

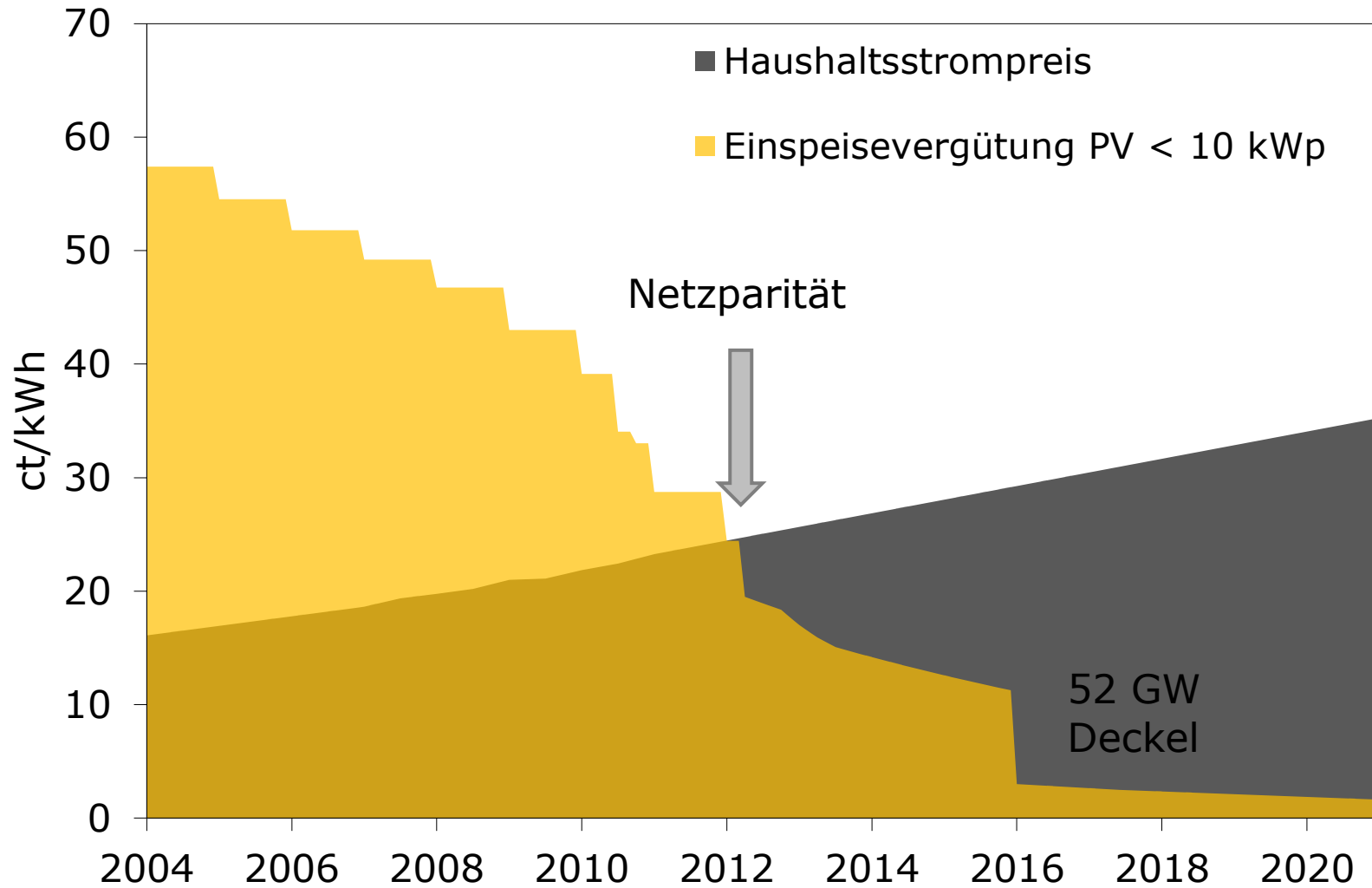


# Autarkie durch Photovoltaik und Batterie? Möglichkeiten und Grenzen der Eigenstromversorgung durch PV-Speichersysteme

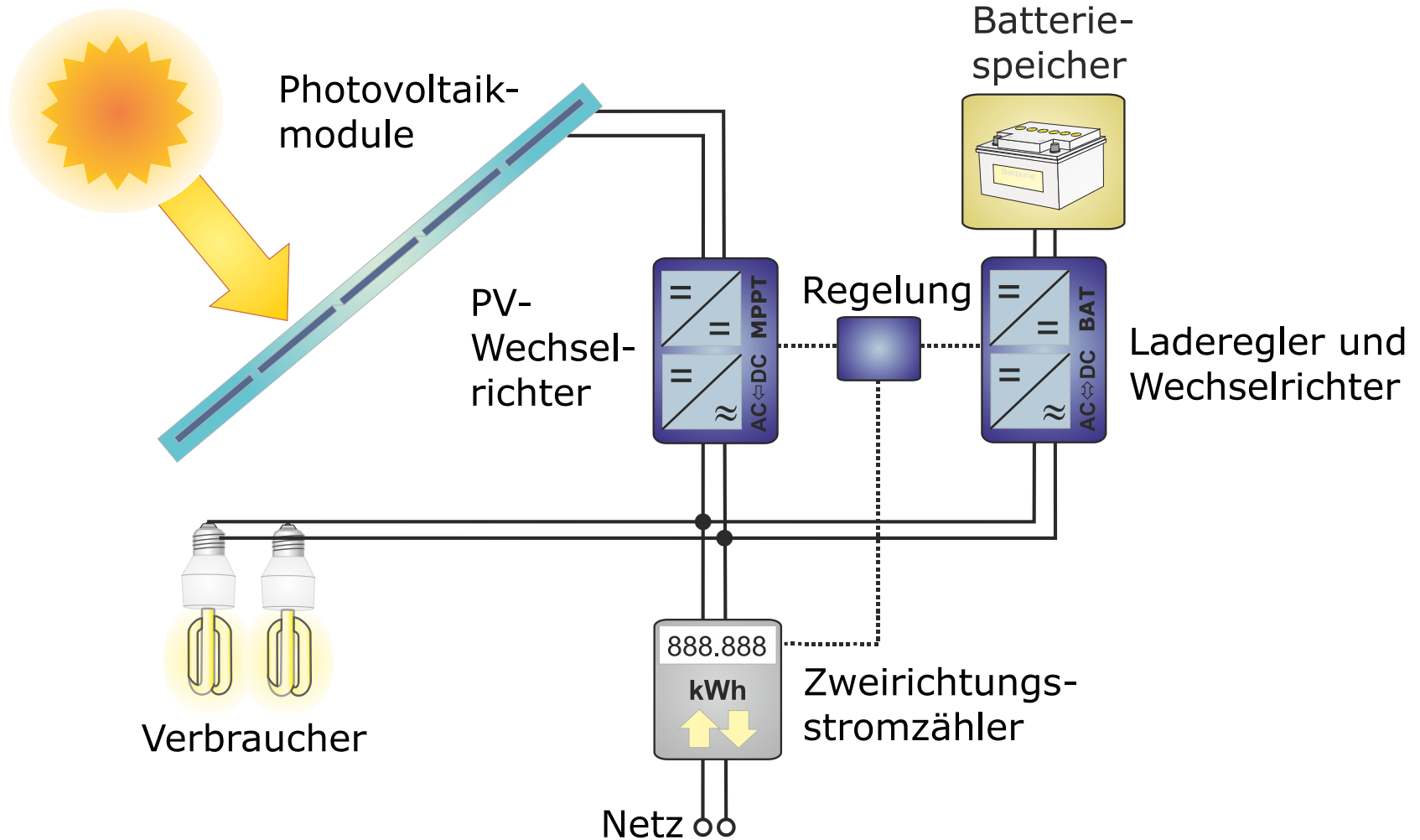
Johannes Weniger, Tjarko Tjaden, Volker Quaschnig  
Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin

C.A.R.M.E.N.-SYMPOSIUM 2013, 2. Juli 2013, Straubing

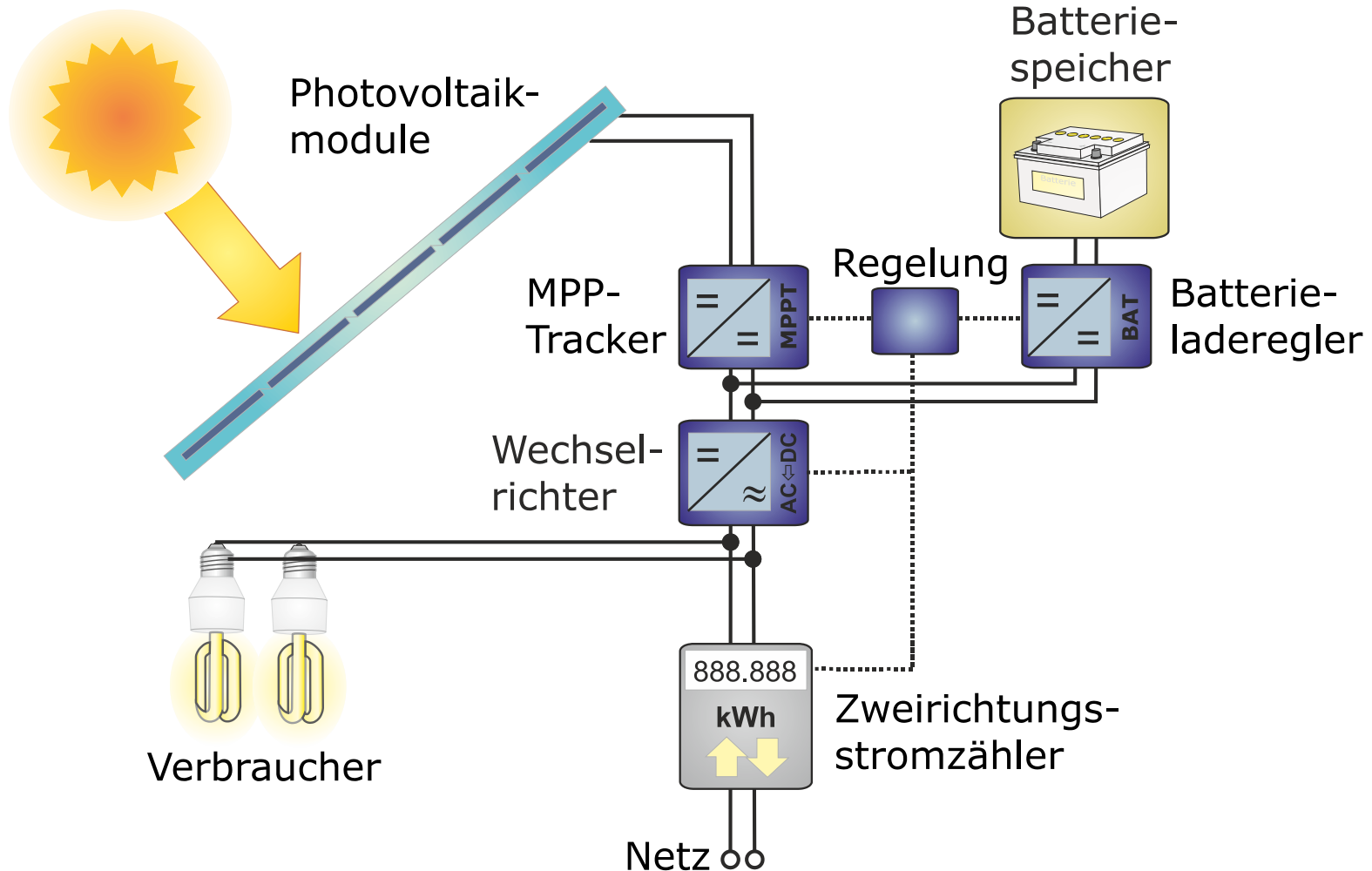
# Bisherige und zukünftige Kostenentwicklung



# PV-Speichersystem mit AC-Kopplung

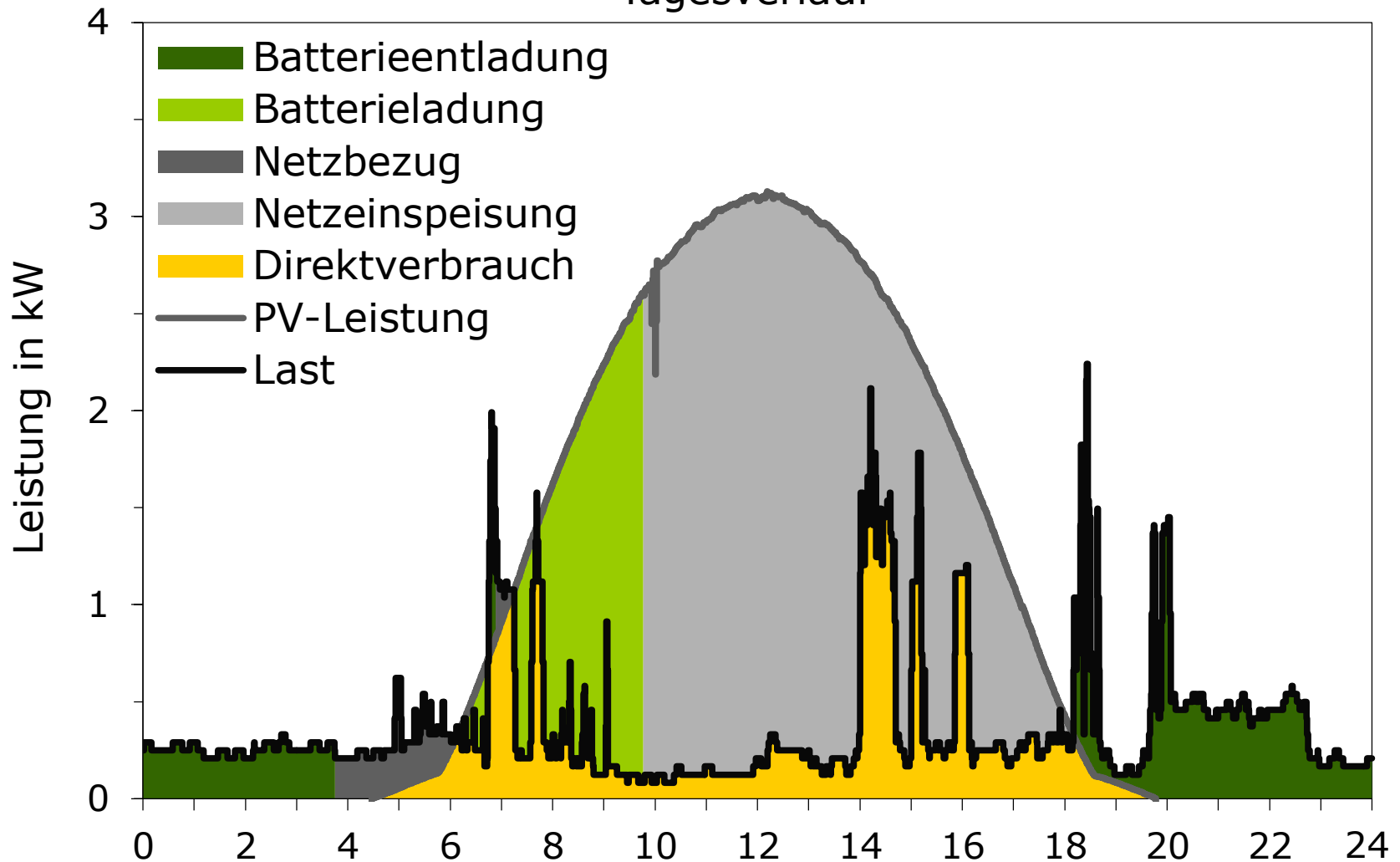


# PV-Speichersystem mit DC-Kopplung



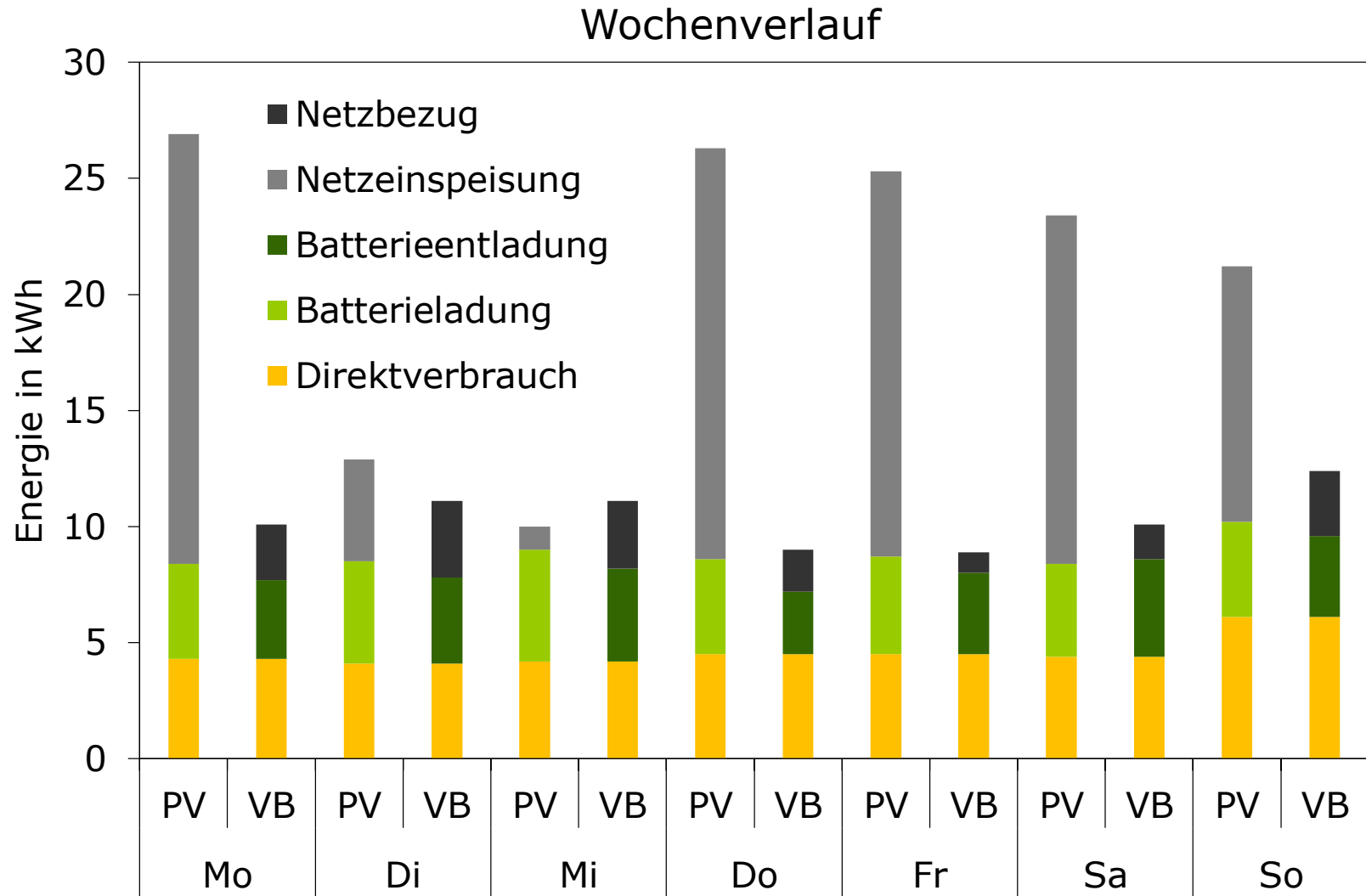
# Betriebsverhalten von einem PV-Speichersystem

Tagesverlauf



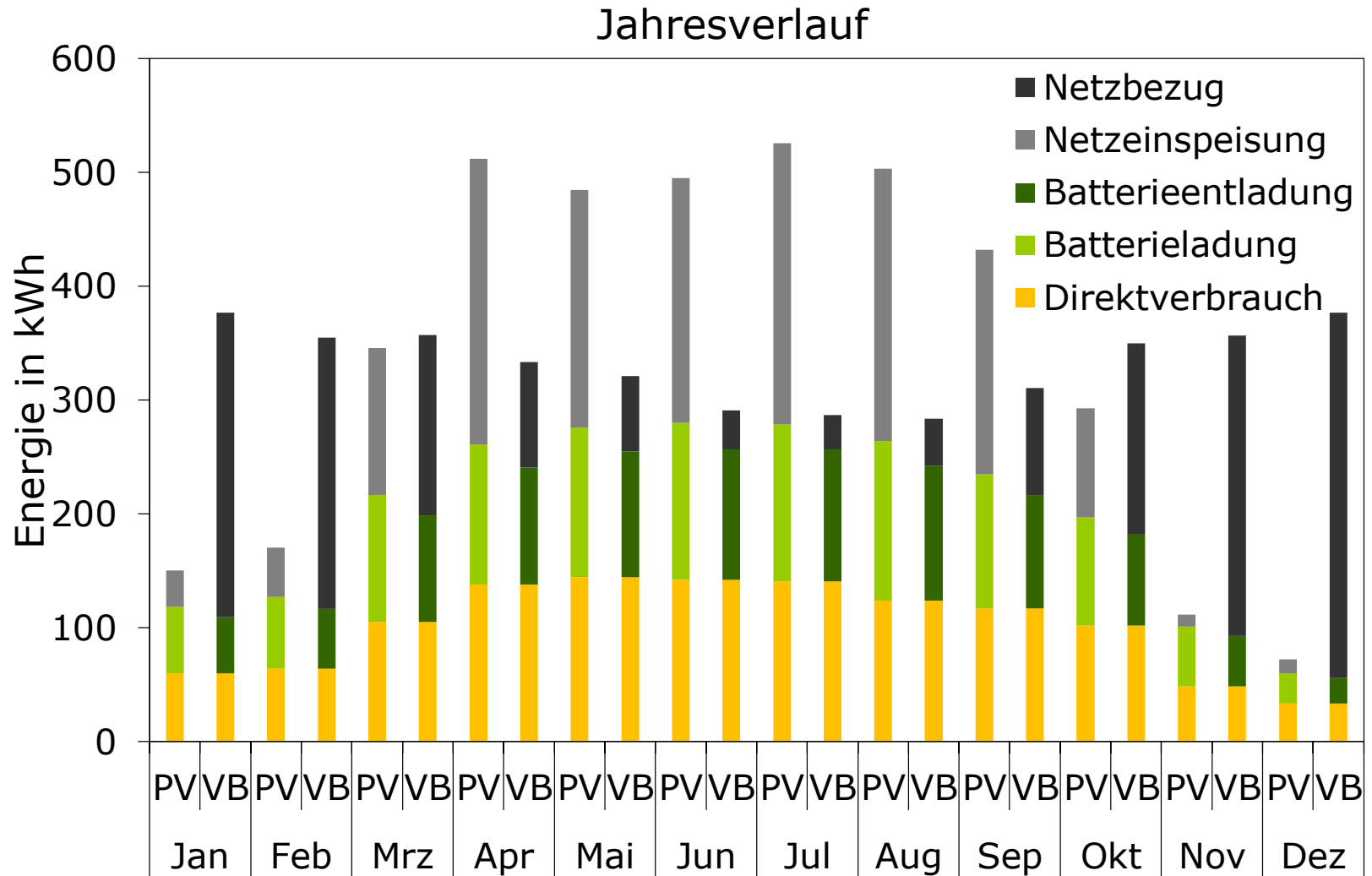
Jahresstrombedarf 4 MWh, PV-Leistung 4 kWp, nutzbare Speicherkapazität 4 kWh

# Betriebsverhalten von einem PV-Speichersystem



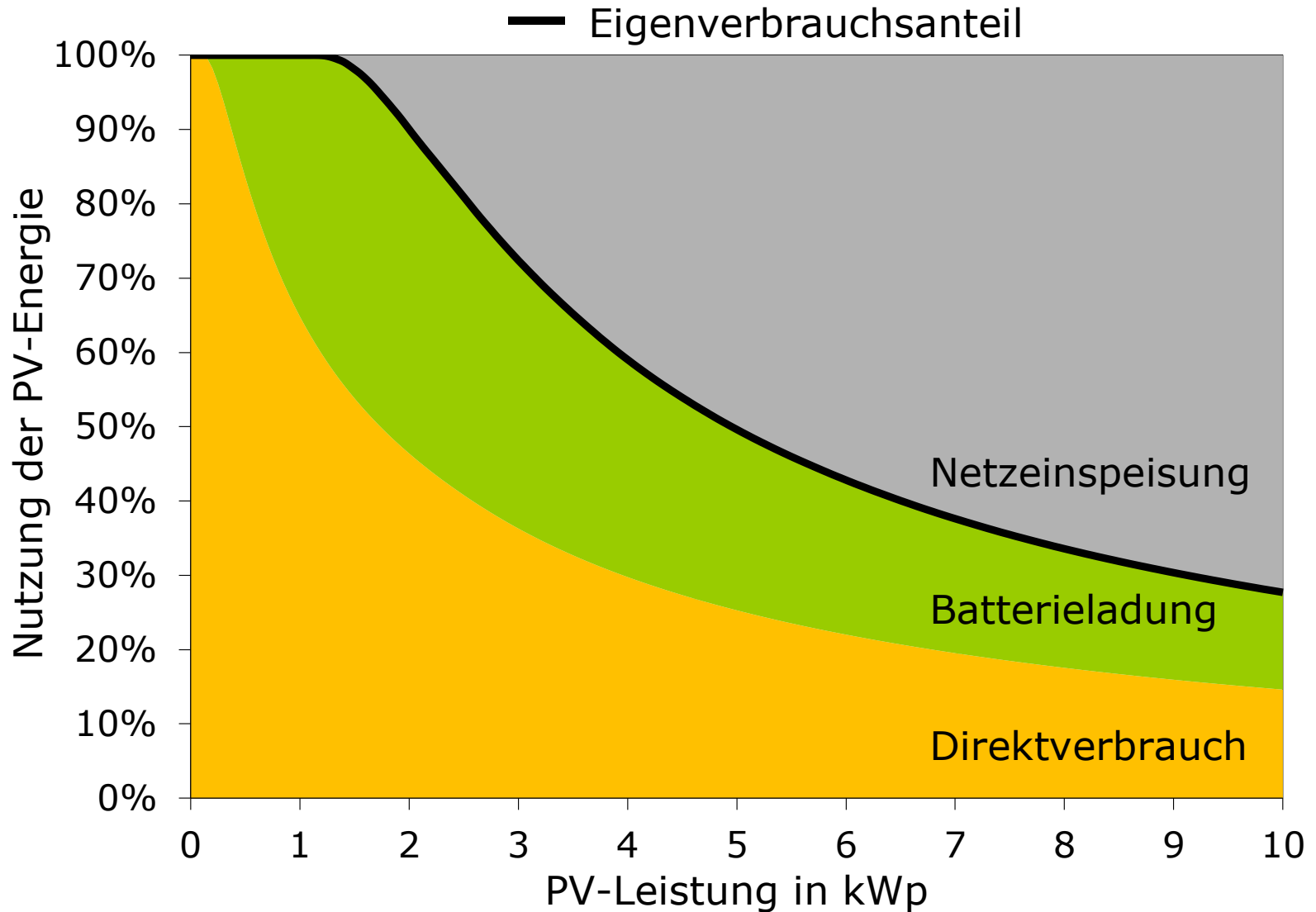
Jahresstrombedarf 4 MWh, PV-Leistung 4 kWp, nutzbare Speicherkapazität 4 kWh  
 VB: Verbrauch, PV: Photovoltaik

# Betriebsverhalten von einem PV-Speichersystem



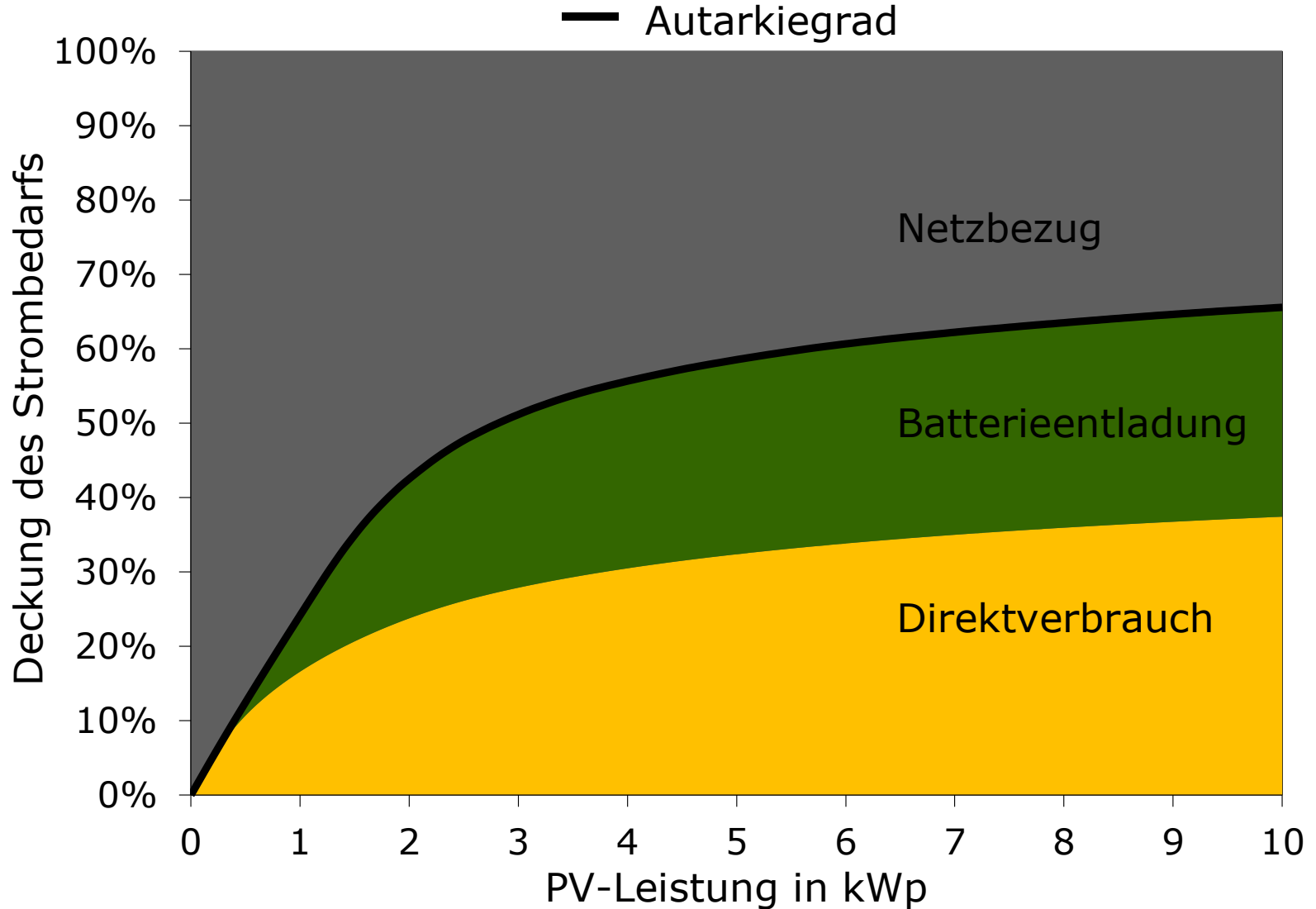
Jahresstrombedarf 4 MWh, PV-Leistung 4 kWp, nutzbare Speicherkapazität 4 kWh  
 VB: Verbrauch, PV: Photovoltaik

# Nutzung der PV-Energie im Jahresmittel



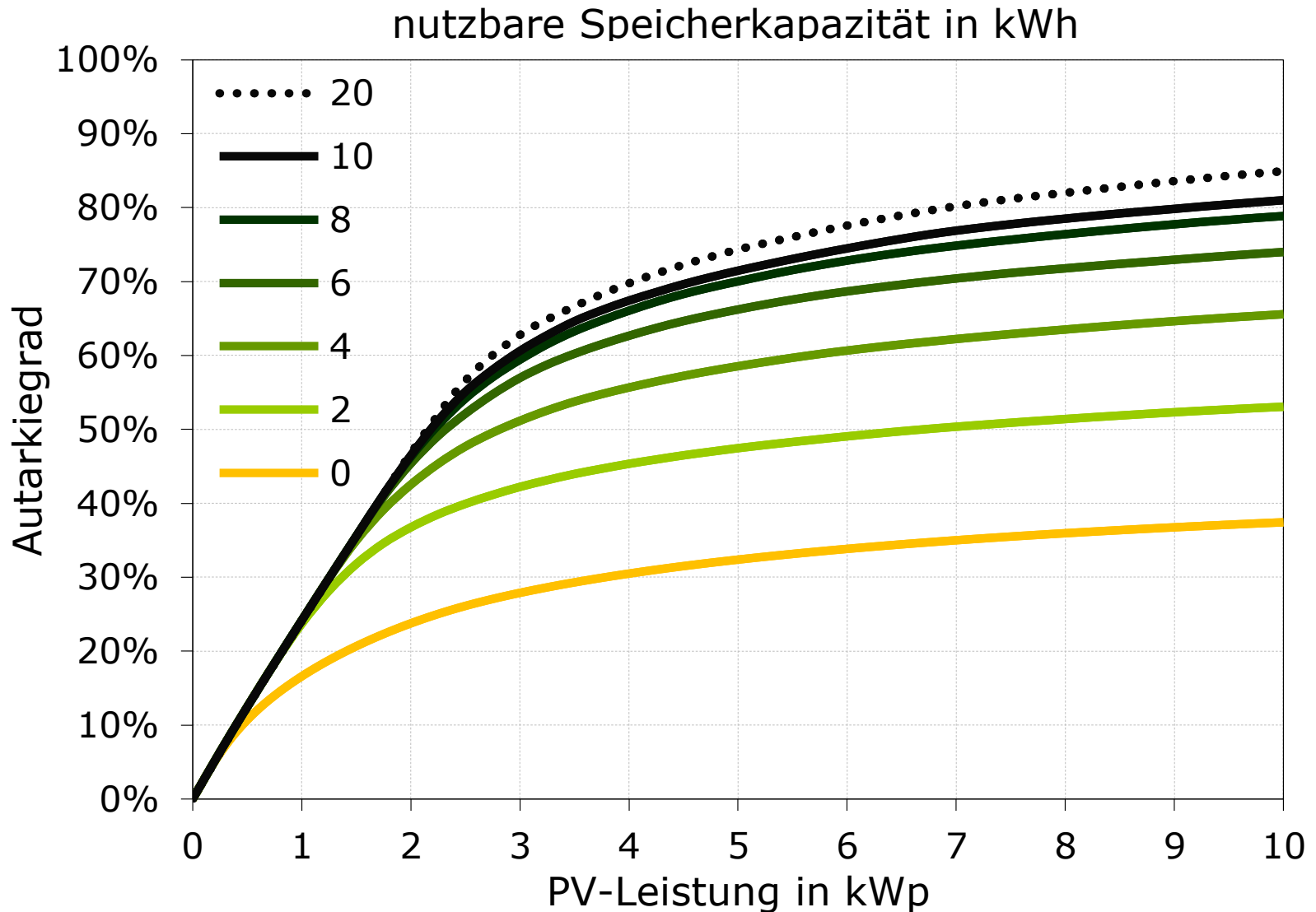
Jahresstrombedarf 4 MWh, nutzbare Speicherkapazität 4 kWh

# Deckung des Strombedarfs im Jahresmittel



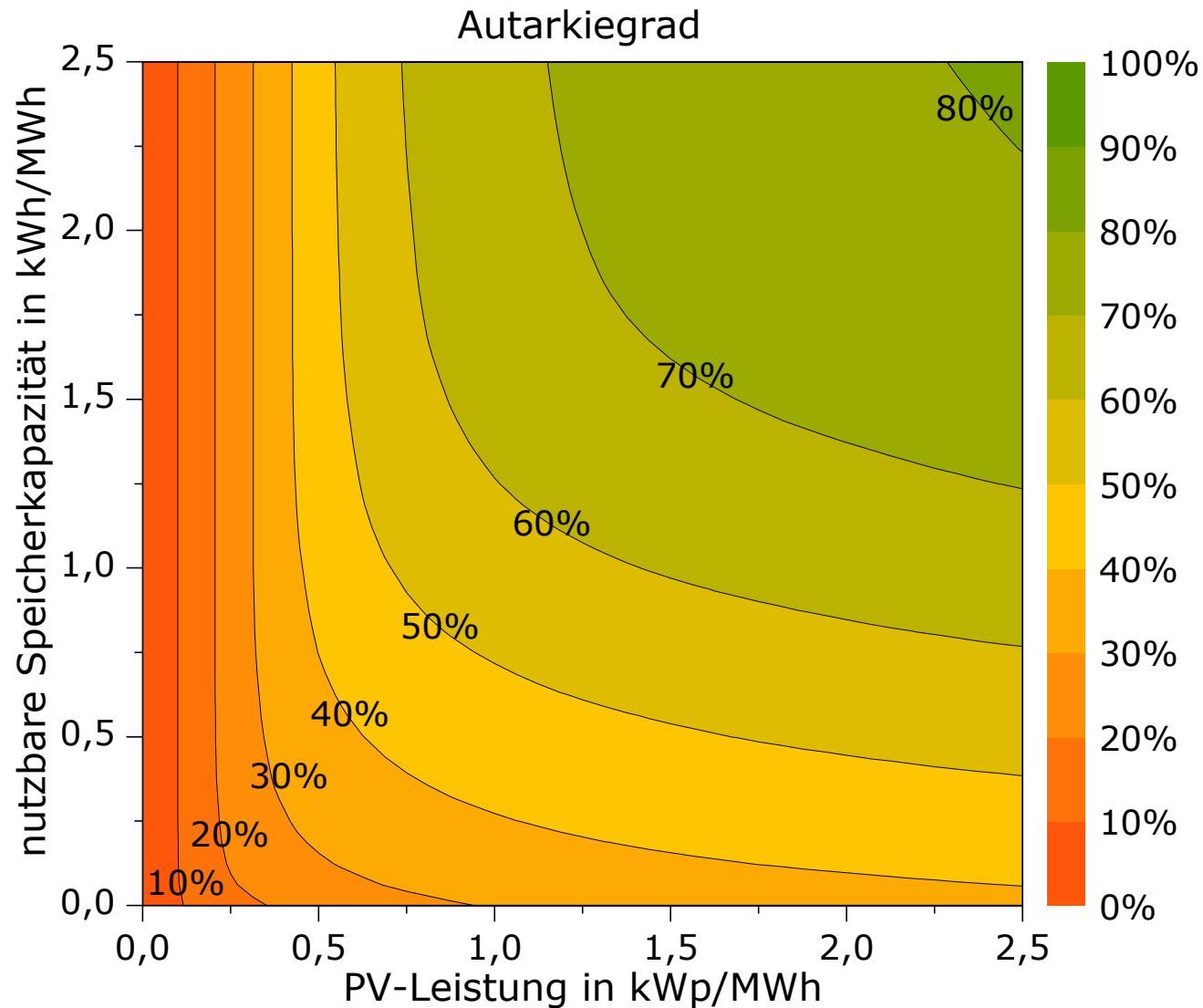
Jahresstrombedarf 4 MWh, nutzbare Speicherkapazität 4 kWh

# Grenzen der Eigenstromversorgung

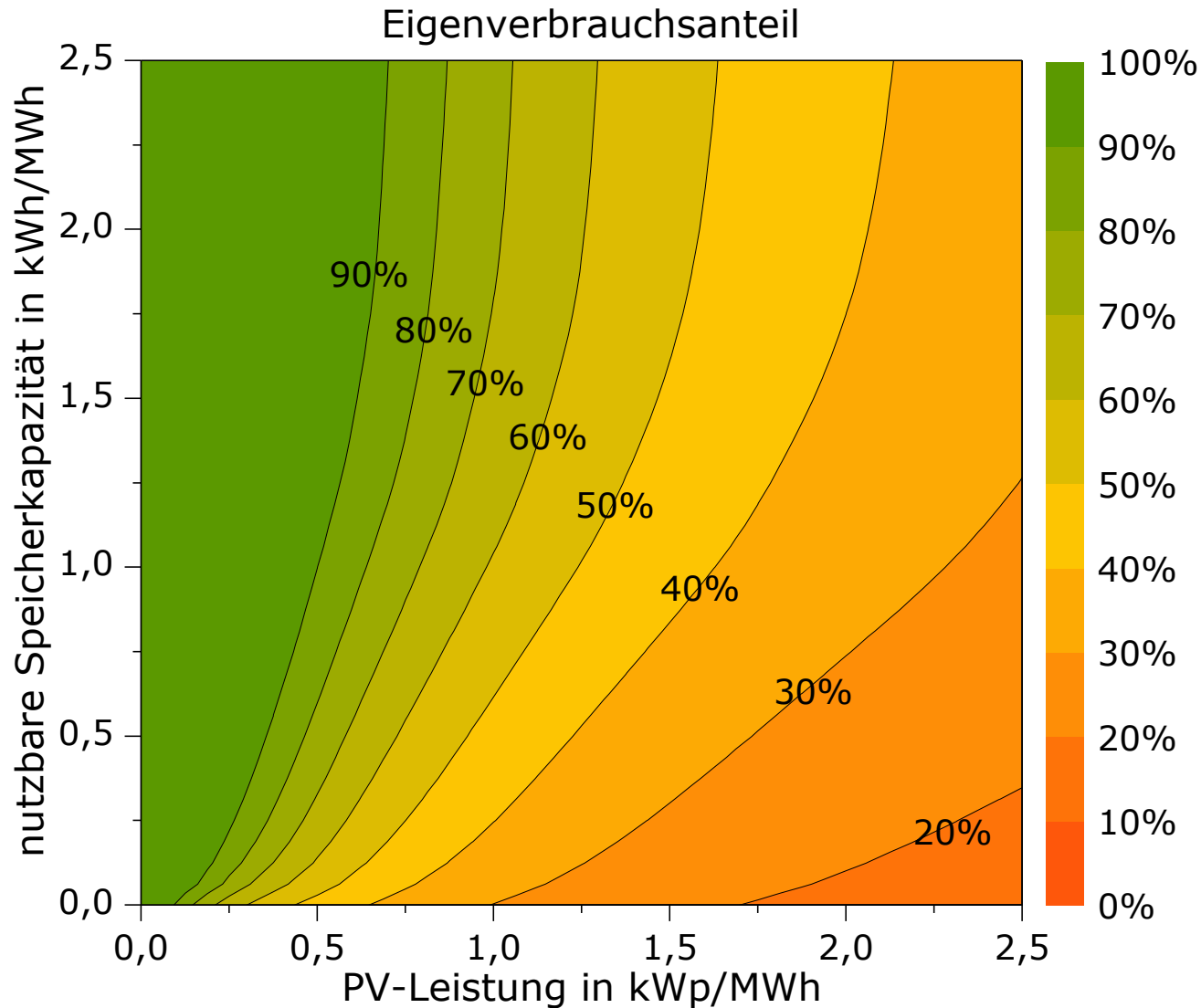


Jahresstrombedarf 4 MWh

# Energetische Systemdimensionierung



# Energetische Systemdimensionierung



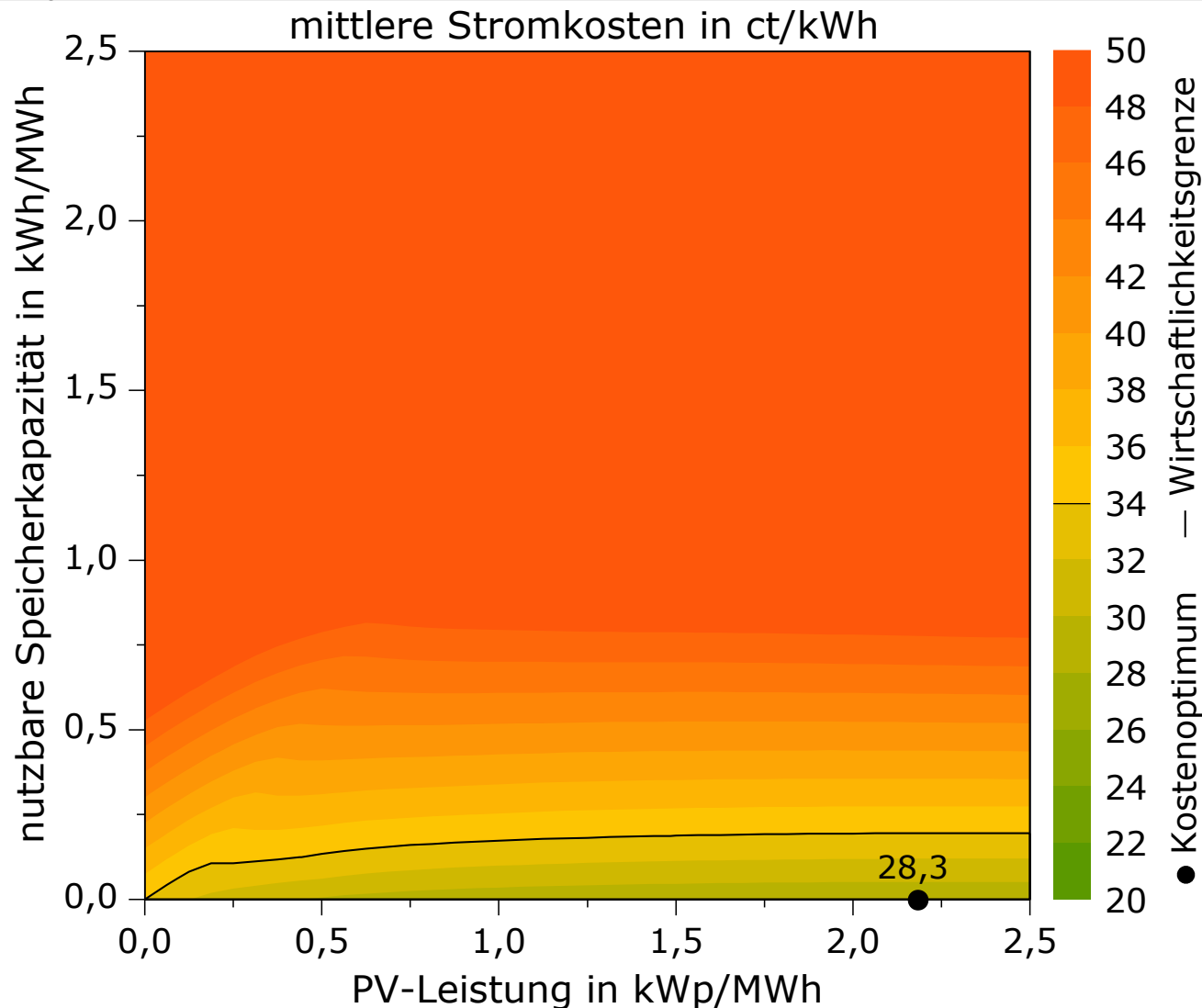
# Kostenoptimale Systemdimensionierung

heute

kurzfristig

mittelfristig

langfristig



PV-Kosten 1800 €/kWp, Speicherkosten 3000 €/kWh, Einspeisevergütung 15 ct/kWh  
Mittlere Strombezugskosten 34 ct/kWh, Zinssatz 4 %, Betriebskosten 1,5 %

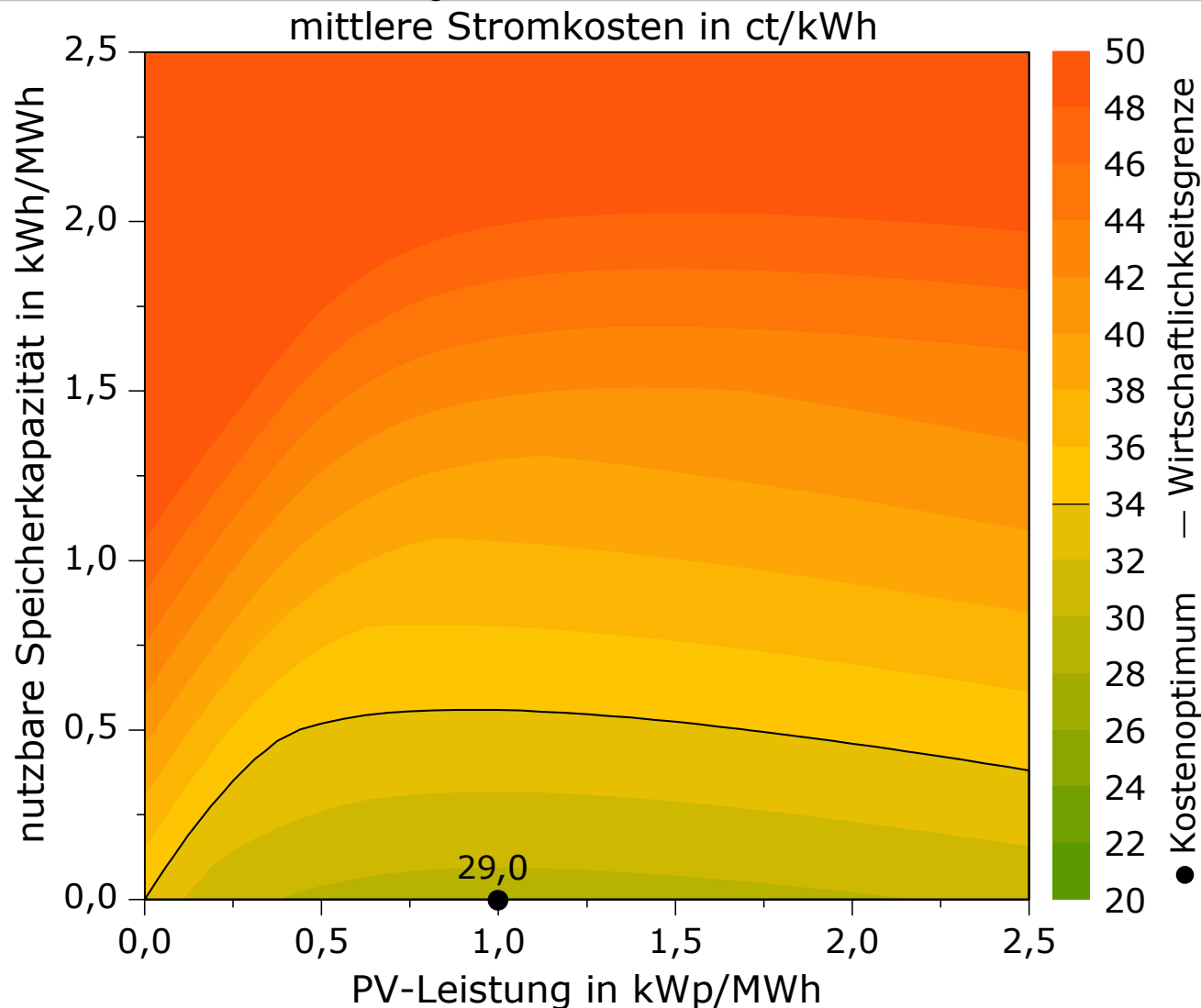
# Kostenoptimale Systemdimensionierung

heute

kurzfristig

mittelfristig

langfristig



PV-Kosten 1500 €/kWp, Speicherkosten 1500 €/kWh, Einspeisevergütung 11 ct/kWh  
Mittlere Strombezugskosten 34 ct/kWh, Zinssatz 4 %, Betriebskosten 1,5 %

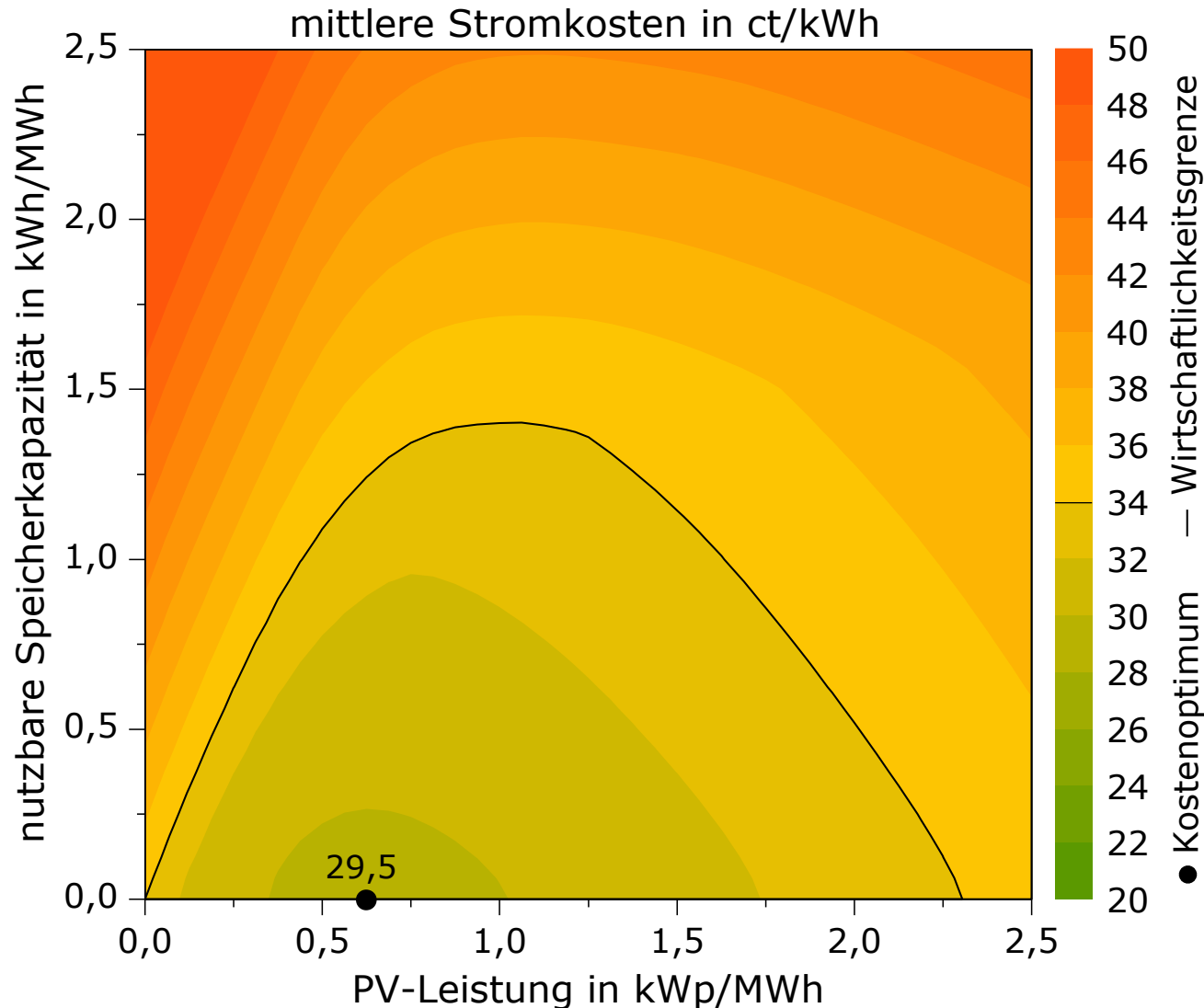
# Kostenoptimale Systemdimensionierung

heute

kurzfristig

mittelfristig

langfristig



PV-Kosten 1200 €/kWp, Speicherkosten 1000 €/kWh, Einspeisevergütung 6 ct/kWh  
Mittlere Strombezugskosten 34 ct/kWh, Zinssatz 4 %, Betriebskosten 1,5 %

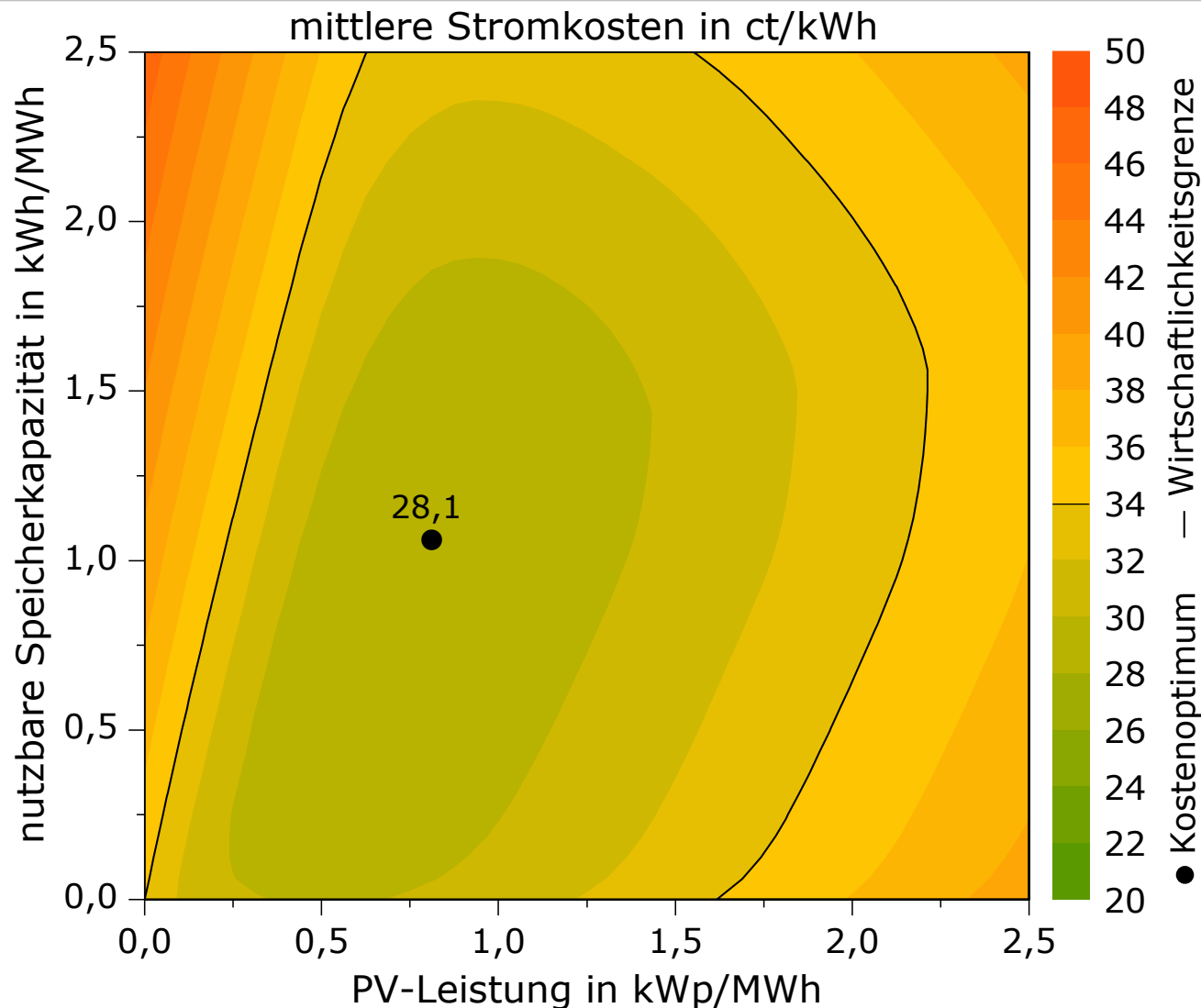
# Kostenoptimale Systemdimensionierung

heute

kurzfristig

mittelfristig

langfristig

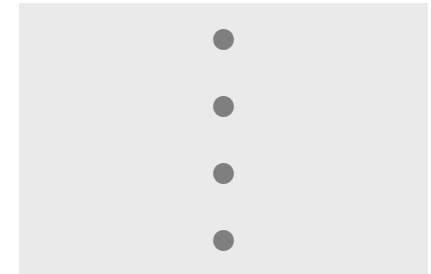
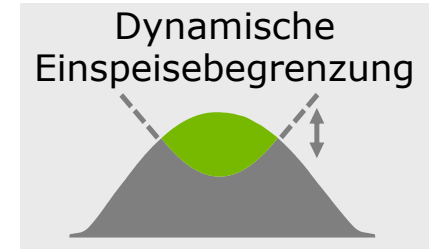
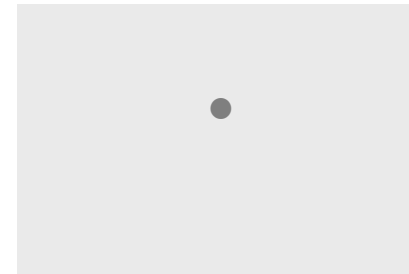
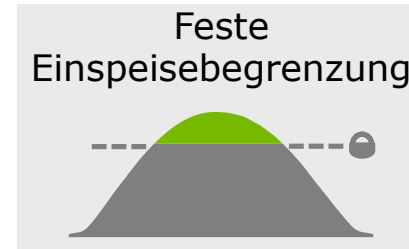
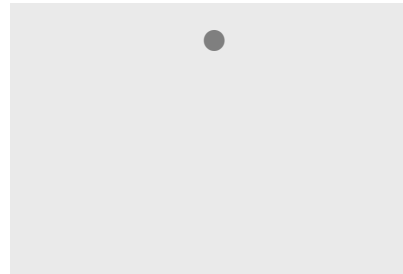


PV-Kosten 1000 €/kWp, Speicherkosten 600 €/kWh, Einspeisevergütung 2 ct/kWh  
Mittlere Strombezugskosten 34 ct/kWh, Zinssatz 4 %, Betriebskosten 1,5 %

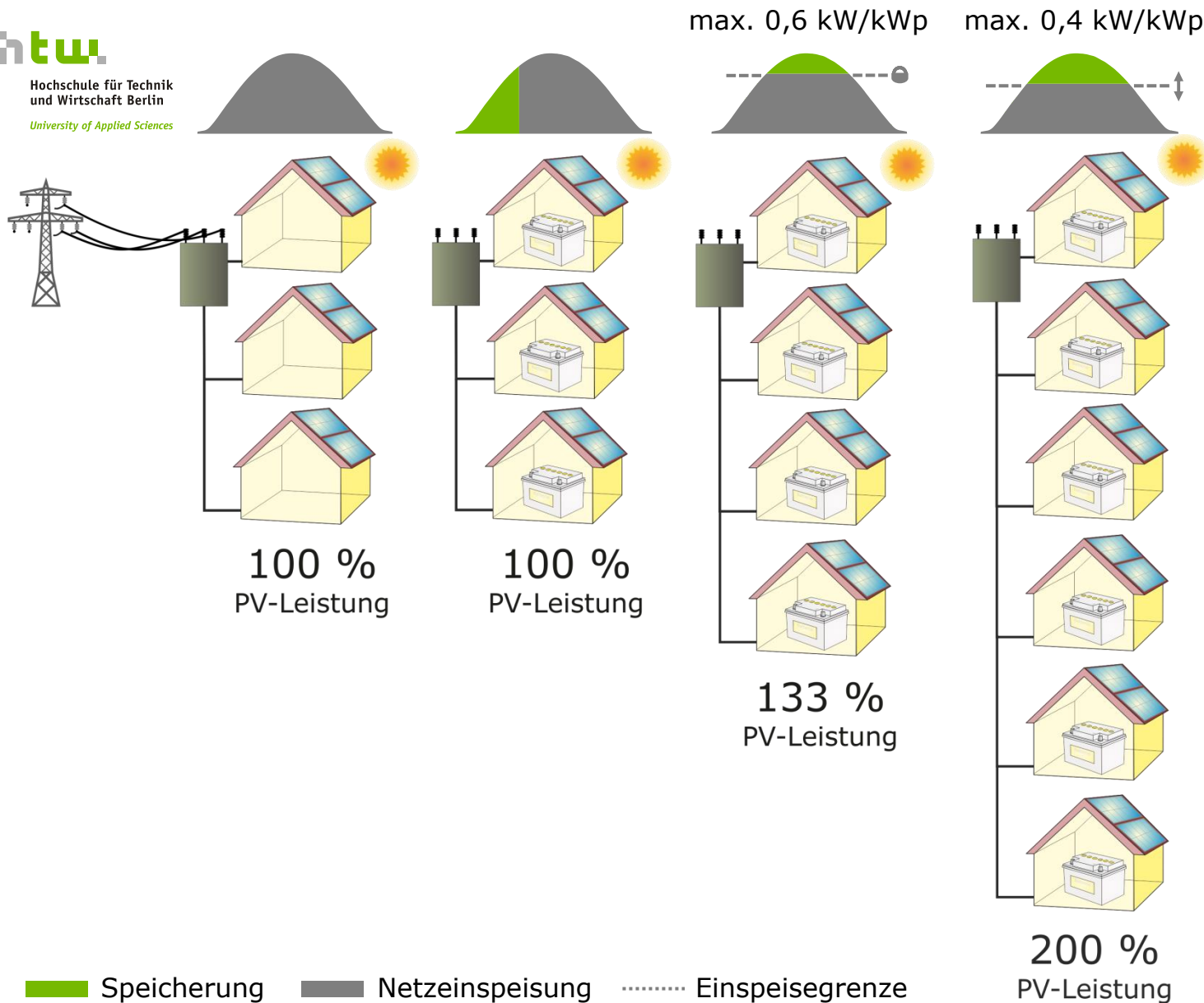
# Betriebsstrategien für PV-Speichersysteme

- Speicherung
- Netzeinspeisung
- Einspeisegrenze

Eigenverbrauchsopt.  
 Netzoptimiert  
 Prognosebasiert  
 Bestandsausgleichend



# Einfluss der Betriebsstrategie auf den PV-Ausbau



# Zusammenfassung

- Durch PV-Speichersysteme lässt sich der Großteil des Strombedarfs in Wohngebäuden selbst erzeugen.
- Eine vollständige Eigenstromversorgung ist jedoch weder energetisch noch ökonomisch sinnvoll.
- Die Speichergröße sollte auf die PV-Leistung und auf den Strombedarf abgestimmt werden.
- Durch prognosebasierte Betriebsstrategien kann nicht nur der Eigenverbrauch erhöht sondern auch die Einspeiseleistung begrenzt werden.
- Dadurch können Batteriespeicher zur Erhöhung der installierbaren PV-Leistung im Netz beitragen.
- Daher ist die Kombination von PV-Systemen und Batteriespeichern zur Erschließung des gesamten PV-Potenzials von entscheidender Bedeutung.