

UGZ / EB Stadt Zürich

Berechnung Dauerleistung gemäss 2000-Watt-Methode für die SNN-Szenarien

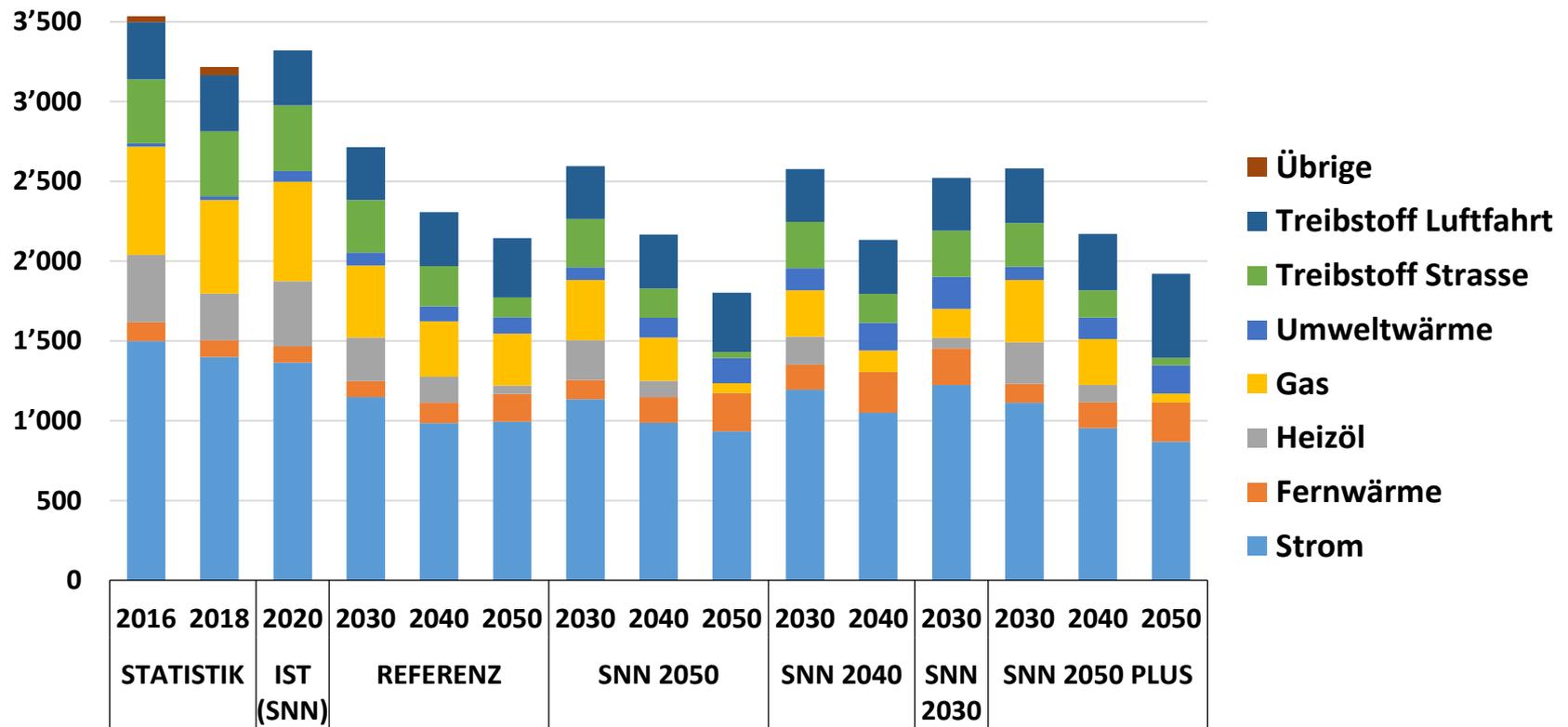
Zürich, 24.11.2020

Auftrag/Ziel

Berechnung und Dokumentation Dauerleistung gemäss 2000-W-Methode für die SNN-Szenarien (inkl. Referenzentwicklung), inkl. Desaggregation nach Endenergieträger

Dauerleistung nach Endenergieträger

Dauerleistung W/Person



Dokumentation der Annahmen

Endenergieverbrauch (1/2)

Endenergieverbrauch (GWh Hu pro Jahr) gemäss SNN-Modellen für:

- **Strom** (genutzt für Geräte/Fahrzeuge etc. + für dezentrale Wärmepumpen)
- **Fernwärme**
- **Heizöl**
- **Gas** (als Summe Erdgas + Biogas + synthetisches Gas)
- **Umweltwärme** (genutzt mit dezentraler WP)
- **Treibstoff Strasse** (als Summe Benzin + Diesel + biogene Treibstoffe + synthetische Treibstoffe)
- **Treibstoff Luftfahrt** (als Summe Kerosin + biogene Flugtreibstoffe + synthetische Flugtreibstoffe)

Nicht modelliert: Holz (Pellets etc.), direkt genutzte Solarwärme

Umrechnung auf Ho mit Hu/Ho 0,94 (Heizöl, Treibstoffe) bzw. 0,92 (Gas).

Endenergieverbrauch (2/2)

Endenergieverbrauch (GWh Ho pro Jahr)										
Szenario	Jahr	Strom	Fernwärm e	Heizöl	Gas	Umweltwä rme	Treibstoff Strasse	Treibstoff Luftfahrt	Übrige	Summe
IST Statistik	2016	3'067	687	1'237	2'434	79	1'178	1'088	108	9'879
IST Statistik	2018	3'005	658	886	2'202	95	1'232	1'101	134	9'314
IST SNN	2020	3'000	647	1'265	2'484	279	1'277	1'100		10'051
REFERENZ	2030	3'097	727	949	1'946	380	1'143	1'100		9'342
REFERENZ	2040	3'209	884	598	1'582	461	819	1'100		8'653
REFERENZ	2050	3'361	1'103	194	1'282	531	363	1'100		7'933
SNN 2050	2030	3'065	853	869	1'631	372	1'051	1'100		8'943
SNN 2050	2040	3'215	1'041	376	880	607	600	1'100		7'819
SNN 2050	2050	3'155	1'266	0	131	803	109	1'100		6'565
SNN 2040	2030	3'224	1'045	608	1'252	646	1'011	1'100		8'886
SNN 2040	2040	3'415	1'555	0	384	848	588	1'100		7'891
SNN 2030	2030	3'305	1'408	233	709	933	1'007	1'100		8'697
SNN 2050 PLUS	2030	3'006	851	901	1'690	386	953	1'050		8'838
SNN 2050 PLUS	2040	3'104	1'044	405	939	654	455	950		7'550
SNN 2050 PLUS	2050	2'939	1'290	0	119	899	74	830		6'151

Primärenergiefaktor Strom

Ausgangslage 2020: heutiger durchschnittlicher Primärenergiefaktor Strom Verbrauch Stadt Zürich gemäss städt. Energiestatistik 2018 bzw. KBOB v.2.2:2016 (2018 = 1,75).

Zukünftige Entwicklung:

- Annahme, dass Anteile mit hohem Primärenergiefaktor (UCTE-Mix / ENTSO-E Mix sowie Atomkraft) weiter sinken werden und durch mehrheitlich erneuerbare Anteile (v.a. PV) substituiert werden. → Primärenergiefaktor Strom wird sinken.
- Annahme, dass sich Entwicklung je Szenario kaum unterscheiden wird.
- Quantitative Festlegung (freihändig auf Basis von Überschlagsrechnungen) gemäss Tabelle.

Primärenergiefaktoren		
Szenario	Jahr	Strom
IST Statistik	2016	1.78
IST Statistik	2018	1.75
IST SNN	2020	1.75
REFERENZ	2030	1.60
REFERENZ	2040	1.40
REFERENZ	2050	1.40
SNN 2050	2030	1.60
SNN 2050	2040	1.40
SNN 2050	2050	1.40
SNN 2040	2030	1.60
SNN 2040	2040	1.40
SNN 2030	2030	1.60
SNN 2050 PLUS	2030	1.60
SNN 2050 PLUS	2040	1.40
SNN 2050 PLUS	2050	1.40

Primärenergiefaktor Fernwärme

Ausgangslage 2020: heutiger durchschnittlicher Primärenergiefaktor Fernwärme Verbrauch Stadt Zürich gemäss städt. Energiestatistik 2018 bzw. KBOB v.2.2:2016 (2018 = 0,60).

Zukünftige Entwicklung:

- Annahme, dass bei starkem Fernwärmeausbau Anteil aus Abfällen (mit sehr tiefem Primärenergiefaktor) tendenziell sinken und Anteile mit höherem Primärenergiefaktor (v.a. Umweltwärme, ab ca. 2040 dann auch synthetisches Gas mit sehr hohem Primärenergiefaktor) steigen werden. → Primärenergiefaktor Fernwärme wird steigen.
- Annahme, dass Steigerung Primärenergiefaktor umso höher ausfällt, je höher das Ambitionsniveau des Szenarios ist.
- Quantitative Festlegung (freihändig auf Basis von Überschlagsrechnungen) gemäss Tabelle.

Primärenergiefaktoren		
Szenario	Jahr	Fernwärme
IST Statistik	2016	0.63
IST Statistik	2018	0.60
IST SNN	2020	0.60
REFERENZ	2030	0.60
REFERENZ	2040	0.65
REFERENZ	2050	0.75
SNN 2050	2030	0.60
SNN 2050	2040	0.70
SNN 2050	2050	0.90
SNN 2040	2030	0.65
SNN 2040	2040	0.75
SNN 2030	2030	0.70
SNN 2050 PLUS	2030	0.60
SNN 2050 PLUS	2040	0.70
SNN 2050 PLUS	2050	0.90

Primärenergiefaktor Heizöl

Ausgangslage 2020: heutiger Primärenergiefaktor Heizöl gemäss städt. Energiestatistik 2018 bzw. KBOB v.2.2:2016 (2018 = 1,24).

Zukünftige Entwicklung:

Pauschal konstant angesetzt, da nicht sensitiv. In der Tendenz wird dieser Primärenergiefaktor eher ansteigen (weil Förderung ggf. aufwändiger wird oder allenfalls sogar synthetische Anteile mit hohem Primärenergiefaktor beigemischt werden; spielt in den SNN-Szenarien und auch in der Referenz keine Rolle, da Heizölverbrauch sowieso stark rückläufig).

Primärenergiefaktoren		
Szenario	Jahr	Heizöl
IST Statistik	2016	1.24
IST Statistik	2018	1.24
IST SNN	2020	1.24
REFERENZ	2030	1.24
REFERENZ	2040	1.24
REFERENZ	2050	1.24
SNN 2050	2030	1.24
SNN 2050	2040	1.24
SNN 2050	2050	1.24
SNN 2040	2030	1.24
SNN 2040	2040	1.24
SNN 2030	2030	1.24
SNN 2050 PLUS	2030	1.24
SNN 2050 PLUS	2040	1.24
SNN 2050 PLUS	2050	1.24

Primärenergiefaktor Gas

Ausgangslage 2020: heutiger durchschnittlicher Primärenergiefaktor Gas Verbrauch Stadt Zürich gemäss städt. Energiestatistik 2018 bzw. KBOB v.2.2:2016 (2018 = 1,00; 2020 mit Biogasanteil von 13% 0,97).

Zukünftige Entwicklung:

- Annahme, dass Biogaspotenziale stark beschränkt sind und 100% «erneuerbares» Gas nur über langfristig starke Steigerung Anteile synthetischer Gase möglich sein wird.
- Annahme, dass Primärenergiefaktor von synthetischem Gas in der Grössenordnung von 3 liegen wird (nur schon PV-Strom liegt im Bereich von 1,5).
- Annahme, dass Primärenergiefaktor mit dem Szenario-Ambitionsniveau steigt, wobei grosse Mengen an synthetischen Gasen erst ab 2040 verfügbar sind.
- Quantitative Festlegung (freihändig auf Basis von Überschlagsrechnungen) gemäss Tabelle.

Primärenergiefaktoren		
Szenario	Jahr	Gas
IST Statistik	2016	1.02
IST Statistik	2018	1.00
IST SNN	2020	0.97
REFERENZ	2030	1.00
REFERENZ	2040	1.00
REFERENZ	2050	1.20
SNN 2050	2030	1.00
SNN 2050	2040	1.40
SNN 2050	2050	2.20
SNN 2040	2030	1.00
SNN 2040	2040	1.60
SNN 2030	2030	1.10
SNN 2050 PLUS	2030	1.00
SNN 2050 PLUS	2040	1.40
SNN 2050 PLUS	2050	2.20

Primärenergiefaktor Umweltwärme

Ausgangslage 2020: heutiger Primärenergiefaktor
Umweltwärmenutzung gemäss städt. Energiestatistik 2018 bzw.
KBOB v.2.2:2016 (2018 = 0,93).

Zukünftige Entwicklung:

Pauschal konstant angesetzt, da nicht sensitiv
(Entwicklungstendenz unklar).

Primärenergiefaktoren		
Szenario	Jahr	Umweltwärme
IST Statistik	2016	0.92
IST Statistik	2018	0.93
IST SNN	2020	0.93
REFERENZ	2030	0.93
REFERENZ	2040	0.93
REFERENZ	2050	0.93
SNN 2050	2030	0.93
SNN 2050	2040	0.93
SNN 2050	2050	0.93
SNN 2040	2030	0.93
SNN 2040	2040	0.93
SNN 2030	2030	0.93
SNN 2050 PLUS	2030	0.93
SNN 2050 PLUS	2040	0.93
SNN 2050 PLUS	2050	0.93

Primärenergiefaktor Treibstoff Luftfahrt

Ausgangslage 2020: heutiger Primärenergiefaktor Flugtreibstoff gemäss städt. Energiestatistik 2018 bzw. KBOB v.2.2:2016 (2018 = 1,2).

Zukünftige Entwicklung:

- Annahme, dass ökologische Aufwertung langfristig nur über Steigerung Anteil synthetischer Treibstoff möglich sein wird.
- Annahme, dass Primärenergiefaktor von synthetischem Treibstoff in der Grössenordnung von 3 liegen wird.
- Entwicklung Treibstoffmix Luftfahrt definitionsgemäss in allen SNN-Szenarien gleich, Ausnahme: SNN 2050 PLUS mit Steigerung auf 100% synthetische Flugtreibstoffe als Extremszenario
- Quantitative Festlegung (freihändig auf Basis von Überschlagsrechnungen) gemäss Tabelle.

Primärenergiefaktoren		
Szenario	Jahr	Treibstoff Luftfahrt
IST Statistik	2016	1.20
IST Statistik	2018	1.20
IST SNN	2020	1.20
REFERENZ	2030	1.30
REFERENZ	2040	1.40
REFERENZ	2050	1.60
SNN 2050	2030	1.30
SNN 2050	2040	1.40
SNN 2050	2050	1.60
SNN 2040	2030	1.30
SNN 2040	2040	1.40
SNN 2030	2030	1.30
SNN 2050 PLUS	2030	1.40
SNN 2050 PLUS	2040	1.70
SNN 2050 PLUS	2050	3.00

Primärenergiefaktor Treibstoff Strasse

Ausgangslage 2020: heutiger durchschnittlicher Primärenergiefaktor Treibstoffe Verbrauch Stadt Zürich gemäss städt. Energiestatistik 2018 bzw. KBOB v.2.2:2016 (2018 = 1,24 beim Diesel/Benzin-Verhältnis 2018).

Zukünftige Entwicklung:

- Annahme, dass ökologische Aufwertung langfristig nur über Steigerung Anteil synthetischer Treibstoff möglich sein wird.
- Annahme, dass Primärenergiefaktor von synthetischem Treibstoff in der Grössenordnung von 3 liegen wird.
- Entwicklung Treibstoffmix definitionsgemäss in allen SNN-Szenarien gleich, Ausnahme: SNN 2050 PLUS mit Steigerung auf 100% synthetische Flugtreibstoffe als Extremszenario
- Quantitative Festlegung (freihändig auf Basis von Überschlagsrechnungen) gemäss Tabelle.

Primärenergiefaktoren		
Szenario	Jahr	Treibstoff Strasse
IST Statistik	2016	1.24
IST Statistik	2018	1.24
IST SNN	2020	1.24
REFERENZ	2030	1.24
REFERENZ	2040	1.40
REFERENZ	2050	1.60
SNN 2050	2030	1.24
SNN 2050	2040	1.40
SNN 2050	2050	1.60
SNN 2040	2030	1.24
SNN 2040	2040	1.40
SNN 2030	2030	1.24
SNN 2050 PLUS	2030	1.24
SNN 2050 PLUS	2040	1.70
SNN 2050 PLUS	2050	3.00