

# Prozessbeschreibung der urbanen Energiesystemtransformation

Design und Analyse der Transformation einer Stadt zu einem dekarbonisierten Energiesystem am Beispiel der Stadt Kassel

Christof Nolda, Stadtbaurat der Stadt Kassel

Dr. Anna Kallert, Gruppenleiterin „Wärmesysteme Stadt“, Fraunhofer IEE, Kassel



# Hintergrund und Motivation

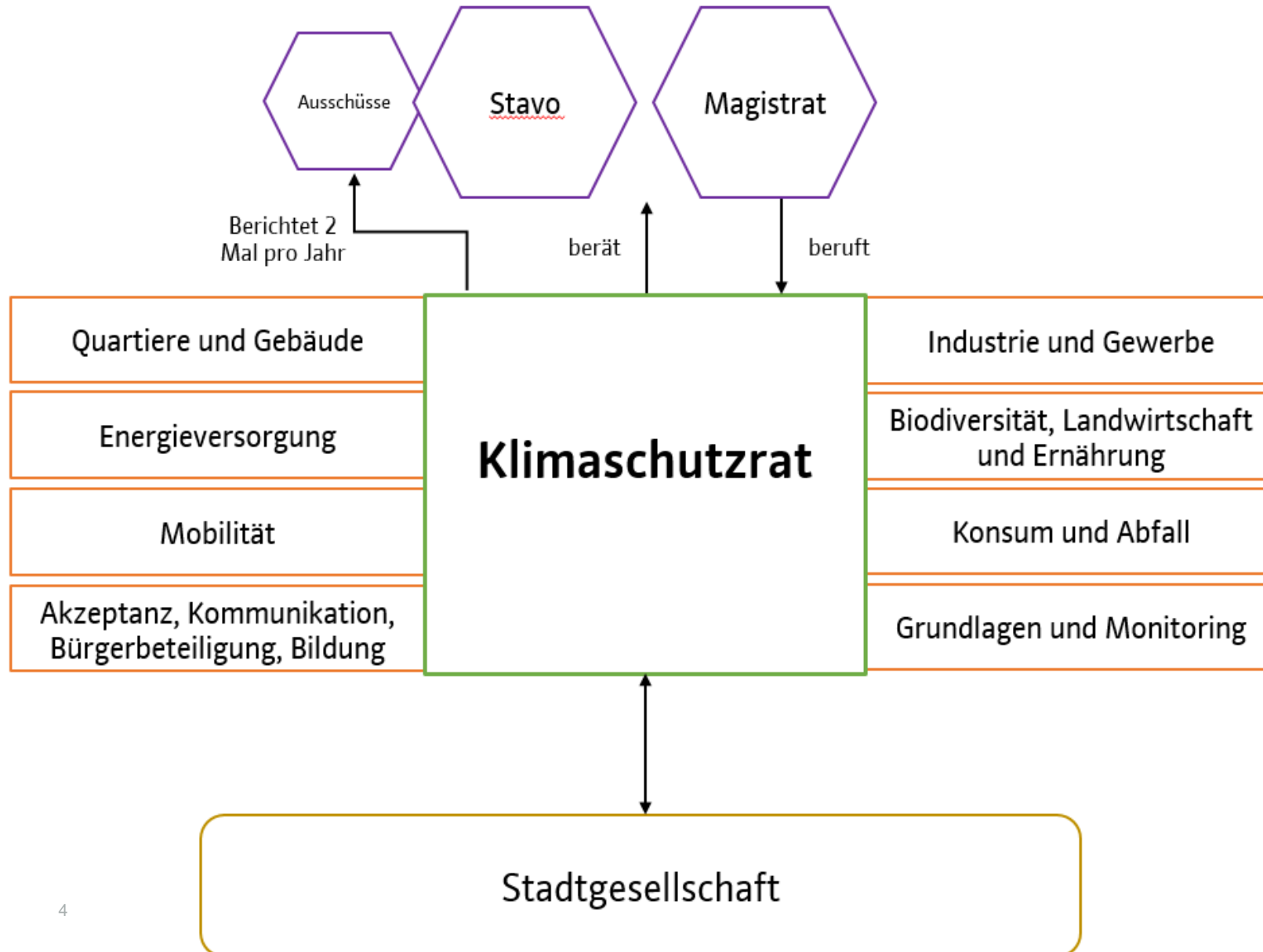
- Bei der Energiesystemtransformation und Sektorenkopplung nehmen Städte eine Schlüsselrolle ein
- Es existieren komplexe Infrastrukturen und große Synergiepotenziale zwischen Effizienzmaßnahmen und nachhaltiger Energieerzeugung
- Effiziente und ökonomische Umsetzung einer Transformation erfordert die Analyse, die strukturierte Beschreibung der Prozesskette und die wissenschaftliche Begleitung der Maßnahmen
- Die Stadtentwicklungsplanung lässt sich sinnvoll mit der energetischen Transformation unter Einbeziehung der wesentlichen Akteure verbinden

# Hintergrund und Motivation

- Bei der Energiesystemtransformation und Sektorenkopplung nehmen Städte eine Schlüsselrolle ein
- Es existieren komplexe Infrastrukturen und große Synergiepotenziale zwischen Effizienzmaßnahmen und nachhaltiger Energieerzeugung
- Effiziente und ökonomische Umsetzung einer Transformation erfordert die Analyse, die strukturierte Beschreibung der Prozesskette und die wissenschaftliche Begleitung der Maßnahmen
- Die Stadtentwicklungsplanung lässt sich sinnvoll mit der energetischen Transformation unter Einbeziehung der wesentlichen Akteure verbinden

## Anknüpfungspunkte zu Arbeiten der Stadt Kassel

- Stadt Kassel hat den Beschluss gefasst bis 2030 klimaneutral zu werden
- Einrichtung eines Klimaschutzrates, der die notwendigen Maßnahmen zur Zielerreichung erarbeitet und beurteilt
- Das Projektergebnis (Prozessbeschreibung) soll einen Teil der Arbeit des Klimaschutzrats und der angegliederten Themenwerkstätten begleiten, indem es die erforderlichen Maßnahmen zur Klimaneutralität strukturiert und zu einer Prozesskette verbindet



### Stavo u. Magistrat

- beschließen finale Umsetzungsmaßnahmen
- Magistrat setzt Klimaschutzrat ein und beruft Mitglieder

### Klimaschutzrat

- bewertet Klimaschutzmaßnahmen aus Themenwerkstätten auf gesellschaftliche Akzeptanz und Umsetzbarkeit
- beschließt als unabhängiges Beratungsgremium Handlungsempfehlungen an Magistrat und Stavo
- 35 Mitglieder aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Kultur, Bildung, Arbeitnehmer- und Jugendvertretungen, Religion, Wohlfahrt und Soziales bilden Querschnitt aus Stadtgesellschaft ab
- Trifft sich 6 Mal pro Jahr

### Themenwerkstätten

- Erarbeiten selbständig fachlich und instrumentell abgestimmte Klimaschutzmaßnahmen mit Ziel „Klimaneutralität 2030“
- Monitoring zur Zielerreichung
- Jeweils rund 10 Fachexpert\*innen aus Wissenschaft, Stadtverwaltung und Wirtschaft

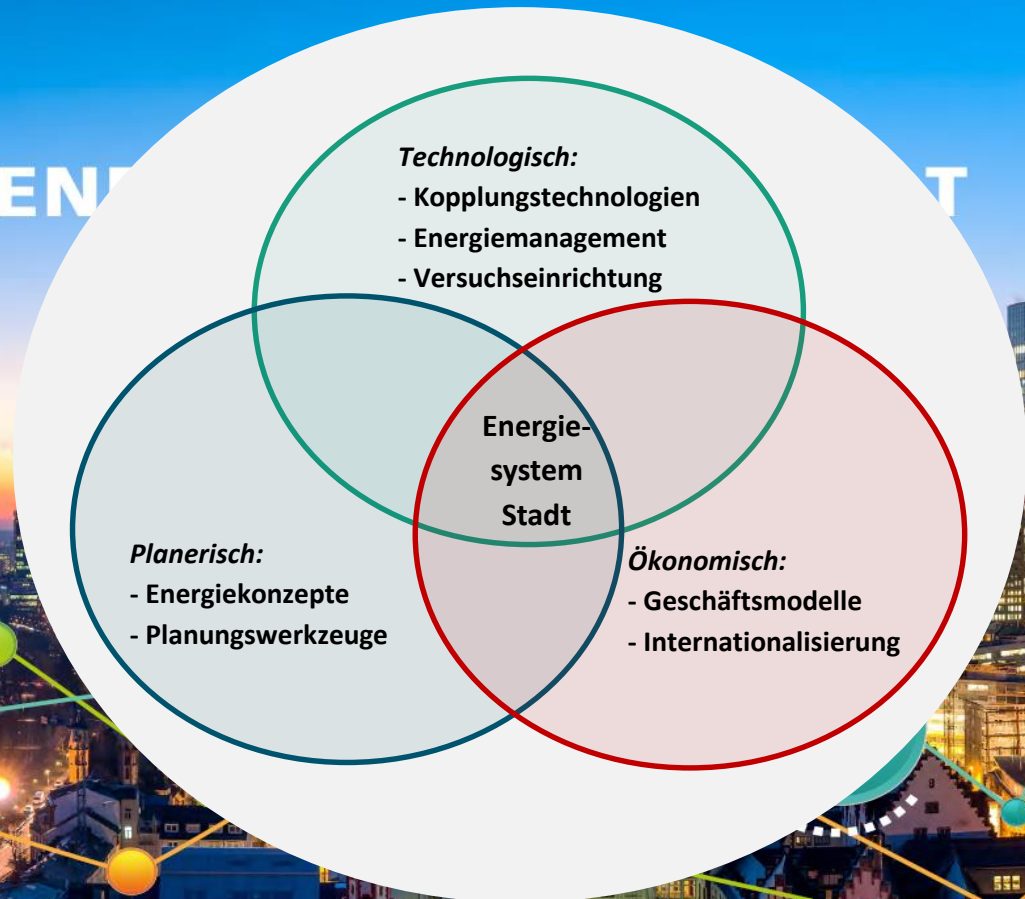
**Stadtgesellschaft** ist über zielgerichtete Kommunikationsformate eingebunden und stellt eigentliche Umsetzungsebene dar.

# ENERGIESYSTEM STADT



ENE

T



**Technologisch:**

- Kopplungstechnologien
- Energiemanagement
- Versuchseinrichtung

**Planerisch:**

- Energiekonzepte
- Planungswerkzeuge

**Ökonomisch:**

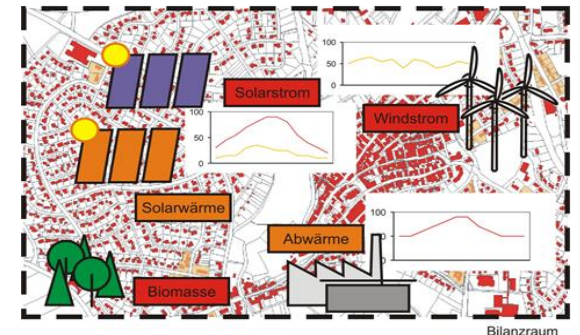
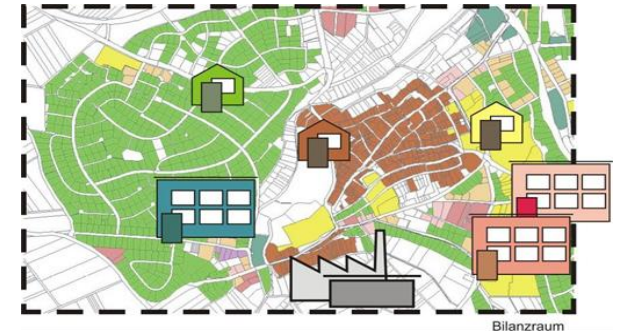
- Geschäftsmodelle
- Internationalisierung



# Projekthalte und Projektziele

Ziel ist Erstellung einer Prozessbeschreibung für das Design und die Analyse der Transformation einer Stadt zu einem dekarbonisierten Energiesystem am Beispiel der Stadt Kassel

- Energetische Potenzialanalyse in Anlehnung an lokale Gegebenheiten
- Abbildung des Transformationsrahmens für die Energiesektoren Strom, Wärme und Verkehr und weitere Detaillierung der Prozessbeschreibung
- Prozessbegleitung und Akteursdialog mit Hilfe moderner Methoden
- Auswahl der Werkzeuge und Methoden für die Transformations-schritte
- Ableitung von Handlungsempfehlungen und Maßnahmen
- Validierung und Rückkopplung der Erkenntnisse für potenzielle Umsetzung im Dialog mit verantwortlichen Gremien



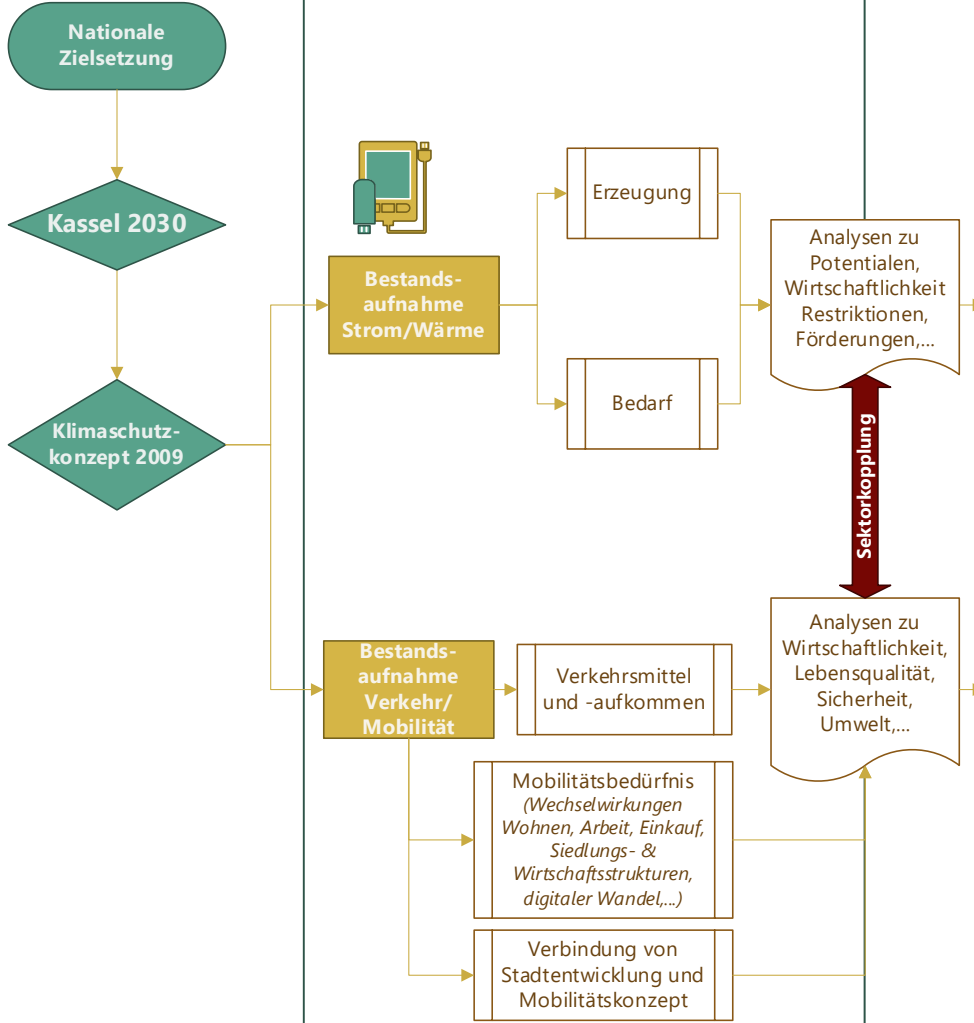
# Transformationsprozess Kassel

Transformationsprozess

Bilanzraum definieren

Status Quo erfassen

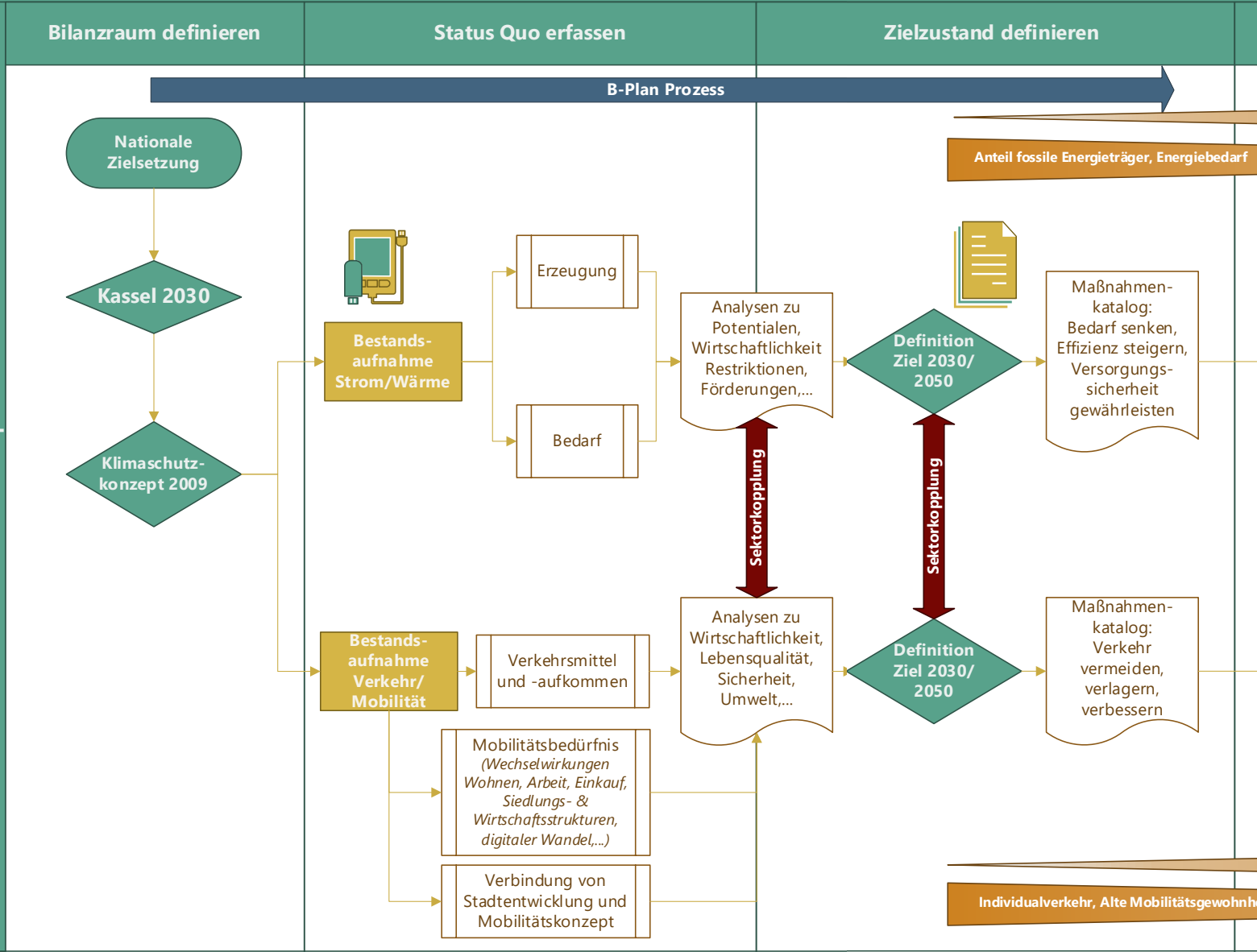
B-Plan Prozess





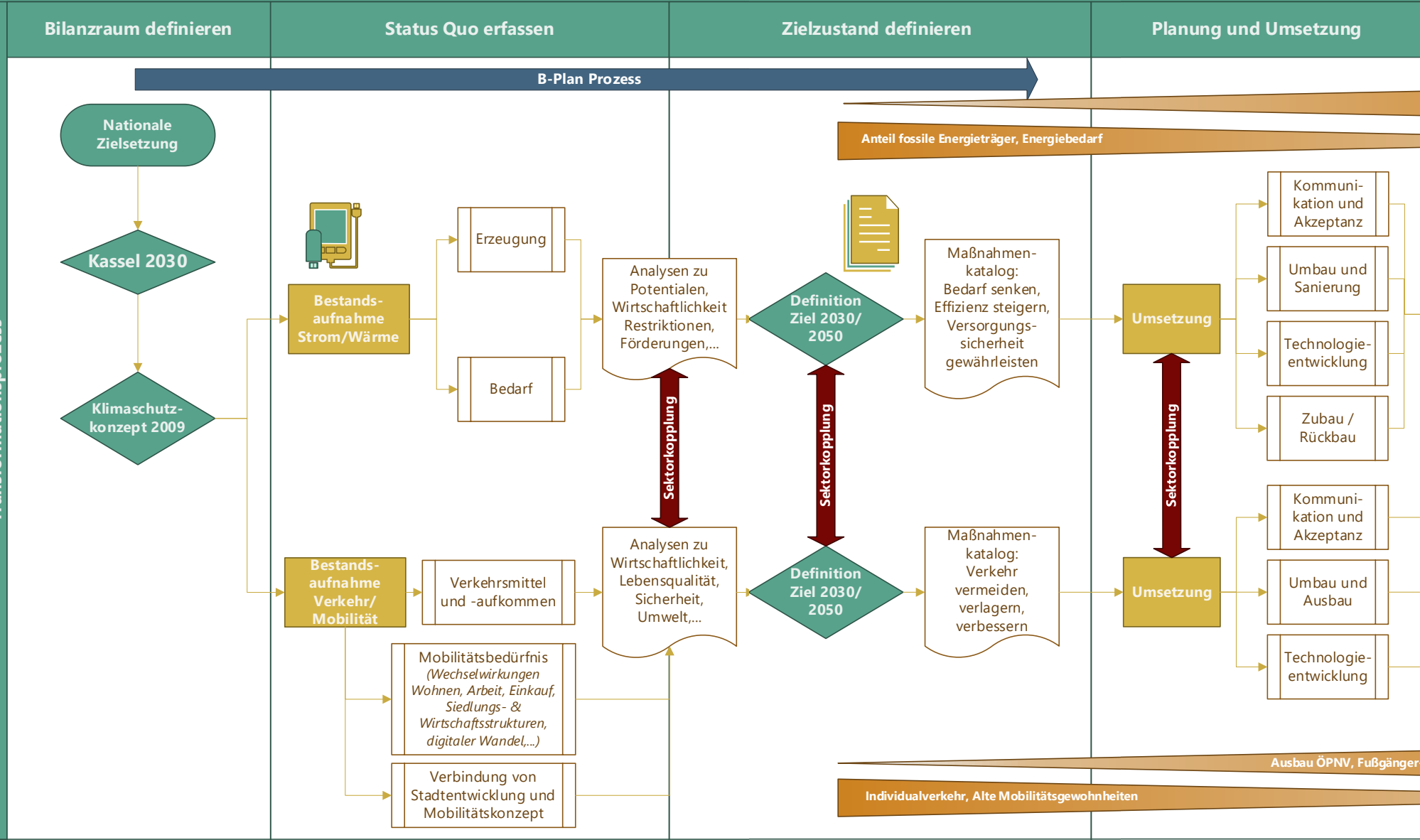
# Transformationsprozess Kassel

Transformationsprozess



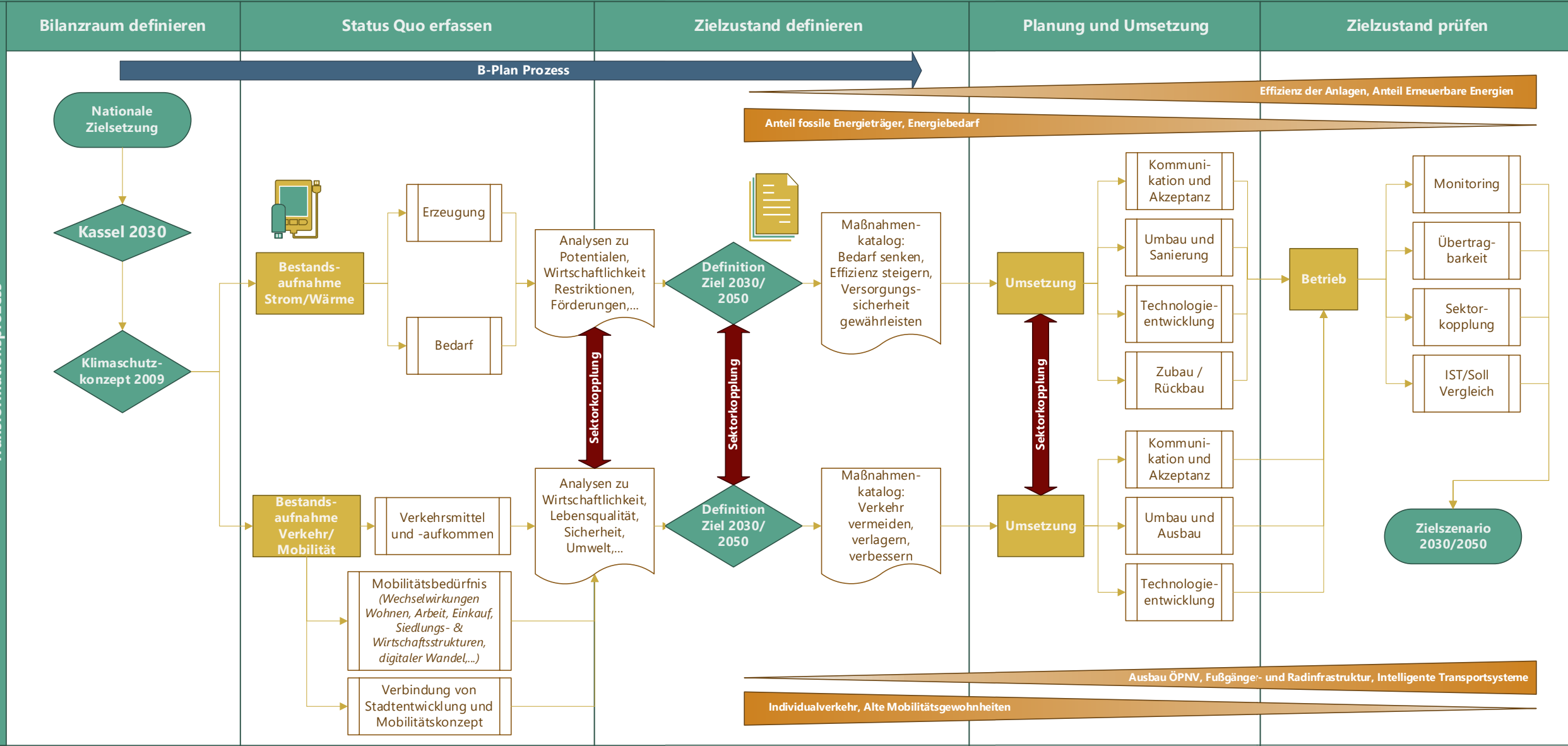
# Transformationsprozess Kassel

Transformationsprozess



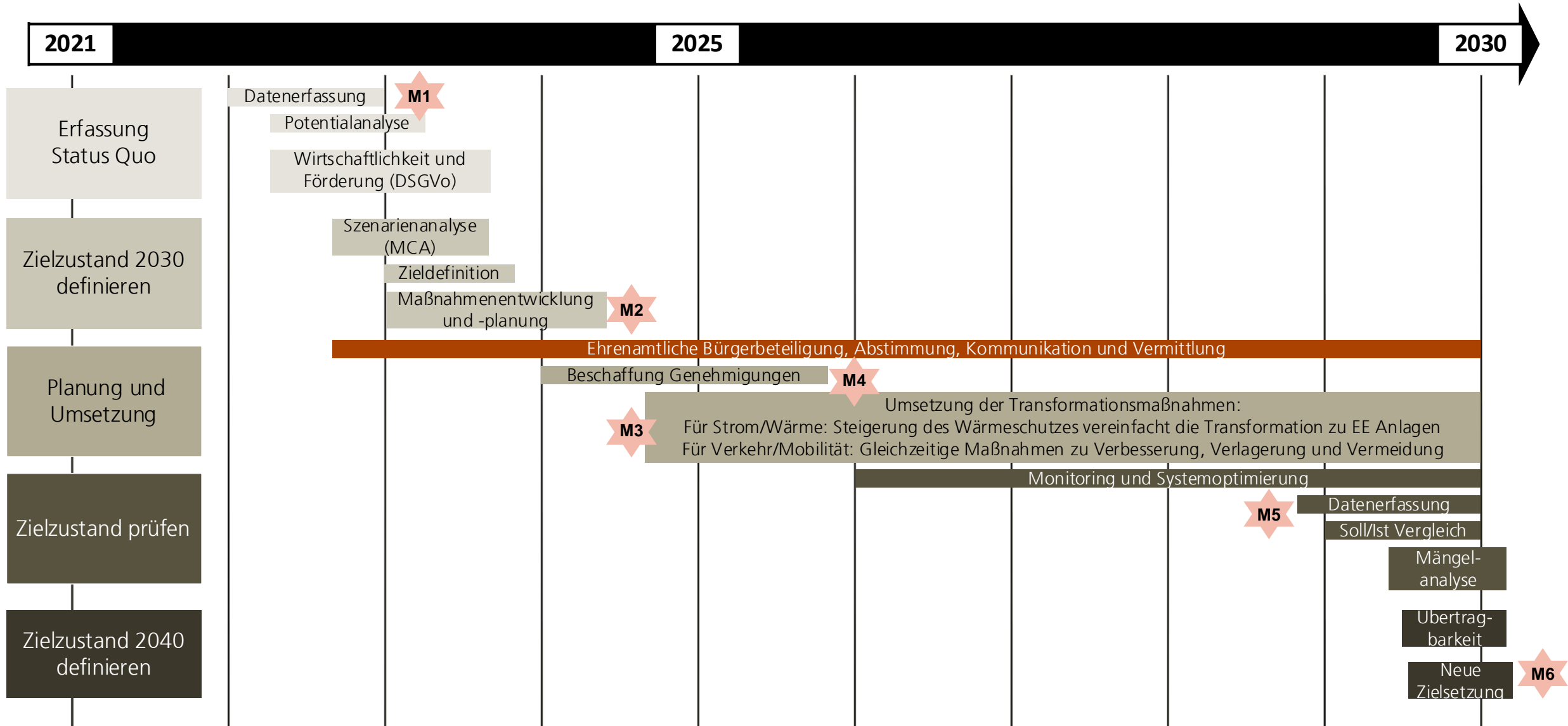
# Transformationsprozess Kassel

Transformationsprozess



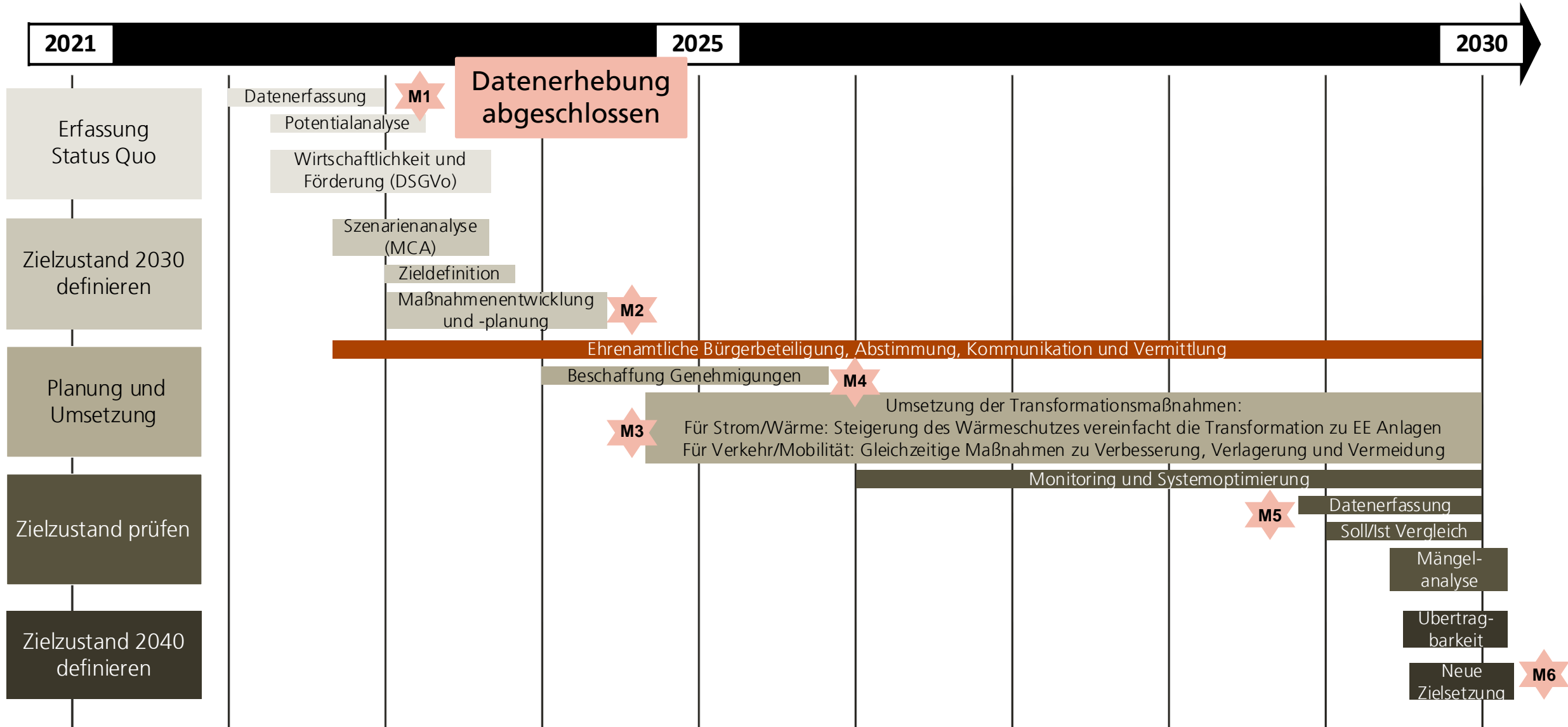
# Transformationsrahmen für die Energiesektoren Strom, Wärme und Verkehr

## Transformationsprozess Kassel – Zeitplan und Meilensteine



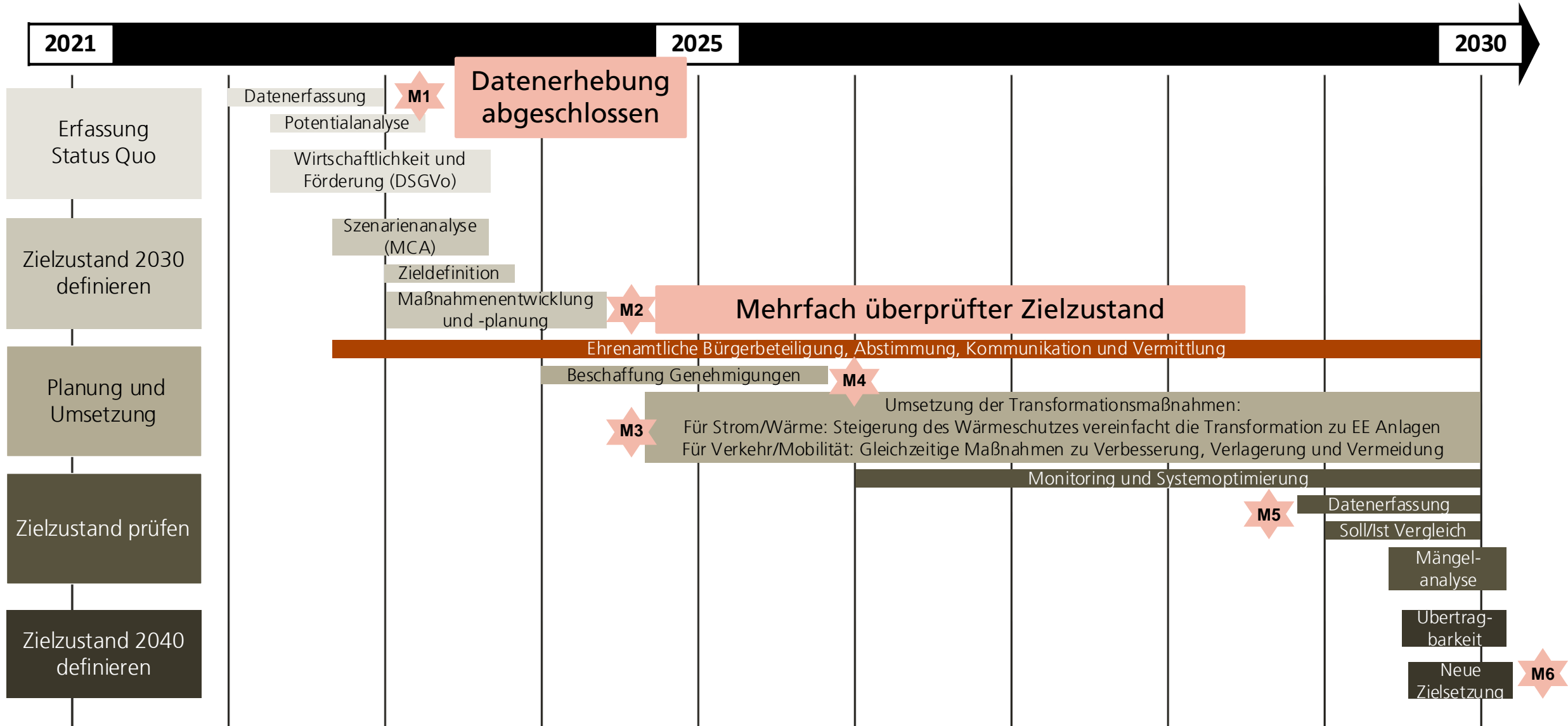
# Transformationsrahmen für die Energiesektoren Strom, Wärme und Verkehr

## Transformationsprozess Kassel – Zeitplan und Meilensteine



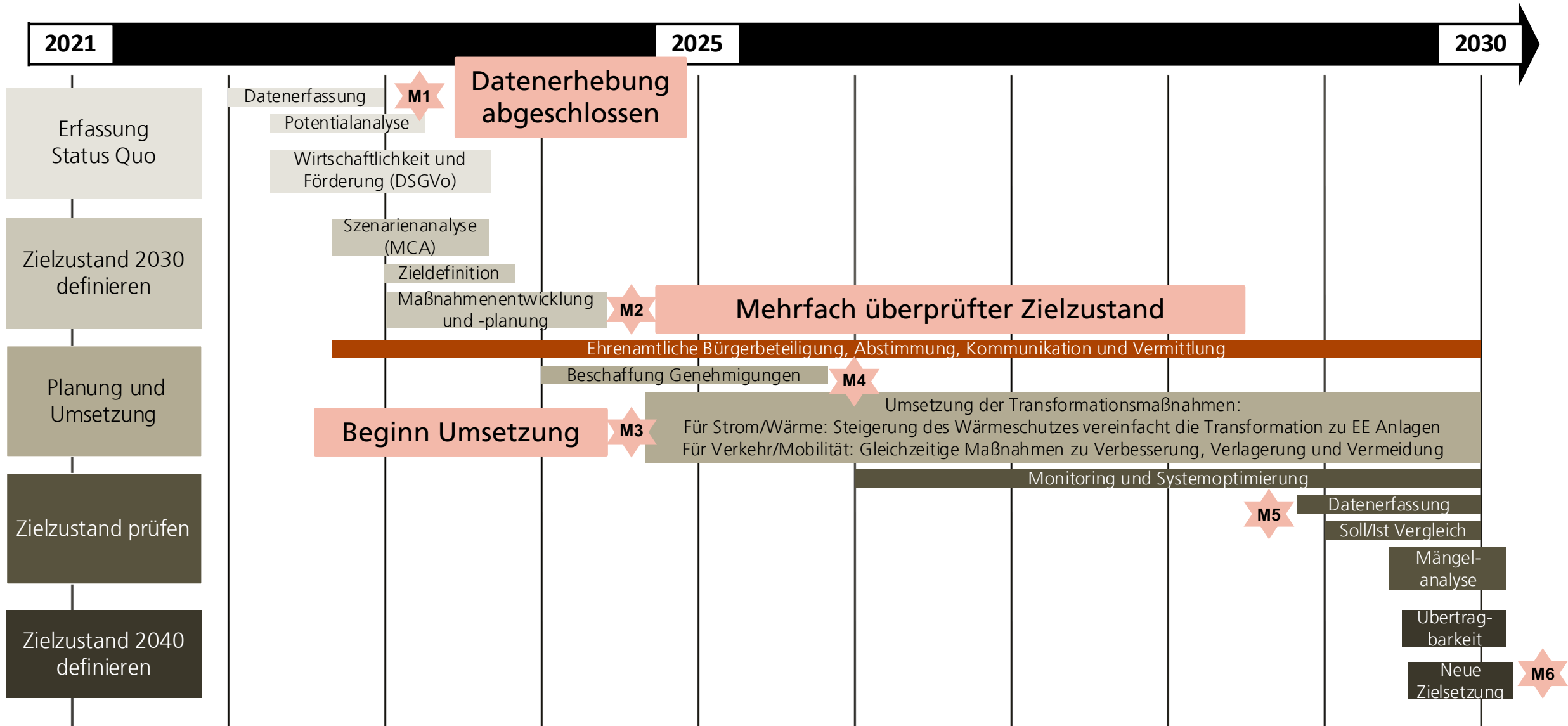
# Transformationsrahmen für die Energiesektoren Strom, Wärme und Verkehr

## Transformationsprozess Kassel – Zeitplan und Meilensteine



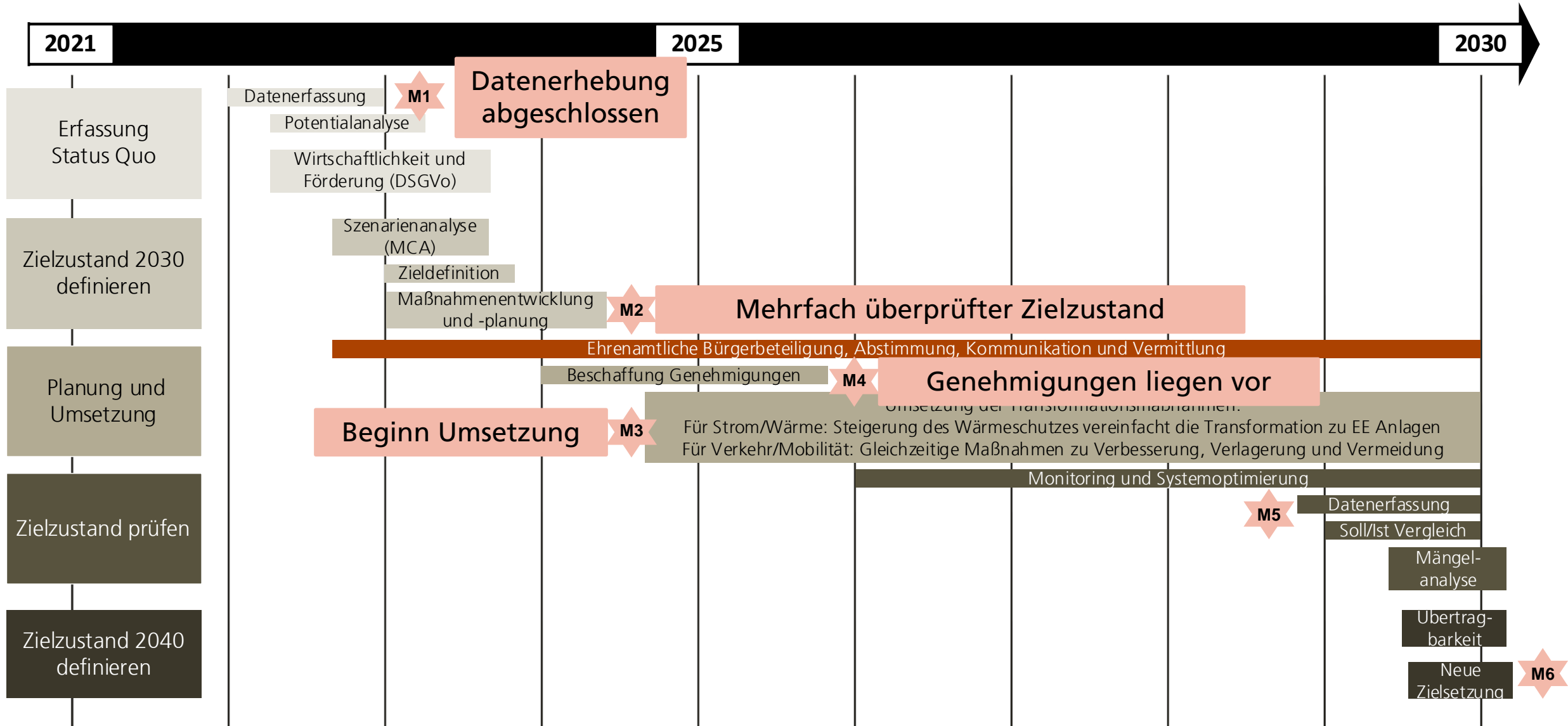
# Transformationsrahmen für die Energiesektoren Strom, Wärme und Verkehr

## Transformationsprozess Kassel – Zeitplan und Meilensteine



# Transformationsrahmen für die Energiesektoren Strom, Wärme und Verkehr

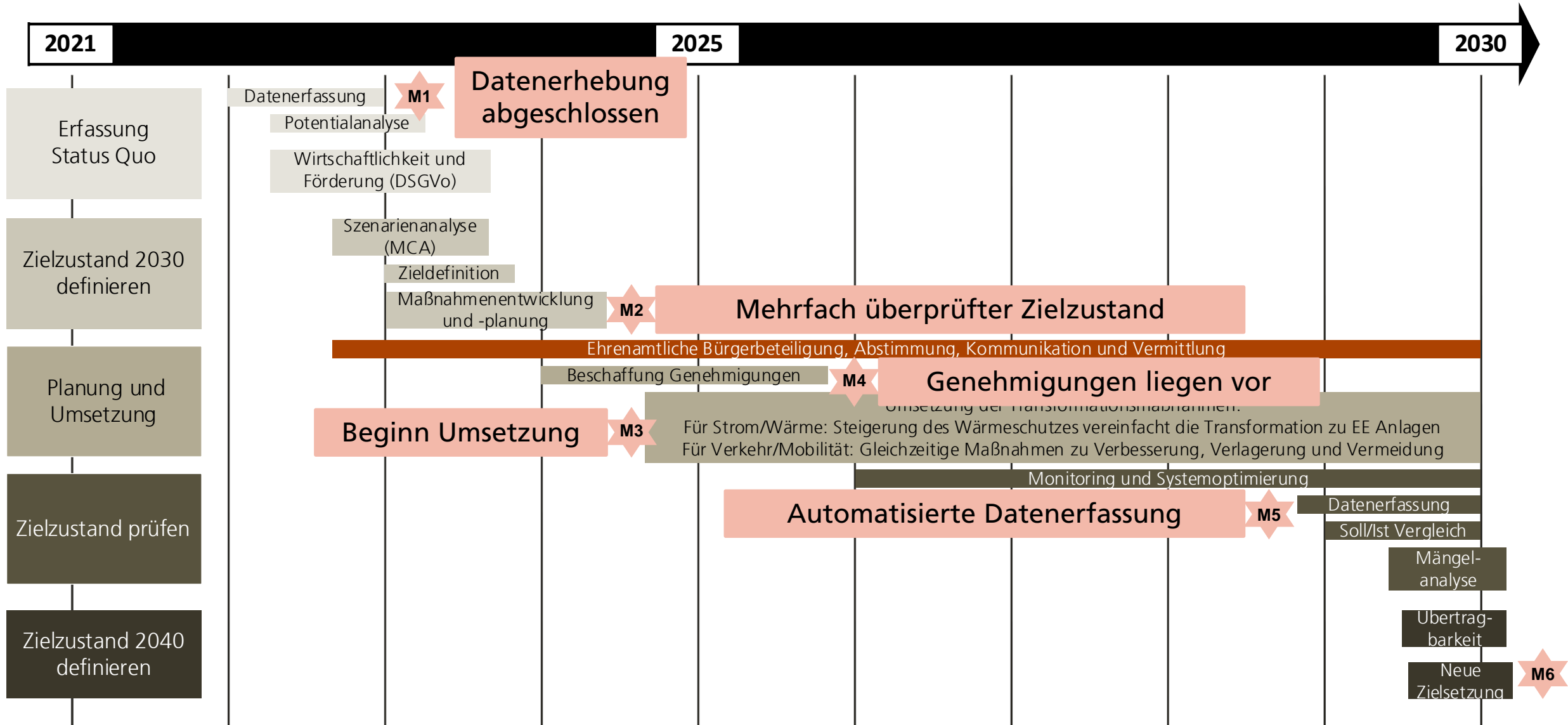
## Transformationsprozess Kassel – Zeitplan und Meilensteine





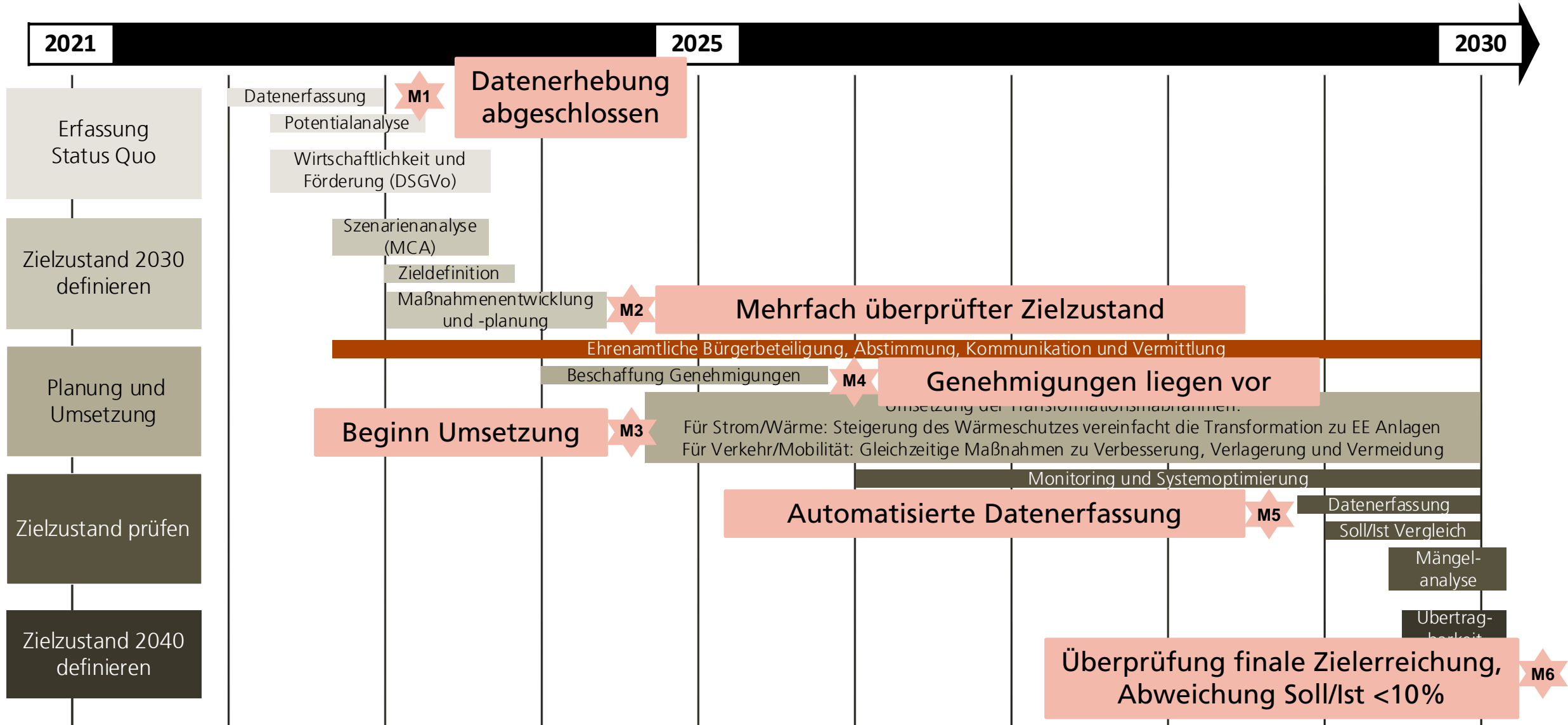
# Transformationsrahmen für die Energiesektoren Strom, Wärme und Verkehr

## Transformationsprozess Kassel – Zeitplan und Meilensteine



# Transformationsrahmen für die Energiesektoren Strom, Wärme und Verkehr

## Transformationsprozess Kassel – Zeitplan und Meilensteine



# Prozessbegleitung und Akteursdialog

## Decision Theater „Energiewende“

- Prozessbegleitung und dem Akteursdialog mit identifizierten Akteuren mit Hilfe moderner Methoden (Decision Theater).
- Etablierung eines Rahmens zur Veranstaltung von Decision Theaters und den dafür passenden Tools und Anwendungen auf den Themenfeldern „Energiesystem Stadt“
- Durchführung eines Decision Theaters in Kombination mit Videokonferenz-Plattform zur Aufzeichnung/Dokumentation der Ergebnisse



In einem Decision Theater werden ExpertInnen und Interessensgruppen durch einen moderierten Diskussionsprozess geführt, um zu tragfähigen gemeinsamen Entscheidungen zu gelangen.

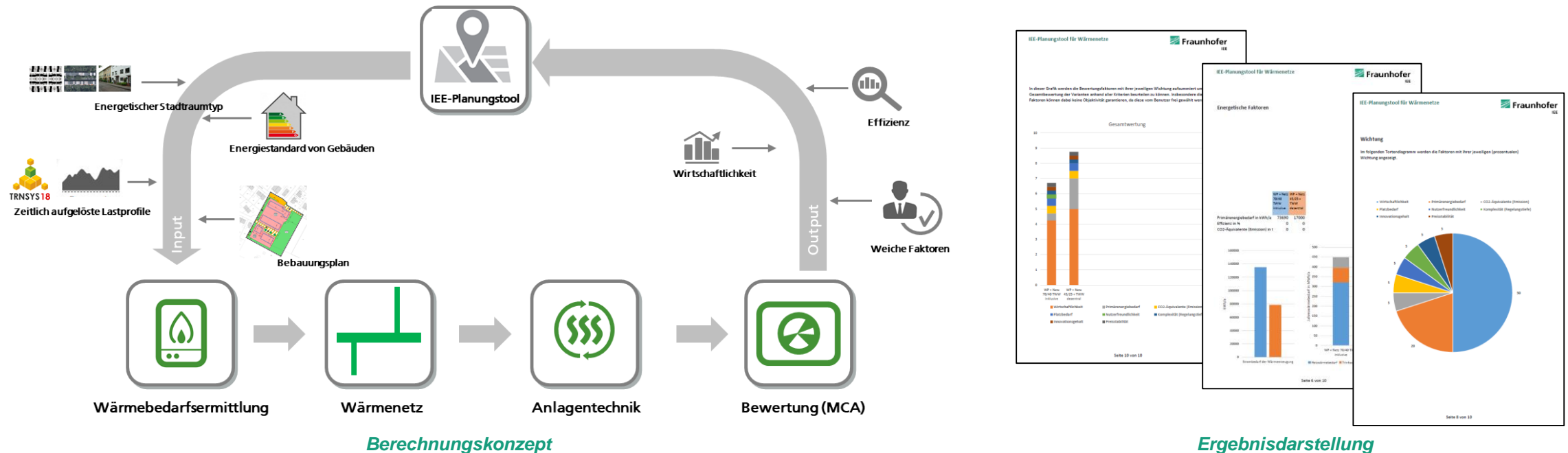
Die Diskussion wird live durch Entscheidungshilfen und Visualisierungen angereichert, die das Durchspielen verschiedener Varianten mit aktuellen Daten, Algorithmen und wissenschaftlichen Erkenntnissen in Echtzeit ermöglichen

Quelle und weitere Informationen: [https://www.iee.fraunhofer.de/de/geschaeftsbereiche/energiewirtschaft/weiterbildung-und-wissenstransfer/decision\\_theaterenergiewende.html](https://www.iee.fraunhofer.de/de/geschaeftsbereiche/energiewirtschaft/weiterbildung-und-wissenstransfer/decision_theaterenergiewende.html)

# Digitalisierte Gebäude- und Energieinfrastrukturplanung

## Übersicht Werkzeuge und Methoden für die einzelnen Transformationsschritte

- Darlegung möglicher Werkzeuge und Methoden für die Transformation der Wärmeversorgung der Stadt Kassel
- Erstellung Übersicht Tools und Beispiele für deren Anwendung
- Zuordnung der Werkzeuge zu den Prozessschritten der Energiesystemtransformation



Quelle und weitere Informationen: <https://www.iee.fraunhofer.de/de/geschaeftsbereiche/energiewirtschaft/analyse-und-beratung/eq-city.html>

# Erstellung und Validierung der Handlungsempfehlungen und Maßnahmen

## Rückkopplung mit der Stadt Kassel

### Ableitung von Handlungsempfehlungen und Maßnahmen

- Entwicklung und Erstellung eines Maßnahmenkatalogs und Prüfung möglicher Umsetzungsprojekte in Abstimmung mit relevanten Akteuren
- Darstellung der Handlungsoptionen in Form eines Maßnahmenkatalogs zur Umsetzung der lokalen Energiewende anhand der Prüfung möglicher Umsetzungsprojekte
- Validierung der Inhalte des Maßnahmenkatalogs mit Stadt Kassel

### Validierung/Rückkopplung mit der Stadt Kassel

- Vorstellung und Diskussion des erarbeiteten Validierung/Rückkopplung mit der Stadt Kassel
- Validierung und Rückkopplung der Erkenntnisse für potenzielle Umsetzung im Dialog mit verantwortlichen Gremien
- Gemeinsame Identifikation weiter Schritte für die Transformation der Stadt Kassel zu einem dekarbonisierten Energiesystem

# Zusammenfassung und Ausblick

- Transformation bedingt die Umsetzung von innovativen Effizienzmaßnahmen und eine Verschmelzung der Verbrauchssektoren Strom, Wärme und Verkehr
- Erstellung einer Prozesskette, welche zielgerichtete Strukturierung und die Bewertung der einzelnen Schritte der Energiesystemtransformation enthält
- Prozesskette soll Städte aber auch Versorger bei den Herausforderungen der Transformation der städtischen Energieinfrastrukturen und der Sektorenkopplung unterstützen

# Zusammenfassung und Ausblick

- Transformation bedingt die Umsetzung von innovativen Effizienzmaßnahmen und eine Verschmelzung der Verbrauchssektoren Strom, Wärme und Verkehr
- Erstellung einer Prozesskette, welche zielgerichtete Strukturierung und die Bewertung der einzelnen Schritte der Energiesystemtransformation enthält
- Prozesskette soll Städte aber auch Versorger bei den Herausforderungen der Transformation der städtischen Energieinfrastrukturen und der Sektorenkopplung unterstützen

## Städte....

- ... sind der Schlüssel aber auch elementarer Treiber für die Dekarbonisierung unserer Energiesysteme durch Umsetzung der Energiewende und der Sektorenkopplung (Transformation)
- ... stehen vor großen Herausforderungen bei der Dekarbonisierung der Energiesystem durch Transformation, wie die Umsetzung von innovativen Effizienzmaßnahmen und Sektorenkopplung

# Zusammenfassung und Ausblick

- Transformation bedingt die Umsetzung von innovativen Effizienzmaßnahmen und eine Verschmelzung der Verbrauchssektoren Strom, Wärme und Verkehr
- Erstellung einer Prozesskette, welche zielgerichtete Strukturierung und die Bewertung der einzelnen Schritte der Energiesystemtransformation enthält
- Prozesskette soll Städte aber auch Versorger bei den Herausforderungen der Transformation der städtischen Energieinfrastrukturen und der Sektorenkopplung unterstützen

## Städte....

- ... sind der Schlüssel aber auch elementarer Treiber für die Dekarbonisierung unserer Energiesysteme durch Umsetzung der Energiewende und der Sektorenkopplung (Transformation)
- ... stehen vor großen Herausforderungen bei der Dekarbonisierung der Energiesystem durch Transformation, wie die Umsetzung von innovativen Effizienzmaßnahmen und Sektorenkopplung

Eine enge Kooperation von Städten und der Wissenschaft ist wesentliches Kernelement für das Gelingen der Energiewende, wie Effizienzmaßnahmen und der Sektorenkopplung



# Kontakt



**Dipl.-Ing. Christof Nolda**

Stadtbaurat / Dezernent für Stadtentwicklung, Bauen und Umwelt Stadt Kassel

Dezernat für Stadtentwicklung, Bauen und Umwelt

Mail: [christof.nolda@kassel.de](mailto:christof.nolda@kassel.de)

Telefon: 0561 787-1280



**Dr.-Ing. Anna Marie Kallert**

Gruppenleiterin Wärmesysteme Stadt  
Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und  
Energiesystemtechnik IEE

Mail: [anna.kallert@iee.fraunhofer.de](mailto:anna.kallert@iee.fraunhofer.de)

Telefon: 0561 804-1876