messwerte errechnet die Studie ein jahrliches Staubfangvermogen der Matten von etwa (1,4 - 9,8 g/m^2) und damit einen um den Faktor 80 kleineren Wert

In der Schatzung des Herstellers fehlen insbesondere alle Faktoren, die unter reellen Bedingungen die Netto-Aufnahme von Feinstaub verringern. Dementsprechend muss die Filterleistung tendenziell uberschatzt werden, dennoch ist die große Abweichung zwischen Schatzung und vergleichbaren Labortests um den Faktor 80 sehr hoch Daher wurden die in der Schatzung zur Feinstaub-Filterleistung verwen-

9 https //www iucn org/news/europe/201704/discovering-secrets-successfully-implementing-nature-based-solutions-cities - Denes Honus Book, Green City Solutions pdf, Seite 4 des pdf

deten Eingangswerte mit einschlagiger Literatur verglichen

Dabei zeigte sich, dass einige dem Schatzverfahren zugrunde liegenden Werte fachlich fraglich sind (die Details sind der Anlage 9 zu entnehmen) In Summe fuhren diese fragwurdigen Eingangswerte zu dem rechnerischen Ergebnis, dass der „City Tree" eine im Vergleich zum Baum sehr hohe Feinstaub-Filterleistung erbringt („Umweltleistung wie 275 Baume") Werden die Eingangswerte der Schatzung gemaß Literaturangaben moderat angepasst, dann liegt die Feinstaub-Aufnahme der „City Trees" rechnerisch nur noch in etwa in der Großenordnung von zwei Stadtbaumen (Anlage 9)

Dies macht deutlich, warum derartige Schatzverfahren kein geeigneter Ersatz fur Funktionstests im Labor oder fur Messungen unter Außenbedingungen sind Im Falle der „City Trees" sind die verwendeten Schatzungen methodisch stark vereinfacht und es ist fraglich, ob die zugrunde liegenden Einzelwerte fur derartige Hochrechnungen verwendet werden konnen
In Summe ergibt sich eine numerische Feinstaub-Filterwirkung in einer insgesamt wenig plausibel erscheinenden Großenordnung.

b) Klimaschutzaspekt

Das eben beschriebene Schatzverfahren zur Feinstaubaufnahme bildet die Basis fur die Abschatzung der Aufnahme von CO_2-Aquivalenten nach dem folgenden Schema[10]
Schatzung Aufnahmemenge Feinstaub → Schatzung Menge Ruß im aufgenommenen Feinstaub → Umrechnung Rußmenge in CO_2-Aquivalente → 16-facher Wert als Jahresmenge an CO_2-Aquivalenten

Die errechnete Feinstaubmenge wird vom Hersteller in Ruß umgerechnet (vereinfachte Annahme 25 % des Feinstaubs sind Ruß), und uber den Faktor 4470[11] in CO_2-Aquivalente umgerechnet (ergibt 14,9 t CO_2-Aquivalente) Der so ermittelte Wert an CO_2-Aquivalenten bezieht sich aber nicht auf ein Jahr, sondern auf eine Art Aufnahmezyklus, der alle 14 Tage im Sommerhalbjahr und einmal wahrend des Winterhalbjahres wiederholt wird („Regenerationsrate")[12] Die 14,9 t CO_2 -Aquivalente werden dementsprechend mit 16 multipliziert, und final ergibt sich die vom

10 Erlaubnisantrag auf Sondernutzung zur Aufstellung eines „City Trees", enercity, Hannover, 17 10 2016
11 Berechnung gemaß 20jahrigem Treibhauspotenzial
12 Fur diese de-facto Ver-16-fachung des ursprunglichen Schatzwertes gibt der Hersteller keine Belege an

Hersteller genannte Menge an 240 t CO_2-Aquivalenten pro Jahr[13]

Im Umkehrschluss entsprache dies fast einer Viertel Tonne (214 kg) aufgenommenem Feinstaub, was etwa dem 1 300-Fachen der in Laborstudien (Gorbachevskaya 2012) festgestellten Mengen entspräche

Da die Angaben zu CO_2-Aquivalenten direkt auf dem Schatzverfahren zur Feinstaub-Filterwirkung basieren und zudem eine nicht naher belegte „Regenerationsrate" verwenden, die zum 16-fachen der fraglich hohen Ausgangswerte fuhrt, erscheinen die Angaben zur Aufnahme an CO_2-Aquivalenten fachlich wenig plausibel

c) Kühlleistung

Vom Hersteller wird als Beleg fur den enormen Kuhlungseffekt (bis zu 17 °C Kuhlung in > 5 m Radius) eine Vorlauferstudie der Hochschule fur Technik und Wirtschaft Dresden angegeben (Schroder 2011) In dieser wurden Temperaturmessungen an Pflanzsystemen unter Außenbedingungen durchgefuhrt. Wie die Abbildung 3 zeigt, konnte der kuhlende Effekt der Pflanzsysteme bereits in einer Entfernung von 10 cm praktisch nicht mehr nachgewiesen werden Lediglich die direkten Oberflachentemperaturen (besonnte Oberflache einer dunkel verputzten Wand versus beschattete Oberflache des begrunten Pflanzsystems) wurden deutlich verringert, in der genannten Studie um maximal 17 °C

Im Ubertrag auf den „City Tree" in der Straße hieße dies, dass sich ein Passant direkt an den „City Tree" anlehnen musste, um von der kuhlenden Wirkung zu profitieren

13 Angaben entnommen aus Erlaubnisantrag auf Sondernutzung zur Aufstellung eines „City Trees", enercity, Hannover, 17 10 2016

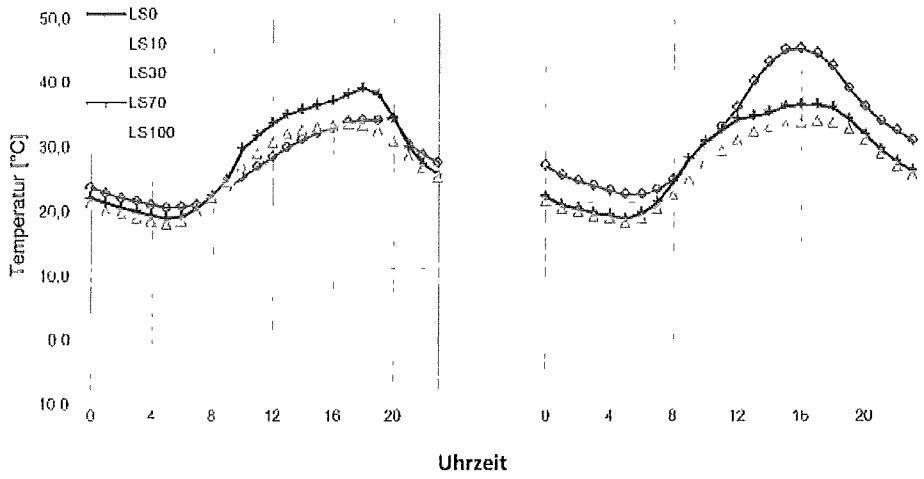

Abbildung 3 Temperatur-Tagesverlaufe am Pflanzsystem (links) im Vergleich zur unbegrunten und dunkel verputzten Außenwand (rechts) Die Farben zeigen unterschiedliche Entfernungen von der Wand (rot 0 cm bis blau 100 cm Entfernung) Deutlich zu erkennen ist, dass sich die besonnte Oberflache (rote Linie rechts) im Lauf des nachmittags wesentlich starker erwarmt als die begrunte Oberflache (rote Linie links) Fur großere Entfernungen von der Wand lasst sich kein kuhlender Effekt der Begrunung ausmachen (ahnlicher Kurvenverlauf links und rechts) Bildquelle Schroder 2011

Auch andere Studien berichten von deutlich bescheideneren Kuhl-Effekten von Vegetationselementen auf die Stadtluft Hochrechnungen ergeben beispielsweise, dass generell 0,3 °C bis hochstens 3,0 °C Temperaturreduktion realistisch sind, wenn die maximal mogliche Flachen von Stadten fur Dachbegrunungen genutzt wurde (Berardi et al 2004) Die Kuhleffekte von Baumgruppen im Innenstadtbereich von Freiburg i Br lagen in ahnlicher Großenordnung bei etwa 1 °C (Streiling & Matzarakis 2003). Eine kuhlende Wirkung der „City Trees" von bis zu 17 °C im großeren Umkreis von uber 5 m erscheint daher auch im Vergleich zu anderen Studien wenig plausibel

d) NO_x-Filterleistung

Als Beweis fur die NO_x-Filterleistung von 15 % zitiert eine Publikation des Herstellers (Splittgerber & Sanger 2014) die bereits erwahnten Studie zur Filterleistung von Vegetationsmatten (Gorbachevskaya 2012) In dieser wird aber lediglich die Filterleistung bzgl Feinstaub analysiert, Effekte bezuglich NO_x werden weder un-

tersucht noch hochgerechnet Weitere Belege fur die Filterwirkung bzgl. Stickoxiden werden vom Hersteller nicht aufgefuhrt

Wie bereits erlautert ist eine gute Durchstrombarkeit der Vegetationselemente eine Voraussetzung fur eine hohe Filterleistung (Flohr 2010) Abb. 2 lasst vermuten, dass es sich bei den „City Trees" um relativ dichte Konstrukte handelt, die einen hohen Stromungswiderstand darstellen Inwiefern die anstromende Luft also tatsachlich mit den Blattflachen in Kontakt kommt, oder ob der Großteil der Schadstofffracht eher um den „City Tree" herum abgelenkt wird, bleibt unklar Wie bereits beschrieben bilden Moose eher geringe Mengen an Biomasse, es erscheint daher zudem fraglich, ob ein fur die Luftschadstoffkonzentration einer Stadt mengenmaßig relevanter Einbau von NO_x in das Pflanzengewebe moglich ist

Die Angaben des Herstellers bezuglich der NO_x -Filterleistung konnen aufgrund mangelnder Belege und dem Fehlen von Vergleichsstudien nicht genauer beleuchtet werden Wie auch fur andere Begrunungsmethoden bzw. andere Elemente urbaner Vegetation sind jedoch vermutlich allenfalls geringe bis moderate Effekte im Nahbereich zu erwarten (vgl. Kap 1)

e) Fazit Umweltleistung der „City Trees"

Die vom Hersteller fur den „City Tree" angegebenen Umweltleistungen (Feinstaubfilter, CO_2-Aufnahme, Kuhleffekt, NO_x-Filter) sind zum derzeitigen Stand großteils theoretisch hergeleitet und uber grobe Schatzverfahren ermittelt. Es liegen noch keine Belege aus Praxistests vor Nach einem Abgleich mit Vergleichs- oder Vorlauferstudien erscheinen die Werte zur Umweltwirkung der „City Trees" insgesamt aber wenig plausibel hoch angesetzt
Da der Hersteller derzeit noch keine Belege aus Praxistests liefern kann, die die gemachten Angaben stutzen, ist derzeit wohl eher davon auszugehen, dass die Umweltleistungen pro „City Tree" etwa in der Großenordnung von zwei herkommlichen Stadtbaumen liegen konnten

Aus lufthygienischer Sicht ebenso wie aus Klimaschutzgrunden lassen sich die Investitionskosten von etwa 25 000 € pro „City Tree"[14] daher kaum rechtfertigen Wenn „City Trees" als ununterbrochene, linienhafte Elemente entlang von Straßen verwendet werden sollen, dann mogen die Kosten etwa im Bereich von 750 T € pro 100 m[15], und damit noch deutlich uber den Kosten von Mooswanden (inklusive Messtechnik) liegen Im Vergleich die Mooswand in Stuttgart verursachte Kosten

14 Presseartikel Keine City Trees Leipzig lehnt Biofilter gegen Feinstaub ab Leipziger Volkszeitung vom 12 07 2016
15 Annahme etwa 30 „City Trees" werden pro 100 m benotigt, á 25 T € pro „City Tree"

von 560 T €, ein Straßenbaum mit der üblichen Größe von 25-30 cm Stammumfang, einschließlich der Herstellung der Pflanzgrube und dem Einbau eines geeigneten Substrates wird in München mit etwa 2 800 € inklusive Mehrwertsteuer veranschlagt

Auch die Haltbarkeit und Vitalität der „City Trees" im Praxistest scheint derzeit Probleme zu bereiten Über „City Trees" mit nach wenigen Wochen vertrockneten Deckpflanzen und Moosen wurde sowohl aus Dresden als auch aus Essen berichtet[16]
Eine weitere Einschränkung stellt auch, wie bei den Mooswänden, die Platzfrage dar - einiger Abstand zu Wohngebäuden und Straßenrand wäre wohl notwendig, und an vielen der stark belasteten Straßen in München ist schlicht kein Platz vorhanden Abgesehen davon kann es nicht im Interesse der Stadt liegen, die Bevölkerung gerade an den am stärksten belasteten Bereichen zum zusätzlichen Verweilen anzuregen (z B über die Sitzgelegenheit oder den WLAN-Hotspot des „City Trees") Zahlreiche praktische Erwägungen sind in der Stellungnahme des Baureferats in Kapitel 6 genannt Die Potenziale der „City Trees" liegen eher im Bereich der Stadtgestaltung und Bewusstseinsbildung

6. Stellungnahme des Baureferats zu Mooswänden und „City Trees"

Zu den gestalterischen, gärtnerischen sowie den bau- und verkehrstechnischen Belangen nimmt das Baureferat wie folgt Stellung

„Mooswände oder „City Trees" stellen im öffentlichen Straßenraum in der Regel Sichtbarrieren dar und vermitteln straßenbegleitend einen eher außerstädtischen Charakter Sie sind daher aus stadtgestalterischer Sicht nicht uneingeschränkt anwendbar Die Verwendung ist nur dann vertraglich, wenn sie beispielsweise mit bereits vorhandenen bzw vorgesehenen Lärmschutzwänden kombiniert werden können

Im Bereich der Ingenieurbauwerke und Straßentunnels kommen derartige Elemente nicht in Frage Die Rampenwände von Straßentunneln müssen gemäß technischer Richtlinien mit zugelassenen Schallschutzelementen verkleidet sein

Als Straßenbegleitgrün sind Baumpflanzungen begrünten Wänden der Vorzug zu geben Im Gegensatz zu den Baumpflanzungen an Verkehrswegen, sind weder

16 Presseartikel Der erste „City Tree" an Essener Hauptbahnhof macht schlapp www.waz.de Artikel vom 25.06.2017 Warum sind die Neumarkt-Bäume schon vertrocknet? www.mopo24.de Artikel vom 05.08.2016

Mooswande noch „City Trees" derzeit Stand der allgemeinen anerkannten Regeln der Technik Vielmehr befinden sich sowohl deren Konstruktionen als auch der Nachweis der Wirksamkeit noch im Versuchsstadium Wissenschaftlich fundierte Langzeitstudien fehlen noch vollstandig
Grundsatzlich zahlen Moose nicht zu dem Hauptsortiment gartnerisch kultivierter Nutzpflanzen mit Eignung fur das Freiland Sie finden allenfalls auf Sonderstandorten (in Ausgleichsflachen oder auf Friedhöfen), in denen naturgemaß dauerhaft ein Kleinklima mit einer entsprechenden Luftfeuchtigkeit von uber 70 % herrscht, in geringem Umfang Verwendung Diese Lebensbedingungen sind in der Regel an vertikalen Wanden oder vergleichbaren Konstruktionen nicht gegeben Daruber hinaus fehlt dort der Anschluss an bestehenden Boden vollstandig Den Pflanzen mussen alle lebensnotwendigen Stoffe kunstlich zugefuhrt werden Das bedeutet, dass ein hoher technischer Aufwand betrieben werden muss, um die Moose in einem ausreichend feuchten Zustand zu halten Dazu mussen Wasserbehalter mit entsprechenden Pumpsystemen oder vergleichbare technische Einrichtungen vorhanden sein, die dazu geeignet sind, die Pflanzen gleichbleibend mit Wasser und ggf Nahrstoffen zu versorgen Anderenfalls werden die Moose rasch eintrocknen Damit ist jedoch deren Funktionsfähigkeit mindestens bis zur Wiedervernassung nicht mehr gegeben, im schlimmsten Falle vertrocknen sie ganzlich und mussen wieder ersetzt werden Auch haben Moose im Vergleich zu den hoheren Pflanzen allein auf Grund ihrer kleineren Blattmasse einen geringeren Energieumsatz Ein messbarer Beitrag zur Luftverbesserung hinsichtlich der Produktion von Sauerstoff ist nicht belegt
Aus den vorgenannten Grunden ist aus gartenbaufachlicher Sicht die nachhaltige Praxistauglichkeit von Mooswanden derzeit nicht gegeben

„City Trees" werden als Elemente zur Stadtmoblierung zum Sitzen mit einem positiven Effekt auf die Aufenthaltsqualitat beworben Dies ist in der Regel auch mittels „konventioneller" Pflanzungen und Sitzmoblierung (siehe Fußgangerzone) zu erreichen Die langjahrige Erfahrung des Baureferats hat gezeigt, dass an Straßen, an denen die Feinstaubfilterung besonders wunschenswert ware, Sitzbanke, auch wenn sie durch Pflanzungen geschutzt sind, von den Burgerinnen und Burgern nicht genutzt werden Im Zuge des Ausbaus des Mittleren Rings wurden in einigen Abschnitten beispielsweise zahlreiche, durch Heckenpflanzungen untergliederte Sitzbereiche geschaffen, die wohl wegen der Immissionen kaum angenommen werden
„City Trees" sind als designte Objekte mit Zusatzeinrichtungen wie Sitzgelegenheiten, LED-Screens und WLan-Hotspots demnach nicht fur stark befahrene Hauptverkehrsstraßen geeignet, sondern scheinen fur Innenstadtbereiche gedacht zu sein Es ist zu bezweifeln, dass in solchen Einsatzbereichen durch einzelne Objekte ein Nutzen nachweisbar ist, der uber einen Vorzeigecharakter hinaus geht und der

eine stadtgestalterische Beeintrachtigung rechtfertigen wurde Die offentlichen Straßen und Platze sind bereits durch zahlreiche Einrichtungen fur Infrastruktur, Wegweisung und Aufenthalt belegt, so dass weitere groß dimensionierte Einbauten mit der Nutzbarkeit des offentlichen Raums schwer vertraglich waren

Des Weiteren ist zu beachten, dass Mooswande und/oder „City Trees" keinesfalls die Sichtbarkeit und Wahrnehmbarkeit von Signalgebern und Verkehrsschildern beeintrachtigen oder zu Verschattungen der Straßenbeleuchtung fuhren durften Sie durften ferner nicht auf den Trassen von Sparten errichtet werden und den Zugang zu Schaltschranken einschranken, die fur etwaige Fehlersuchen und Wartungsarbeiten jederzeit frei zuganglich sein mussen Letztlich waren auch mogliche Beeintrachtigungen der Anlieger durch Mooswande und/oder Citytrees zu berucksichtigen "

7. Quellen

Abhijith et al 2017 Air pollution abatement performances of green infrastructure in open road and built-up street canyon environments - A review Atmospheric Environment 162, S 71-86

Bayerisches Landesamt fur Umwelt 2015 Untersuchung der raumlichen Verteilung der NO_x-Belastung im Umfeld von vorhandenen, hochbelasteten Luftmessstationen Augsburg

Berardi et al 2004 State-of-the-art analysis of the environmental benefits of green roofs Applied Energy 115, S 411-428

Flohr 2010 Untersuchungen zum Fangvermogen von Mittel- und Feinstaub (PM10 und PM2 5) an ausgesuchten Pflanzenarten unter Berucksichtigung der morphologischen Beschaffenheit der Blatt- und Achsenoberflachen und der Einwirkung von Staubauflagen auf die Lichtreaktion der Photosynthese Dissertation an der Universitat Duisburg-Essen

Frahm 2008 Feinstaubreduktion an Straßenrandern durch Moosmatten http //www bast de/DE/Verkehrstechnik/Publikationen/Veranstaltungen/V3-Luftqualitaet-2008/luftqualit%C3%A4t-vortrag-frahm html

Ganzeveld et al 2015 Modelling Atmosphere-Biosphere Exchange of Ozone and Nitrogen Oxides Kapitel in Review and Integration of Biosphere-Atmosphere Modelling of Reactive Trace Gases and Volatile Aerosols, S 85-105 DOI 10 1007/978-94-017-7285-3_3

Gorbachevskaya 2012 Feinstaubbindungsvermogen der fur Bauwerksbegrunung typischen Pflanzen Institut fur Agrar- und Stadtokologische Projekte an der Humboldt-Universitat zu Berlin (IASP)

Gorbachevskaya & Schreiter 2013 Development of Noise Protection Wall with Integrated Moss Mats for Particulate Matter Retention WGIC 9-13 Sept, Nantes

Janhall 2015 Review on urban vegetation and particle air pollution – Deposition and dispersion Atmospheric Environment 105, S 130-137

Klingberg et al 2017 Influence of urban vegetation on air pollution and noise exposure – A case study in Gothenburg, Sweden Science of the Total Environment 599-600, S 1728-1739

Konarska 2016 Leaf area index and its implications for climate regulation provided by urban trees Vortrag im Rahmen der Seminarreihe "Stadtbaume heute & morgen" Österreichische Gesellschaft fur Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur am 11 03 2016

Litschke & Kuttler 2008 On the reduction of urban particle concentration by vegetation – a review Meteorologische Zeitschrift, Vol 17, No 3, S 229-240

Nowak & Crane 2000 The urban forest effects (UFORE) model quantifying urban forest structure and functions Kapitel in Integrated Tools for Natural Resources Inventories in the 21st Century IUFRO Conference, Boise, ID , US Department of Agriculture, Forest Service, S 714-720

Nowak et al 2006 Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States Urban Forestry & Urban Greening 4, S 115-123

Regierung von Oberbayern 2004 Luftreinhalteplan fur die Stadt Munchen Munchen

Santiago et al 2017 The Impact of Planting Trees on NO_x Concentrations The Case of the Plaza de la Cruz Neighbourhood in Pamplona (Spain) Atmosphere 8, 131

Schroder 2011 Abschlussbericht – Entwicklung von nachhaltig okologisch nutzbaren Pflanzensystemen mit Regenwassermanagement, Feinstaubminimierung und energetisch nutzbarer Biomasseproduktion Hochschule fur Technik und Wirtschaft Dresden

Splittgerber & Sanger 2014 Wissenschaftlicher Erkenntnisstand zur Umweltwirkung von Stadtgrun und vertikaler Begrunung, insbesondere Moos, auf Mikroklima, die Feinstaubbelastung und Stickoxide Green City Solutions GmbH & Co KG

Streiling & Matzarakis 2003 Influence of single and small clusters of trees on the bioclimate of a city a case study Journal of Arboriculture 29(6), S 309-316

Willis & Petrokofsky 2017 The natural capital of city trees Science, Vol 356 Issue 6336, S 374-376

D. Behandlung der einzelnen Anträge

1. Einsatz von „Citytrees“ zur Verbesserung der Münchner Luftqualität

Antrag Nr. 14-20 / A 02029 der Stadtratsfraktion DIE GRUNEN / ROSA LISTE vom 20 04 2016

Im Antrag (siehe Anlage 1) wird die Stadtverwaltung aufgefordert, die Herstellerangaben zur Verbesserung der Luftqualitat zu prufen und ggf probeweise einige der „City Trees“ aufzustellen Ziel dabei ist es, die Feinstaubbelastung zu verringern

Das Referat fur Gesundheit und Umwelt weist zunachst darauf hin, dass in Munchen die Grenzwerte fur Feinstaub seit vielen Jahren eingehalten werden und es dementsprechend keine dringliche Veranlassung fur Maßnahmen bzgl. Feinstaub gibt Ihr Einsatz kommt jedoch im Hinblick auf eine Verringerung der NO_x-Belastung prinzipiell in Betracht

Wie im Antrag gefordert erfolgt mit dieser Beschlussvorlage eine detaillierte Einschatzung der Herstellerangaben der „City Trees“ (Abschnitt C Kapitel 5) Die gegebene Einschatzung ist insofern als vorlaufig anzusehen, da Messwerte weder aus Laborversuchen noch aus dem Realbetrieb der „City Trees“ vorliegen Die Herstellerangaben schopfen sich aus groben Schatzungen und es besteht fachlich ein erheblicher Zweifel an der Solidität der gemachten Angaben Im Vergleich zu Literaturwerten erscheint die postulierte Umweltleistung der „City Trees“ insgesamt wenig plausibel hoch Eine deutlich geringere Umweltleistung mag realistisch sein, die im Bereich von einigen wenigen Stadtbaumen liegen konnte

Da insgesamt wenig Potenzial gesehen wird, die Luftqualitat nennenswert zu beeinflussen, gleichzeitig aber verhaltnismaßig hohe Anschaffungskosten und erhebliche praktische Unsicherheiten und Einschrankungen bestehen (Abschnitt C Kapitel 6), ist aus lufthygienischen Aspekten eine Aufstellung der „City Trees“ nicht weiter zu verfolgen Die Potenziale der „City Trees“ liegen eher im Bereich der Stadtgestaltung und Bewusstseinsbildung

2. Mooswände zur Luftverbesserung an stark befahrenen Straßen

Antrag Nr 14-20 / A 03056 von Frau StRin Sabine Pfeiler, Herrn StR Thomas Schmid vom 26 04 2017

Im Antrag (siehe Anlage 2) wird die Stadtverwaltung aufgefordert, samtliche Einsatzbereiche von Mooswanden und „City Trees“ zu ermitteln und eine Testzone entlang des Mittleren Rings einzurichten Ziel ist es, die Feinstaubbelastung zu verringern

Das Referat fur Gesundheit und Umwelt weist zunachst darauf hin, dass in Munchen die Grenzwerte fur Feinstaub seit vielen Jahren eingehalten werden und es dementsprechend keine dringliche Veranlassung fur Maßnahmen bzgl Feinstaub gibt. Der Einsatz von Mooswanden kommt jedoch im Hinblick auf eine Verringerung der NO_x-Belastung prinzipiell in Betracht

Wie unter Abschnitt C Kapitel 4 und 5 ausgefuhrt, besteht sowohl fur „City Trees" als auch fur Mooswande wenig Potenzial zur Luftverbesserung, sodass ihr Einsatz in keinem Verhältnis zu den hohen Anschaffungskosten und erheblichen praktischen Unsicherheiten und Einschränkungen stunde (Abschnitt C Kapitel 6)

Das Baureferat hat den im Antrag vorgeschlagenen Bereich des Mittleren Rings als Testzone zur Aufstellung von Mooswanden und „City Trees" gepruft und nimmt zum Testort wie folgt Stellung

„Im Antrag wird vorgeschlagen, eine Testzone fur Mooswände und/oder „City Trees" am Mittleren Ring im Abschnitt des 17 Stadtbezirks entlang der Chiemgaustraße von der Tegernseer Landstraße bis zur S-Bahn-Unterfuhrung einzurichten, weil es dort Bereiche gabe, in denen keine bzw wenige Baume oder sonstige Begrunungen vorzufinden sind

Die angesprochene Strecke ist auf einer Lange von ca 1,2 km beidseitig mit einem Baumgraben ausgestattet Auf den ca 1,60 m breiten Rasenstreifen stehen in einem Regelabstand von 8 Metern Ahornbaume
Die Baumreihen sind lediglich vor Einmundungen und Kreuzungen sowie im Bereich von Grundstuckszufahrten und Bushaltestellen unterbrochen Diese Abschnitte sind aufgrund der erforderlichen Ubersichtlichkeit von Pflanzungen, aber auch allen anderen Elementen, die die Sicht behindern konnen, frei zu halten Zu diesen Elementen gehoren auch Mooswände und „City Trees"
Aufgrund von Baumaßnahmen und nicht mehr bestehender Standsicherheit einzelner Alleebaume mussten in letzter Zeit Bäume entfernt werden Die Nachpflanzung ist für Fruhjahr 2018 vorgesehen
Die Chiemgaustraße wird im Ubrigen nordlich des vorgeschlagenen Testortes durchgehend von gut begrunten Außenanlagen bzw Vorgarten privater Immobilien sowie der offentlichen Grunanlage Neuschwansteinplatz begleitet, sudlich davon grenzt zumindest teilweise privates Grun an
Auf den ersten Blick scheint als einziger Standort fur eine Mooswand oder „City Trees" ein ca 50 Meter langer Rasenstreifen an der Chiemgaustraße vor Haus-Nr 107 vorstellbar Recherchen haben aber ergeben, dass auch diese Moglichkeit nicht in Frage kommt

Der Bereich wird sowohl hohentechnisch als auch funktional uberplant, denn die Eisenbahnbrucke uber die Chiemgaustraße muss von der Deutschen Bahn AG aufgrund ihres schlechten baulichen Zustandes erneuert werden Damit die Chiemgaustraße auch in diesem Kreuzungsbereich den Anforderungen des heutigen Verkehrs gerecht werden kann, ist die Landeshauptstadt Munchen in diesem Zusammenhang verpflichtet, die Durchfahrtshohe unter der Brucke zu erhohen Gleichzeitig sind die Gehwege entsprechend dem Stand der Technik zu verbreitern und die fehlenden Radwege zu erganzen Hierzu wird auch die lichte Weite des Bauwerks vergroßert Diese Maßnahme erfordert den Umbau des Rampenbereichs der Chiemgaustraße von der Schwanseestraße bis zur Aschauer Straße, in der gesamten Breite des stadtischen Grundstucks
Die Flache stunde daher nur temporar bis zum Baubeginn zur Verfugung, doch auch bis dahin ware die Aufstellung einer Mooswand problematisch, denn sie wurde die Sicht auf das Gebaude und die Werbebanner des Anliegers „Self Storage" und ein an der Seitenwand der Eisenbahnbrucke angebrachtes Werbefeld beeintrachtigen

Aus den genannten Grunden eignet sich der vorgeschlagene Abschnitt des Mittleren Rings nach Einschatzung des Baureferates nicht als Testzone fur Mooswande oder „City Trees" "

Aufgrund der vorgenannten Einschatzungen wird auf die Einrichtung einer Testzone an Mooswanden oder „City Trees" am Mittleren Ring verzichtet

3. Vertikale Gärten zur Luftverbesserung
Antrag Nr 14-20 / A 03202 von Frau StRin Sabine Pfeiler, Herrn StR Thomas Schmid vom 27 06 2017

Im Antrag (siehe Anlage 3) wird die Stadtverwaltung gebeten, samtliche Einsatzbereiche und Ausgestaltungen von vertikalen Garten im Munchner Stadtgebiet zu ermitteln und ein Konzept zur Umsetzung zu entwickeln Es wird ein Projektauftakt mit Begrunung an Bruckenpfeilern und Wanden am Mittleren Ring vorgeschlagen Ziel ist es, die Feinstaub- und Luftschadstoffbelastung zu verringern sowie vom Kuhleffekt der Vegetation zu profitieren

Das Referat fur Gesundheit und Umwelt weist zunachst darauf hin, dass in Munchen die Grenzwerte fur Feinstaub seit vielen Jahren eingehalten werden und es dementsprechend keine dringliche Veranlassung fur Maßnahmen bzgl Feinstaub gibt Der Einsatz von vertikalen Garten kommt jedoch im Hinblick auf eine Verringerung der NO_x-Belastung prinzipiell in Betracht

Wie unter Abschnitt C Kapitel 2 ausgefuhrt, besteht wenig Potenzial, durch Einsatz von vertikalen Garten die Luftschadstoffsituation in Munchen nennenswert zu verbessern Zudem ist hier mit verhaltnismaßig hohen Anschaffungskosten sowie erheblichen praktischen Unsicherheiten bzgl Pflege und Haltbarkeit zu rechnen.

Im Hinblick auf die stadtische Warmeinsel und die erwarteten Folgen des Klimawandels sind auch Maßnahmen angezeigt, die die Lufttemperatur-Spitzen innerstadtisch verringern konnen Wie aber in Abschnitt C Kapitel 5 aufgefuhrt, ist von nennenswerten Effekten nur bei massiven Begrunungskampagnen auszugehen

Da dementsprechend weder ein nennenswerter Kuhleffekt noch ein nennenswerter Effekt auf die Luftqualitat zu erwarten ist, wird auf den vorgeschlagenen Einsatz von vertikalen Garten verzichtet.

4. **Ein weiterer Beitrag zur Luftreinhaltung - Pflanzplantagen in München**
Antrag Nr. 14-20 / A 03253 von Herrn StR Manuel Pretzl, Herrn StR Sebastian Schall vom 14 07 2017

Im Antrag (siehe Anlage 4) wird die Stadtverwaltung gebeten, den Nutzen und mogliche Standorte fur Pflanzplantagen zur Luftreinhaltung mit z B Geißblattgewachsen nach dem Amsterdamer Vorbild oder anderer geeigneter Pflanzen gemaß einer Helmholtz-Studie zu prufen und dem Stadtrat vorzustellen

Wie im Antrag gefordert, erfolgt mit dieser Beschlussvorlage eine Vorstellung und Einschatzung von derartigen Maßnahmen (Abschnitt C Kapitel 3)

Da nennenswerte Beitrage zur Luftreinhaltung wohl nur uber enorme Flachen (in Amsterdam sind 25.000 ha angedacht) zu erreichen sind, kommt die Maßnahme in Munchen aufgrund der ohnehin enormen Flachenkonkurrenz nicht in Frage

Auf eine detaillierte Standortsuche wird daher verzichtet

5. **Erweiterung des Antrags der CSU-Stadtratsfraktion, den 17. Stadtbezirk entlang *des Mittleren Rings in der Tegernseer Landstraße und der Chiemgaustraße zum* Erprobungsgebiet für Mooswände zur Feinstaubbindung und Lärmreduktion entlang des Mittleren Rings zu erklären und zwischen der Grünwalderstraße entlang der Tegernseer Landstraße und der Chiemgaustraße bis zur Schwanseestraße in beiden Richtungen „Mooswände" zu errichten**
BA-Antrags-Nr 14-20 / B 03620 des Bezirksausschusses des Stadtbezirkes 17 –

Obergiesing vom 09 05 2017

Im Antrag (siehe Anlage 5) wird die Stadtverwaltung aufgefordert, entlang des Mittleren Rings im Stadtbezirk 17 Mooswande aufzustellen und insbesondere die Verwendung von „City Trees" zu diesem Zwecke zu prufen Ziel ist es, die Feinstaub- und Larmbelastung zu verringern

Das Referat fur Gesundheit und Umwelt weist zunachst darauf hin, dass in Munchen die Grenzwerte fur Feinstaub seit vielen Jahren eingehalten werden und es dementsprechend keine dringliche Veranlassung fur Maßnahmen bzgl Feinstaub gibt Der Einsatz von „City Trees" und Mooswanden kommt jedoch im Hinblick auf eine Verringerung der NO_x-Belastung prinzipiell in Betracht

Wie unter Abschnitt C Kapitel 4 und 5 ausgefuhrt, besteht sowohl fur „City Trees" als auch fur Mooswande wenig Potenzial zur Luftverbesserung, sodass ihr Einsatz in keinem Verhaltnis zu den hohen Anschaffungskosten und erheblichen praktischen Unsicherheiten und Einschrankungen stunde (Abschnitt C Kapitel 6)

Erganzend sei angemerkt, dass nach einschlagigen Arbeiten von Gorbachevskaya (2013) Moose die Larmwirkung von Larmschutzwanden nicht negativ beeinflussen, und eine Kombination aus beidem prinzipiell moglich ware „City Trees" hingegen wurden nicht fur Larmschutzzwecke konzipiert und erscheinen aufgrund ihrer Ausdehnung und Form fur diesen Zweck auch nicht geeignet

Anknupfend auf die Ausfuhrungen unter Abschnitt C Kapitel 4 und 5 wird auf die Einrichtung von Mooswanden oder „City Trees" am Mittleren Ring daher verzichtet

6. Mooswand gegen die Feinstaubbelastung in der Verdistraße
BA-Antrags-Nr. 14-20 / B 03688 des Bezirksausschusses des Stadtbezirkes 21 – Pasing-Obermenzing vom 30 05 2017

Im Antrag (siehe Anlage 6) wird die Stadtverwaltung aufgefordert, entlang der Verdistraße, und dort insbesondere im Bereich der Bushaltestelle Bahnhof Obermenzing, Mooswande aufzustellen und die Fassade mit Efeu zu begrunen. Des Weiteren sollen weitere geeignete Standorte im Stadtgebiet identifiziert werden, die sich fur das Aufstellen von Mooswanden eignen, sowie Fordermoglichkeiten fur Anwohner gepruft werden. Ziel ist es, die Feinstaub- und Stickoxid-Belastung zu verringern

Das Referat für Gesundheit und Umwelt weist zunachst darauf hin, dass in Munchen die Grenzwerte fur Feinstaub seit vielen Jahren eingehalten werden und es dement-

sprechend keine dringliche Veranlassung fur Maßnahmen bzgl Feinstaub gibt Der Einsatz von Mooswanden kommt jedoch im Hinblick auf eine Verringerung der NO_x-Belastung prinzipiell in Betracht.

Wie unter Abschnitt C Kapitel 4 ausgefuhrt, besteht fur Mooswande wenig Potenzial zur Luftverbesserung, sodass ihr Einsatz in keinem Verhaltnis zu den hohen Anschaffungskosten und erheblichen praktischen Unsicherheiten und Einschrankungen stunde (Abschnitt C Kapitel 6)

Wie unter Abschnitt C Kapitel 1 dargestellt, sind auch andere Fassadenbegrunungen, im Antrag vorgeschlagen mit Efeu, nur in sehr bescheidenem Maße fahig, die Luftqualitat zu verbessern

Daher wird aus Sicht der Luftreinhaltung auf die vorgeschlagene Begrunung der Verdistraße mit Efeu und Mooswanden ebenso wie auf die Suche nach weiteren geeigneten Standorten verzichtet

Die Landeshauptstadt Munchen bietet als Fordermoglichkeit zur Fassadenbegrunung das Sonderprogramm zur Forderung der Innenhofbegrunung und den Wettbewerb „Mehr Grun fur Munchen" Genauere Vorgaben zum Typ der Begrunung werden hierbei nicht gemacht, jedoch legt das Baureferat besonderen Augenmerk auf die Nachhaltigkeit der Maßnahmen. Aufgrund der in Abschnitt C Kapitel 6 genannten praktischen Schwierigkeiten werden Begrunungen mit Moos daher nicht gefordert

7. Pilotprojekt zur Verbesserung der Luftqualität durch City Trees

BA-Antrags-Nr. 14-20 / B 04031 des Bezirksausschusses des Stadtbezirkes 24 – Feldmoching-Hasenbergl vom 12.09.2017

Im Antrag (siehe Anlage 7) wird das Baureferat aufgefordert, ein Pilotprojekt zur Aufstellung von „City Trees" zu entwickeln Besonderer Fokus soll auf belastete Straßen des Stadtbezirks 24 gelegt werden Ziel dabei ist es, die Stickoxid-Belastung zu verringern

Auf die Ausfuhrungen unter Abschnitt C Kapitel 4 und 5 wird verwiesen Auf ein Pilotprojekt mit „City Trees" wird dementsprechend verzichtet

8. Lärmschutzmaßnahmen an der Tegernseer Landstraße und Chiemgaustraße; Feinstaubbindung durch die Errichtung von sog. Mooswänden durch Modellversuch (Teil 2 des Antrages der BV vom 20.07.2017)
Empfehlung Nr. 14-20 / E 01604 der Burgerversammlung des Stadtbezirkes 17 – Obergiesing am 20 07 2017

In der Empfehlung (siehe Anlage 8) wird die Stadtverwaltung aufgefordert, an der Tegernseer Landstraße und Chiemgaustraße in einem Modellversuch Mooswande aufzustellen Ziel ist es, die Feinstaub-, Stickoxid- und Larmbelastung zu verringern

Das Referat fur Gesundheit und Umwelt weist zunachst darauf hin, dass in Munchen die Grenzwerte fur Feinstaub seit vielen Jahren eingehalten werden und es dementsprechend keine dringliche Veranlassung fur Maßnahmen bzgl Feinstaub gibt Der Einsatz von Mooswanden kommt jedoch im Hinblick auf eine Verringerung der NO_x-Belastung prinzipiell in Betracht

Wie unter Abschnitt C Kapitel 4 ausgefuhrt, besteht fur Mooswande wenig Potenzial zur Luftverbesserung, sodass ihr Einsatz in keinem Verhaltnis zu den hohen Anschaffungskosten und erheblichen praktischen Unsicherheiten und Einschrankungen stunde (Abschnitt C Kapitel 6).

Erganzend sei angemerkt, dass nach einschlagigen Arbeiten von Gorbachevskaya (2013) Moose die Larmwirkung von Larmschutzwanden nicht negativ beeinflussen, *und eine Kombination aus beidem prinzipiell moglich ware*

Die Beschlussvorlage ist mit dem Baureferat abgestimmt

Anhörung des Bezirksausschusses

In Teilen dieser Beratungsangelegenheit (Empfehlung Nr 14-20 / E 01604) ist die Anhorung des Bezirksausschusses vorgeschrieben (vgl Anlage 1 der BA-Satzung) Das Gremium wurde um eine Stellungnahme gebeten.

Der Bezirksausschusses 17 – Obergiesing-Fasangarten hat sich in der Sitzung am 16 01.2018 mit der Beschlussvorlage befasst Der Bezirksausschuss nimmt wie folgt Stellung „Es besteht Einverstandnis mit dem Entwurf "

Zeitgleich mit der Anhorung des Bezirksausschusses wurde je ein Entwurfsexemplar an die Korreferentin Frau Stadtratin Sabine Krieger, die Fraktionen, Gruppierungen und Einzelstadtrate/-innen zur vorlaufigen Kenntnisnahme ubersandt

Die Korreferentin des Referates fur Gesundheit und Umwelt, Frau Stadtratin Sabine Krieger, sowie die Stadtkammerei haben einen Abdruck der Vorlage erhalten

II. Antrag der Referentin

1 Von den Ausfuhrungen im Vortrag der Referentin wird Kenntnis genommen

2 Der Ansatz, „City Trees" zur Verbesserung der Luftqualitat zu verwenden, wird aufgrund der dargestellten Argumente nicht weiter verfolgt

3 Der Ansatz, Mooswande zur Verbesserung der Luftqualität zu verwenden, wird aufgrund der dargestellten Argumente nicht weiter verfolgt

4. Der Ansatz, vertikale Garten zur Verbesserung der Luftqualitat zu verwenden, wird aufgrund der dargestellten Argumente nicht weiter verfolgt

5 Der Ansatz, Pflanzplantagen zur Verbesserung der Luftqualitat zu verwenden, wird aufgrund der dargestellten Argumente nicht weiter verfolgt.

6. Das Referat fur Gesundheit und Umwelt wird beauftragt, die Entwicklung der genannten Pilotprojekte und insbesondere die Ergebnisse der Wirkungsanalysen aus den Praxistests weiter zu verfolgen. Sollte sich Anlass zu einer Anderung der o g Einschatzungen ergeben, wird der Stadtrat erneut befasst

7 Der Antrag Nr 14-20 / A 02029 ist damit geschaftsordnungsgemaß erledigt.

8 Der Antrag Nr 14-20 / A 03056 ist damit geschaftsordnungsgemaß erledigt

9 Der Antrag Nr 14-20 / A 03202 ist damit geschäftsordnungsgemaß erledigt

10 Der Antrag Nr 14-20 / A 03253 ist damit geschaftsordnungsgemaß erledigt

11 Der BA-Antrag Nr 14-20 / B 03620 ist damit satzungsgemaß erledigt

12 Der BA-Antrag Nr 14-20 / B 03688 ist damit satzungsgemaß erledigt

13 Der BA-Antrag Nr 14-20 / B 04031ist damit satzungsgemaß erledigt.

14 Die Empfehlung Nr. 14-20 / E 01604 ist damit satzungsgemaß erledigt

15 Dieser Beschluss unterliegt nicht der Beschlussvollzugskontrolle

III. Beschluss

nach Antrag Die endgultige Entscheidung in dieser Angelegenheit bleibt der Vollversammlung des Stadtrates vorbehalten

Der Stadtrat der Landeshauptstadt Munchen

Der Vorsitzende — Die Referentin

Ober-/Burgermeister — Stephanie Jacobs
Berufsmaßige Stadtratin

IV Abdruck von I mit III (Beglaubigungen)
uber das Direktorium HA II/V - Stadtratsprotokolle
an das Revisionsamt
an die Stadtkammerei
an das Direktorium – Dokumentationsstelle
an das Referat fur Gesundheit und Umwelt RGU-RL-RB-SB

V Wv Referat fur Gesundheit und Umwelt RGU-RL-RB-SB
zur weiteren Veranlassung (Archivierung, Hinweis-Mail)