

# Ergänzende Vorgaben für das Monitoring von Demonstrationsgebäuden und -quartieren

Um eine hohe und einheitliche Datenqualität für das energietechnische, ökologische und ökonomische Monitoring von Demonstrationsgebäuden und -quartieren im Rahmen des Forschungsprogramms „Stadt der Zukunft“ sicherstellen zu können, gelten nachfolgend beschriebene Anforderungen für das Monitoring von Demonstrationsgebäuden bzw. -quartieren (sofern für das jeweilige Demonstrationsprojekt anwendbar) hinsichtlich

- Energie- und Komfortmonitoring,
- Monitoring der mikroklimatischen Performanz von Grünen Infrastrukturen (GI),
- Kostenmonitoring,
- sozialwissenschaftlichen Monitoring.

Ergänzend zu den Monitoring-Erfordernissen stellen die Vorgaben zur Berichtslegung sowie die Anforderungen hinsichtlich Datenübergabe und Datenschutz zwingend einzuhaltende Mindestanforderungen dar und sind **integraler Vertragsbestandteil** zwischen der FFG und den FördernehmerInnen.

Bereits bei Projekteinreichung ist dem Antrag ein **Monitoring-Konzept** entsprechend den nachfolgenden Anforderungen beizulegen. Sofern sich zwischen der Projekteinreichung und dem Projektabschluss Änderungen an der Planung oder Ausführung ergeben haben, die relevant sind für die energietechnische und ökologische Performance, so sind diese Änderungen in einer aktualisierten Berechnung entsprechend zu berücksichtigen und die

Stadt der Zukunft – Ergänzende Monitoringvorgaben für Demonstrationsgebäude und -quartiere

Ergebnisse der aktualisierten Berechnung spätestens mit dem Endbericht an die FFG zu übermitteln.

**Hinweis:** Aufgrund von Verzögerungen und Projektänderungen besteht die Möglichkeit, dass nicht alle geforderten Monitoring-Vorgaben erfüllt werden können. In diesen Fällen ist mit dem Stadt der Zukunft Programm-Management abzustimmen, welche Unterlagen und Daten vorgelegt werden können.

Version 1.0, Oktober 2019

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Energie- und Komfortmonitoring.....</b>	<b>1</b>
1.1	Monitoringkonzept .....	1
1.2	Erhebung, Auswertung und Darstellung der Ergebnisse .....	2
1.3	Datenmanagement .....	3
<b>2</b>	<b>Monitoring der mikroklimatischen Performanz von Grünen Infrastrukturen .....</b>	<b>4</b>
2.1	Monitoringkonzept .....	4
2.2	Erhebung, Auswertung und Darstellung der Ergebnisse .....	5
2.3	Datenmanagement .....	10
<b>3</b>	<b>Kostenmonitoring.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Sozialwissenschaftliches Monitoring.....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Berichte, Datenübergabe und Datenschutz .....</b>	<b>12</b>

# 1 Energie- und Komfortmonitoring

## 1.1 Monitoringkonzept

Der/die FörderungsnehmerIn hat zusammen mit dem Endbericht zum Demonstrationsprojekt das vollständige Monitoringkonzept zu übermitteln. Das Monitoringkonzept sollte jedenfalls enthalten:

- eine **schematische Darstellung der einzelnen Zähl- und Messpunkte sowie der erfassten Messbereiche** (Gebäude gesamt, einzelne Nutzungseinheiten, Angabe der Messparameter z.B. Wärmemenge, Temperatur, etc.);
- planliche Darstellungen, aus der die Lage der einzelnen Messpunkte im und ums Gebäude ersichtlich sind (Grundriss und Schnitt);
- eine vollständige Liste der Messpunkte inkl. eindeutiger Bezeichnung (Datenpunkt-ID) und Zuordnungen zu den einzelnen Messparametern (sowie Angabe der jeweiligen Messintervalle).

Im Monitoringkonzept ist nachvollziehbar darzulegen, welche Maßnahmen von Beginn der Planung bis zur Inbetriebnahme bzw. Abnahme des Gebäudes/Quartieres ergriffen wurden, um ein durchgehend funktionsfähiges Monitoring sicher zu stellen. Dies umfasst insbesondere:

- die frühzeitige Berücksichtigung des Monitorings in der Planung und Ausschreibung;
- (gegebenenfalls externe) Qualitätssicherung des Monitoringkonzepts;
- Überprüfung sämtlicher Datenpunkte auf Übermittlung der korrekten Daten sowie Plausibilität der übermittelten Daten;
- vollständige Dokumentation dieser Qualitätssicherung.

Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass das Monitoring spätestens mit dem Zeitpunkt der Abnahme der gebäudetechnischen Gewerke umgesetzt wird, die Aufzeichnung und Speicherung der Daten funktioniert und über die Dauer von 2 Jahre gewährleistet werden kann.

Im Zuge des Monitorings ist sicherzustellen, dass zumindest über die ersten sechs Monate nach Umsetzung des Demonstrationsvorhabens eine regelmäßige Überprüfung stattgefunden hat und eine gemäß Monitoringkonzept korrekte und vollständige Messung, Aufzeichnung und Übertragung der Daten erfolgt ist.

## 1.2 Erhebung, Auswertung und Darstellung der Ergebnisse

Eine Berechnung der energietechnischen Performance ist spätestens mit dem Endbericht vorzulegen. Diese Berechnung ist mittels PHPP (Passivhaus Projektierungs-Paket) oder gleichwertiger Software zu erstellen.

Im Zuge des Monitorings von Demogebäuden und -quartieren sollen

- Energieverbräuche und Energieversorgung des Gebäudes bzw. -quartiers, gegliedert nach Energieträgern und Nutzungen (unter Berücksichtigung von Wärmebereitstellung, Warmwasserbereitung, Kälteanlagen, Stromverbrauch, Energiespeicher, Außenklima etc.) und
- Performanceparameter für einzelne innovative Elemente (für die innovativen Elemente lt. Antrag soll die Funktionsfähigkeit und Performance im Betrieb nachgewiesen werden)
- quantitative Komfortparameter (Temperatur, Luftfeuchte, CO<sub>2</sub>) in ausgewählten, repräsentativen Nutzungseinheiten (Die ausgewählten Nutzungseinheiten sollen einen Mindestanteil von 5% der gesamten Nutzfläche repräsentieren.). Die Auswahl hat unter Berücksichtigung relevanter Einflussparameter (Belegungsdichte, Orientierung) zu erfolgen

untersucht und dargestellt werden.

Von allen Messpunkten sind die Messwerte grundsätzlich im 15-Minuten-Intervall als Mittelwert oder als Summe über 2 Jahre aufzuzeichnen, zu archivieren, zu dokumentieren und auf Anfrage dem Fördergeber zu übermitteln.

Einzelne Messpunkte können in längeren Intervallen erfasst werden, im Zusammenhang mit dem Energie-Monitoring ist auch die Ablesung von Abrechnungszählern des EVU zulässig. Diese Messpunkte sind nachfolgend gekennzeichnet. Darüber hinaus ist es möglich, für einzelne Messpunkte temporäre Messungen durchzuführen, um Aussagen über die Performance der eingesetzten Technologie zu erlangen.

Die messtechnisch zu erfassenden Energieverbräuche bzw. -erträge sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Überblicksliste zur Beschreibung und Abbildung von Messkenndaten für das Energiemonitoring

Kategorie	Messparameter
<b>Wärmebereitstellung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Endenergieinput zur Wärmebereitstellung Gesamt (je Erzeuger)</li> <li>▪ Nutzenergie Wärmebereitstellung (gegliedert nach Nutzungskategorien)</li> <li>▪ Hilfsstrom für gesamte Heizungsanlage (inkl. Umwälzpumpen) (siehe auch Stromverbrauch)</li> <li>▪ Nutzenergie repräsentativer Nutzungseinheiten [mind. quartalsweise]</li> <li>▪ Energieträger Input (z.B. kg Pellets, m<sup>3</sup> Gas) [mind. quartalsweise]</li> </ul>
<b>Warmwasserbereitung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Endenergieinput zur Warmwasserbereitung Gesamt (gegliedert nach Nutzungskategorien)</li> <li>▪ Verbrauch an Kaltwasser zur Warmwasserbereitung [mind. quartalsweise]</li> <li>▪ Optional: Energiemenge Warmwasserzirkulation</li> </ul>
<b>Kälteanlagen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Endenergieinput zur Kaltwassererzeugung (je Erzeuger)</li> <li>▪ Kaltwassertemperatur Vorlauf und Rücklauf</li> </ul>
<b>Stromverbrauch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Allgemeinstromverbrauch getrennt für Allgemeinflächen, Aufzug und Tiefgarage</li> <li>▪ Hilfsstrom für Heizungsanlage (inkl. Umwälzpumpen)</li> <li>▪ Stromaufnahme Lüftungsanlage</li> <li>▪ Gesamtstromverbrauch in Wohngebäuden (Summe Haushalte) [mind. quartalsweise]</li> <li>▪ Stromverbrauch in Nichtwohngebäuden (für jede Nutzungskategorie) [mind. quartalsweise]</li> <li>▪ Stromverbrauch von relevanten Sonderanlagen (wie z.B. Betriebsküche, Rechenzentrum bzw. zentraler Server, Medienfassade, etc.) sind ebenfalls getrennt zu erfassen.</li> </ul>
<b>Außenklima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Außenlufttemperatur und Luftfeuchte</li> <li>▪ Optional: Windgeschwindigkeit und Solareinstrahlung</li> </ul>

### 1.3 Datenmanagement

Messdaten müssen in einem offenen, technologieunabhängigen Format, wie Excel-Tabellen gespeichert werden. Die Übergabe der Messwerte und Auswertungsergebnisse an den Fördergeber hat ebenfalls in einem offenen, technologieunabhängigen Datenformat zu erfolgen. Die Export-Datei ist nach folgendem Schema zu gliedern:

AKS	361802701U1	421003P020-01U14Z004	361802701DG	431008P008-01U14Z048	361802701DG	431013B002-01T01X058
Kurztext		FW_WMZ		L02_SZ		L01_Temp_ZUL
Langtext		Fernwärme Hauptzähler		Lüftung 02 Stromzähler inkl Umwälzpumpen		Lüftung 01 Temperatursensor ZUL
Minimum						-30
Maximum						40
Einheit		kWh		kWh		°C
01.01.2014 00:00		1226		15151		20,10
01.01.2014 00:15		1226		15151		20,00
01.01.2014 00:30		1226		15151		20,00
01.01.2014 00:45		1226		15151		20,00
01.01.2014 01:00		1227		15151		20,00
01.01.2014 01:15		1227		15151		20,00
01.01.2014 01:30		1227		15151		20,00
01.01.2014 01:45		1227		15151		20,10
01.01.2014 02:00		1227		15151		20,10
01.01.2014 02:15		1228		15151		20,10

Abbildung 1: Struktur csv-Datei in Excel

Die csv-Datei darf keine Zeilenumbrüche innerhalb einer Zelle (z.B. Steuerzeichen „Linefeed“) o.ä. enthalten. Eine Anzeige der Datei in einem Editor oder z.B. MS Excel muss der in Abbildung 1 dargestellten Struktur entsprechen.

Folgende Zeilen sind im Kopf der Datei mindestens darzustellen (siehe auch Kopf des Beispiels):

**Pflichtfelder:**

- Die Kopfzeile muss in jeder Spalte die eindeutige Datenpunktadresse enthalten, unter der der Datenpunkt später übergeben wird.
- Die Zeile Kurztext (bis 40 Zeichen) enthält beliebige textliche Informationen zum Datenpunkt als Klartext.
- Die Zeile Langtext enthält beliebige textliche Informationen zum Datenpunkt als Klartext.
- Die Zeile Einheit muss in jeder Spalte die Einheit des Datenpunkts enthalten (für Stellbefehle oder Betriebszustände können „off“/„on“ oder „0“/„1“ verwendet werden)

## **2 Monitoring der mikroklimatischen Performanz von Grünen Infrastrukturen**

Bei begrünten Demonstrationsgebäuden oder -quartieren ist ebenfalls spätestens mit dem Endbericht eine Berechnung der begrünungswirksamen Performanz vorzulegen. Diese Berechnung, Analysen und Aufnahmen müssen nachverfolgbar belegt werden.

### **2.1 Monitoringkonzept**

Der/die FörderungsnehmerIn hat zusammen mit dem Endbericht zum Demonstrationsprojekt das vollständige Monitoringkonzept zu übermitteln. Das Monitoringkonzept sollte jedenfalls enthalten:

- Einen Überblick über die Monitoringparameter, die Sensorwahl und -ausstattung und die Outputparameter (Messfrequenzen, Einheiten und Datenformate, Tageswerte/Mittelwerte etc.);
- eine schematische Darstellung der einzelnen Zähl- und Messpunkte sowie der erfassten Messbereiche (Demoprojektgebiet gesamt, einzelne Nutzungseinheiten, Angabe der Messparameter z.B. Wärmemenge, Temperatur, etc.);
- planliche und/oder grafische Darstellungen, aus der die Lage der einzelnen Messpunkte im, am und ums Demoprojektgebiet eindeutig ersichtlich ist (Grundriss und Schnitt);

- eine vollständige Liste der Messpunkte inkl. eindeutiger Bezeichnung (Datenpunkt-ID) und Zuordnungen zu den einzelnen Messparametern (sowie Angabe der jeweiligen Messintervalle).

Im Monitoringkonzept ist nachvollziehbar darzulegen, welche Maßnahmen von Beginn der Planung bis zur Inbetriebnahme bzw. Abnahme des Gebäudes/Quartieres ausgewählt wurden. Dies umfasst insbesondere:

- die rechtzeitige Berücksichtigung des Monitorings in der Planung und Ausschreibung;
- (gegebenenfalls externe) Qualitätssicherung des Monitorings;
- kontinuierliche Überprüfung sämtlicher Datenpunkte auf Übermittlung der korrekten Daten sowie Plausibilität der übermittelten Daten;
- vollständige Dokumentation dieser Qualitätssicherung.

Im Zuge des Monitorings ist sicherzustellen, dass eine regelmäßige Überprüfung der Messanlagen/-instrumente stattgefunden hat und eine korrekte und vollständige Messung, Aufzeichnung und Übertragung der Daten erfolgt ist. Die Datenerhebung ist über die gesamte Messdauer sicherzustellen.

## 2.2 Erhebung, Auswertung und Darstellung der Ergebnisse

Grundsätzlich sollen im Zuge der Umsetzung von begrünten Demonstrationsprojekten möglichst langfristige und dauerhafte Messungen erfolgen, da die Wirkungen von Grünen Infrastrukturen typischerweise Veränderungen unterworfen sind.

- Für die untersuchten Grünen Infrastrukturen und Referenzen sind die Leistungen für repräsentative Zeiträume auszuwerten und darzustellen, z.B. Tagesgänge, Extremsituationen, Minimum- und Maximumeffekte und Durchschnitte, Monats- bzw. Jahresbilanzen, wo möglich).
- Die Darstellungen müssen textlich, tabellarisch und grafisch (Diagramme) beschrieben und dargestellt werden. Beschriftungen und Einheiten müssen klar ersichtlich und nachvollziehbar angegeben sein.
- Die Auswertung ist für alle vorgeschriebenen Messparameter zu erstellen.
- Vergleiche zwischen den Wirkungen von Grünen Infrastrukturen und Referenzen sind zu ziehen und darzustellen.

Im Zuge des Monitorings von begrünten Demonstrationsgebäuden und -quartieren sind die folgenden beschriebenen Parameter (siehe Tabelle 2) zu erheben und abzubilden:

- Leistungsparameter für einzelne innovative Elemente (für die innovativen Elemente lt. Antrag soll die Funktionsfähigkeit und Performanz im Betrieb aufgezeigt werden);
- quantitative Parameter (Temperatur, Luftfeuchte, etc.) in ausgewählten, repräsentativen Nutzungseinheiten;



- Wirkungparameter des Gebäudes bzw. -quartiers auf Natur, Mikroklima, Wassermanagement, gegliedert nach Nutzungen (unter Berücksichtigung von Stromverbrauch, Außenklima, etc.).

Tabelle 2: Überblicksliste zur Beschreibung und Abbildung von Messkenndaten je Grünen Infrastruktur-Typologie und Referenzfläche

Typologie	Stadtbäume	Grünflächen	Dachbegrünung	Vertikalbegrünung	Referenz, ohne Begrünung	Empfohlene Mess- und Sensortechnik
<b>Verpflichtende Monitoring-Parameter Mikroklima</b>						
<b>Lufttemperatur u. Luftfeuchte</b>	2m Höhe stammnah	Bodennah	Bodennah	Im Laubbereich	2m Höhe ungestört, meteorologischer Standard	Kombinierter meteorologischer Standard-Sensor
<b>Oberflächen-temperatur</b>	Boden- und/oder Wandoberfläche im beschatteten Bereich	Substratoberfläche unter Vegetation (beschatteter Bereich)	Substratoberfläche unter Vegetation (beschatteter Bereich)	Substratoberfläche unter Vegetation (beschatteter Bereich)	Unbeschatteter Bereich	Thermocouple Thermographie
<b>Verdunstung (stomatäre Leitfähigkeit)</b>	Repräsentative Blätter der Baumkrone	Repräsentative Blätter	Repräsentative Blätter	Repräsentative Blätter	-	Blattporometer
<b>Verdunstungsleistung</b>	-	-	-	-	-	Berechnung aus Verdunstung und LAI
<b>Wärmedurchfluss</b>	-	-	In der untersten Schichtebene sowie der darunter liegenden Dachkonstruktion	In der dahinter liegenden Wand und in der hintersten Schicht des Begrünungselements	Unbegrünter Bereich	Kombinierter Sensor für Wärmedurchfluss und Temperatur Kombination mit Substratfeuchtemessung zur Beurteilung sinnvoll
<b>U-Wert (r-Wert, Lambda Wert)</b>	-	-	-	-	-	Berechnung aus Sensor Wärmedurchfluss und Temperatur sowie Oberflächentemperatur
<b>Verpflichtende Monitoring-Parameter Vegetation (je nach Erfordernis mind. 1x/Vegetationsperiode)</b>						
<b>Artenspektrum: Gattung/Art/Sorte</b>	Baum- und Straucharten	Baum- und Straucharten Gräsern-Kräuter-Sukkulentenverhältnis	Gräsern-Kräuter-Sukkulentenverhältnis	Gräsern-Kräuter-Sukkulentenverhältnis Baum-/Straucharten bei Intensivgründächern	-	Bestimmung und Dokumentation einer Artenliste mit Nummerncode und Verortung; Dokumentation der gesäten/gepflanzten Arten als Teil des Versuchsdesigns

Typologie	Stadtbäume	Grünflächen	Dachbegrünung	Vertikalbegrünung	Referenz, ohne Begrünung	Empfohlene Mess- und Sensortechnik
<b>Deckungsgrad</b>	Kronenbreite und/oder Deckungsgrad Bestand (Baum-/Strauchschicht)	Deckungsgrad Bestand (Baum-/Strauch-/Krautschicht)	Deckungsgrad Bestand (Gräser und Kräuter, Sukkulente)	Deckungsgrad Bestand (Gräser und Kräuter, Sukkulente, Baum-/Strauchschicht)	-	Einfache Ansprache und Ermittlung durch Schätzung der projektiven Deckung
<b>Bestandsparameter</b>	Baumhöhe / Bestandshöhe Höhenzuwachs Stammdurchmesser auf Brusthöhe	Baumhöhe / Bestandshöhe Höhenzuwachs Stammdurchmesser auf Brusthöhe	Bestandshöhe Höhenzuwachs	Bestandshöhe Baumhöhe Höhenzuwachs / Fläche (bei Kletterpflanzen)	-	Messung und Dokumentation nach Baumindividuen und/oder Bestandshöhen-schätzung/ -messung für Gesamtbestand (Durchschnitt von repräsentativen Teilflächen)
<b>Vitalität</b>	Vitalitätsstufen	Vitalitätsstufen	Vitalitätsskala	Vitalitätsskala und Vitalitätsstufen	-	Einfache Ansprache und Dokumentation nach Baumindividuen oder Gesamtbestand (Durchschnitt von repräsentativen Teilflächen)
<b>Beschattung</b>	Unterhalb der Baumkrone	Unter Vegetation	Unter Vegetation	Unter bzw. hinter der Vegetation	Unbeschatteter Bereich	Pyranometer (misst kurzwellige Solarstrahlung) Luxmeter (misst Beleuchtungsstärke an Oberflächen)
<b>Blattflächenindex (LAI)</b>	Unterhalb der Baumkrone	Unter Vegetation	Unter Vegetation	Unter bzw. hinter der Vegetation	-	Hemisphärenkamera mit Software bzw. Standard Sensoren zur LAI Bestimmung mittels Strahlungsdifferenzmessung
<b>Blattflächendichte LAD</b>	Exemplarisch an einzelnen Individuen	Exemplarisch an einzelnen Individuen	Bestandshöhe ab Substratoberfläche	Bestandshöhe ab Substratoberfläche	-	Berechnung aus LAI und Bestandshöhe/Kronenhöhe)
<b>Weitere empfohlene Monitoring-Parameter</b>						
<b>Thermischer Komfort</b>	Berechnung als PET oder UTCI aus Luft-T, Luftfeuchte, kurz- und langwelliger Strahlung MRT, Wind					
<b>Wasserbilanz</b>	Messung von Wasserzufuhr, Interzeption, Wasserspeicherung im Substrat, Versickerung bzw. Abfluss, Berechnung der Evapotranspiration					
<b>Wind</b>	2D oder 3D-Messung (Richtung, Geschwindigkeit)					

Typologie	Stadtbäume	Grünflächen	Dachbegrünung	Vertikalbegrünung	Referenz, ohne Begrünung	Empfohlene Mess- und Sensortechnik
<b>Biomasse und CO2-Speicherung:</b>	oberirdisch/unterirdisch Pflanzenorgane, frisch/getrocknet					

**Literaturhilfen zum Vegetationsmonitoring:**

TREMP, Horst, 2005, Aufnahmen und Analysen vegetationsökologischer Daten: 41 Tabellen, Eugen Ulmer KG, Stuttgart, ISBN 3825282996, ISBN 3800128152.

TRAXLER, Andreas, 1997, Handbuch des vegetationsökologischen Monitorings – Methoden, Praxis, angewandte Projekte Teil A: Methoden, Umweltbundesamt (Federal Environment Agency) Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien (Vienna), Austria.

KLUG, Peter, 2005, Vitalität und Entwicklungsphasen bei Bäumen, in: ProBaum, Volumen 1, S.1-4, Patzer Verlag, abgerufen am 04.10.2019 unter: Klug: [https://www.baumpflege-lexikon.de/fileadmin/user\\_upload/Stadtbaumleben/Fachartikel/Vitalitaet\\_ProBaum.pdf](https://www.baumpflege-lexikon.de/fileadmin/user_upload/Stadtbaumleben/Fachartikel/Vitalitaet_ProBaum.pdf).

ROLOFF, Andreas, 2001, Baumkronen: Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens, Eugen Ulmer KG, Stuttgart, ISBN 3800131935, ISBN 9783800131938, abgerufen am 04.10.2019 unter: <http://www.arboristen.de/?page=expertenwissen&artikel=22>.

UMLAUFF-ZIMMERMANN, Rosemarie und MURMANN-KRISTEN, Luise, 1995, Vitalitätserhebungen an Grünland- und Waldbodenpflanzen, in: Environmental Sciences Europe/Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung (UWSF), Volume 7, Issue 3, S.182–186.

## 2.3 Datenmanagement

Messdaten müssen aufgezeichnet, archiviert und dokumentiert werden. Die zeitliche Auflösung der Messdaten erfolgt mind. als 10-Minuten-Mittelwerte und gegebenenfalls mit höherer zeitlicher Auflösung. Die Übergabe der Rohdaten und etwaiger Auswertungen an den Fördergeber erfolgt in digitaler Form im MS Excel-Format. Die Export-Datei ist nach folgendem Schema zu gliedern:

Vorlage für das Datenformat			Bezeichnung der untersuchten GI oder Referenz	z.B. Lufttemperatur unter Baumkrone	Bezeichnung der Berechnung	z.B. Differenz Lufttemperatur unter Baumkrone und über Asphalt
Fortlaufende Nummer	Datum	Zeit	Parameter	Lufttemperatur	Parameter	Lufttemperatur
[n]	[dd:mm:yyyy]	[hh:mm]	[Einheit]	[°C]	[Einheit]	[°C]
1	01.01.2020	00:00				
2	02.01.2020	00:10				
3	03.01.2020	00:20				
4	04.01.2020	00:30				
5	05.01.2020	00:40				
6	06.01.2020	00:50				
7	07.01.2020	01:00				
8	08.01.2020	01:10				
9	09.01.2020	01:20				
10	10.01.2020	01:30				
...	...	...				

Abbildung 2: Struktur der Aufbereitung der Messdaten im Excel-Format.

Die Übergabe der Rohdaten im Excel-Format hat im Zuge der Endberichtslegung zu erfolgen.

## 3 Kostenmonitoring

**Innovative Mehrkosten:** Bei Demonstrationsgebäuden bzw. -quartieren bezieht sich die Förderung auf die mit der Innovation in direkter Verbindung stehenden Elemente des zu errichtenden bzw. zu sanierenden Gebäudes bzw. -quartiers.

Das Kostenmonitoring umfasst sowohl die Darstellung der Investitionskosten (gesamt sowie gegliedert nach den innovativen Elementen, die der Förderung zugrunde liegen) als auch der relevanten laufenden Kosten für das Demonstrationsgebäude bzw. -quartier.

Neben den Investitionskosten sollten (sofern bereits bekannt) auch die laufenden Kosten im Betrieb erfasst werden. Dabei kann beispielsweise eine Gliederung gemäß ÖNORM B1801 angewendet werden.

Folgende Kategorien bzw. Kenngrößen sind zu erfassen:

- Baukosten
- Errichtungskosten
- Kosten innovativer Elemente mit Angabe Bezugsgröße
- Betriebskosten
- Erhaltungskosten
- Pflegekosten bei Begrünungen

## 4 Sozialwissenschaftliches Monitoring

Die Ergebnisse des sozialwissenschaftlichen Monitorings sind spätestens mit dem Endbericht vorzulegen.

Sofern nicht bereits im Rahmen des gegenständlichen Demonstrationsprojektes ein sozialwissenschaftliches Monitoring integriert ist, wird eine Kooperation durch die FördernehmerInnen und das „Stadt der Zukunft“ Programm-Management angestrebt. Das Programm-Management kann ein sozialwissenschaftliches Monitoring durch externe Beauftragungen vergeben.

Die FördernehmerInnen der Demonstrationsgebäude bzw. -quartiere zeigen ihre Kooperationsbereitschaft beispielsweise durch:

- Bereitstellen des anonymisierten Datenmaterials zur Analyse der Bewohnerstruktur nach Haushaltsgröße, Alter, Geschlecht, Staatsbürgerschaft, Muttersprache, sozialer Status, etc. mit einem Vorher-Nachher Bezug. z.B. vor der Sanierung und nach der Sanierung oder vor Installation der Begrünung und nach der Anbringung.
- Sicherstellen des Zugangs zur Bewohnerschaft, z.B. durch Verteilung von Informationsschreiben an BewohnerInnen über geplante Befragungen;
- Unterstützung der Erhebung durch Verteilung der Fragebögen und Sammlung des Rücklaufs oder Online Survey;
- Möglichkeit der Teilnahme des Erhebungsteams an Hausversammlungen oder BürgerInnenbeteiligungen zur Information der Bewohnerschaft;
- Bereitschaft der FördernehmerInnen sowie der zuständigen Hausverwaltung oder BürgerbeteiligungsvertreterInnen zu persönlichen Interviews;
- Sicherstellen des Informationsflusses zwischen Besitzer\*in, Hausverwaltung, Generalunternehmung (oder einzelnen Unternehmen) und Erhebungsteam während des Bau- oder Sanierungsprozesses;
- Teilnahme der FördernehmerInnen, BesitzerInnen und Hausverwaltung an Besprechungen, Workshops vor, während und nach dem Bau bzw. Sanierung.

## 5 Berichte, Datenübergabe und Datenschutz

Zusätzlich zu den vertraglich geregelten Berichtsterminen verpflichtet sich der/die FördernehmerIn, zwei Jahre nach Inbetriebnahme eine vollständige Auswertung der gemäß Punkt 1 bis 4 erhobenen Monitoringdaten (sofern für das Demonstrationsprojekt anwendbar) an die FFG zu übermitteln (Monitoring-Endbericht).

Ein Jahr nach Inbetriebnahme ist ein Monitoring-Zwischenbericht an die FFG zu legen.

Die Übermittlung der vollständigen Auswertungsergebnisse erfolgt grundsätzlich per e-call in einem jeweils aktuellen MS Word oder MS Excel-Format.

Darüber hinaus sind zeitgleich mit dem Monitoring-Endbericht sämtliche Basisdaten vom Fördernehmer bzw. der Fördernehmerin an die FFG zu übermitteln. Diese Daten sind auf Datenträger in einem offenen, technologieunabhängigen Datenformat zu übermitteln.

Der/die FördernehmerIn stimmt zu, dass die an die FFG übermittelten Auswertungen und Ergebnisse an von der FFG beauftragte Dritte weitergegeben werden können, insbesondere für demoprojektübergreifende Darstellungen und Broschüren.

Für den Fall, dass Monitoring- und Evaluierungsleistungen von der FFG an Dritte vergeben werden, stimmt der Auftraggeber zu, dass für Monitoring- und Evaluierungszwecke der Zugang zu den erforderlichen Räumlichkeiten (insbesondere Haustechnikanlagen, ausgewählte Nutzungseinheiten) sowie die vorübergehende Anbringung von Messeinrichtungen gewährleistet wird. Diese Zustimmung umfasst auch die Durchführung von Interviews oder NutzerInnenbefragungen durch Dritte vor Ort bzw. über Fragebogen oder Internet.

**Hinweis:** Die Einhaltung sämtlicher datenschutzrechtlicher Bestimmungen gemäß aktueller Fassung des Datenschutzgesetzes obliegt dem Förderwerber bzw. der Förderwerberin. Insbesondere ist dafür Sorge zu tragen, dass sämtliche personenbezogenen Daten bzw. Daten aus denen das Verhalten oder die Lebensgewohnheiten einzelner NutzerInnen ableitbar wären, anonymisiert werden.