

- Anlage 3 zur Niederschrift -



ABSCHLUSSBERICHT NEW 4.0

Thorsten Meyer



NEW 4.0

ZEIT, DASS SICH WAS DREHT

100% erneuerbare Energien für Schleswig-Holstein und Hamburg bis 2035

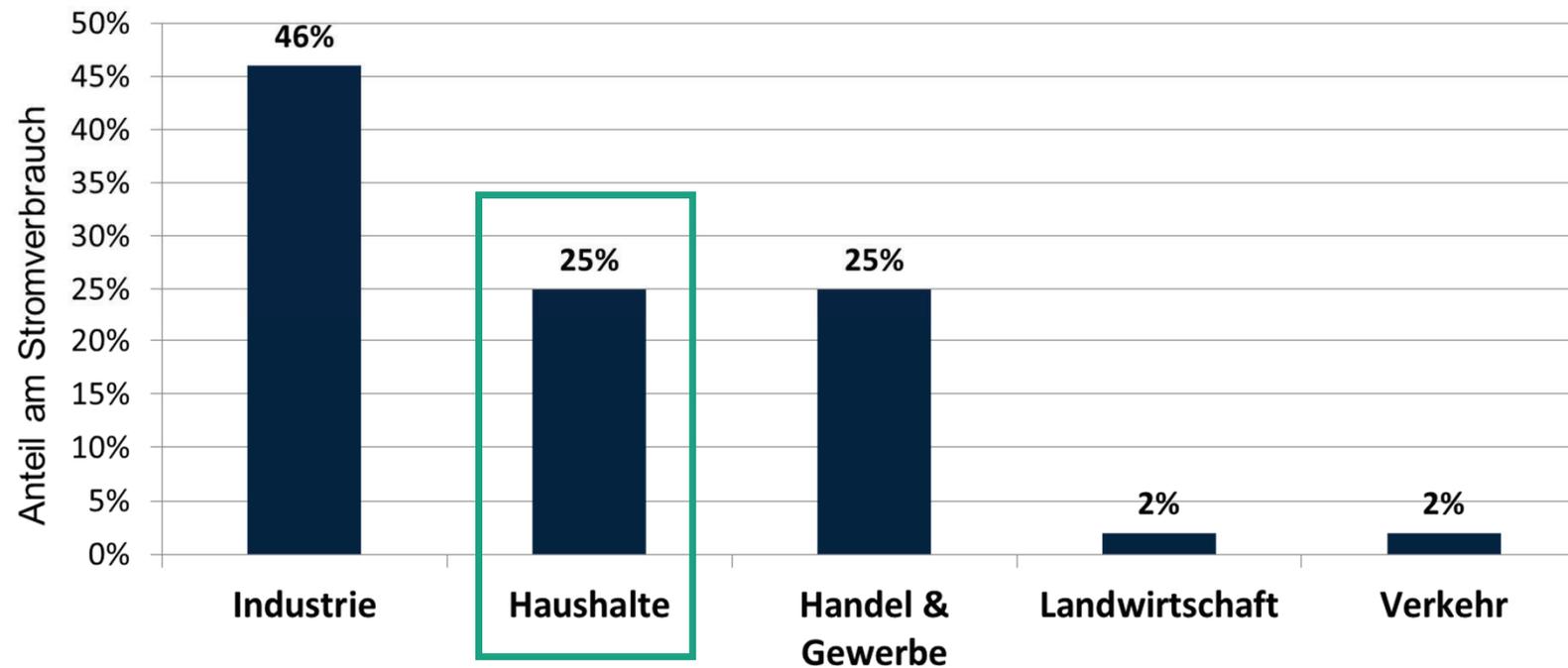
IMPLEMENTIERUNG EINES DYNAMISCHEN TARIFMODELLS FÜR HAUSHALTSKUNDEN

NEW 4.0
Norddeutsche EnergieWende



BÜRGER UND ENERGIEWENDE

Strombedarf nach Verbrauchsgruppen in Deutschland



nach: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/236757/umfrage/stromverbrauch-nach-sektoren-in-deutschland/>

- » Lastflexibilisierung durch Tarifierreize: externe Steuerung von Endgeräten
- » Sozialforschung im Bereich der Akzeptanzanalysen und Ideenentwicklung
- » Entwicklung von dynamischen Tarifmodellen
- » Erweiterung des Funktionsumfangs heutiger Inhouse-Netze
- » Bereitstellung und Entwicklung von Technik mit kurzen Antwortzeiten

5 Projektschritte mit über 50 Einzelaktivitäten über 4 Jahre

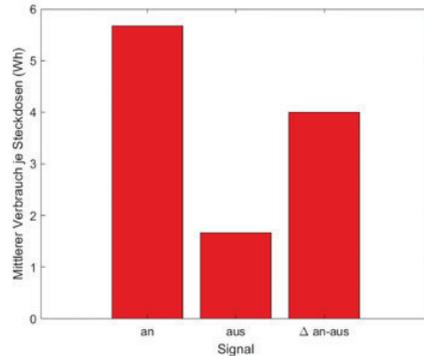
- » Ausstattung
 - » Erschließung/Akquise
 - » Tarifentwicklung
 - » Test/Rollout
 - » Finale Erprobung
- } mit Kunden zusammen – wiederholend

AUSWERTUNGEN

Verbrauch in Abh. des Signals

ERLÄUTERUNG

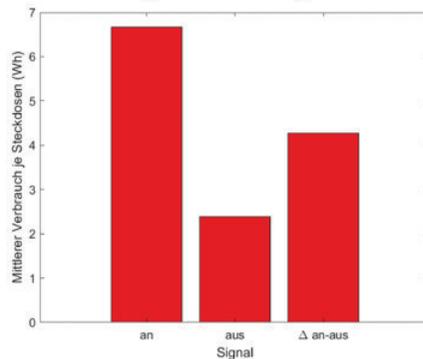
Betrachtungszeitraum Februar – April 2020



Abgeschätzter durchschnittlicher Verbrauch ohne NEW 4.0-Versuch: 3 Wh je Viertelstunde

Verschiebepotential: 140 kWh/a/Kunde

Betrachtungszeitraum August 2020



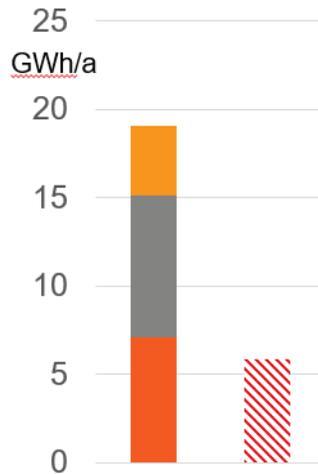
Verschiebepotential: 137 kWh/a/Kunde

- › Ausgewertet wird der gemittelte Verbrauch über alle Kunden/Steckdosen in Abhängigkeit der Signalschaltung.
- › Der mittlere Verbrauch bezieht sich auf Viertelstundenwerte.
- › **Betrachtungszeitraum Februar – April 2020:** Bei Schaltungen mit „Aus“-Signal ist der mittlere Verbrauch um 71% reduziert.
- › **Betrachtungszeitraum August 2020:** Bei Schaltungen mit „Aus“-Signal ist der mittlere Verbrauch um 64% reduziert.
- › Im neuen Schaltmodus überlagern sich drei Effekte:
 1. Kunden haben „perfect foresight“ und kennen den Zeitraum, wenn Strom günstig ist, wodurch das Flexibilitätspotential ansteigt.
 2. Aufgrund der langen „aus“-Dauer von 5 Tagen kann weniger Verbrauch verschoben werden, wodurch das Flexibilitätspotential absinkt.
 3. Am Wochenende generell etwa 20% höherer Verbrauch als an einem Werktag.
- › **Bei Überlagerung der verschiedenen Effekte ergeben sich insgesamt nur geringe Auswirkungen auf das Flexibilitätspotential.**

POTENTIALE

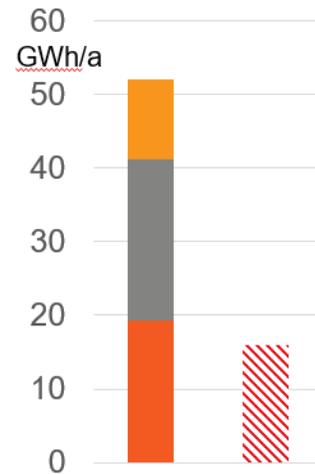
Gesamtenergie je Jahr

Norderstedt
Haushalte: 42.000



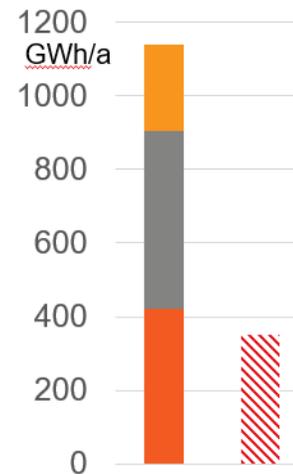
...entspricht etwa der
Einspeisung einer
Windenergieanlage
(2,5 MW) im Jahr

Kreis Segeberg
Haushalte: 114.648



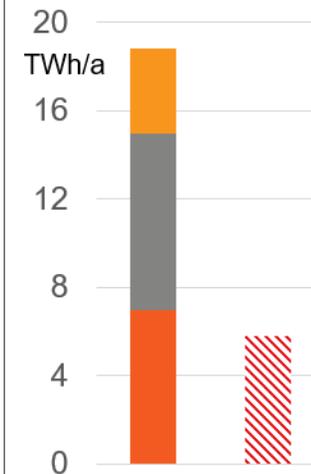
...entspricht etwa der
Einspeisung eines
kleinen Windparks
(8 MW) im Jahr

Schleswig-Holstein/HH
Haushalte: 2.511.948



...entspricht etwa der
eineinhalbfachen
Einspeisung des Offshore-
Windparks Alpha Ventus
(60 MW) im Jahr

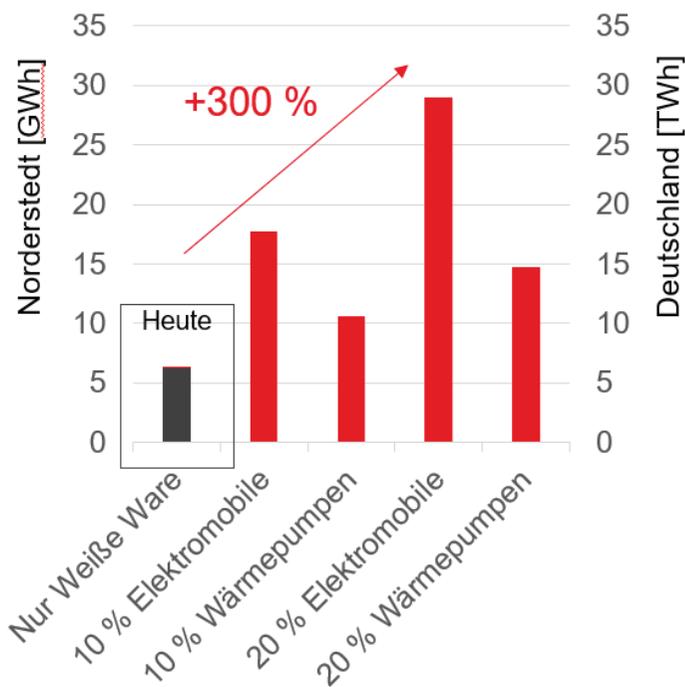
Deutschland
Haushalte: 41.506.000



...entspricht etwa der
Einspeisung zweier
großer Offshore-
Windparks (1.500 MW)
im Jahr

POTENTIALE

Auswirkungen der Flexibilisierung



ANNAHMEN

- › Elektrofahrzeug (reines Elektrofahrzeug)
 - 3.000 kWh/a (15 kWh/100 km, 20.000 km/a)
 - Verschiebepotential 90 %
- › Wärmepumpe
 - 2.000 kWh/a (100 m² mit 70 kWh/a, COP 3,5)
 - Verschiebepotential 50 %
- › Das Flexibilitätspotenzial von großen flexiblen Verbrauchsgeräten, wie privaten Ladeeinrichtungen und Wärmepumpen, ist im Einzelfall deutlich höher als das der Weißen Ware.
- › Durchdringung der Haushalte mit diesen flexiblen Verbrauchsgeräten ist hingegen deutlich geringer als bei der Weißen Ware.

STROMPREIS

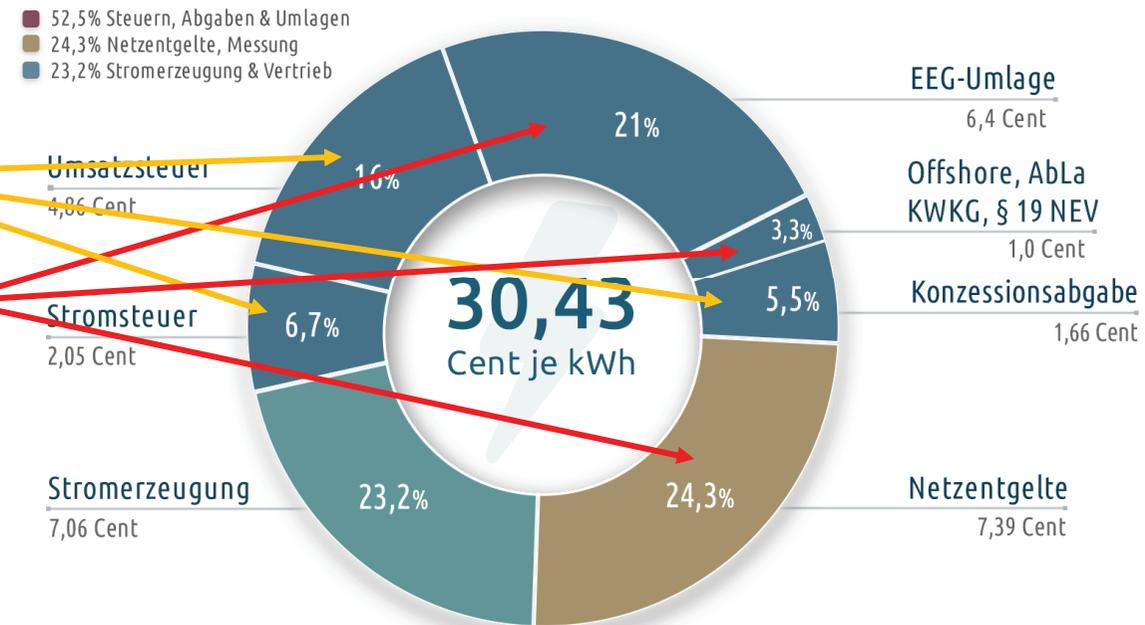
Strompreis unter der Lupe:

Die **Abgaben an den Staat** liegen derzeit bei 28,2%, die **Umlagenabgaben und Netzentgelte** nehmen rund 48,6% des Strompreises ein;

**spricht 23,36 Cent (77%)
durchlaufender Posten.**

STROMPREISZUSAMMENSETZUNG 2019

Durchschnittlicher Strompreis für Haushaltskunden in Deutschland*



*3.500 kWh Jahresstromverbrauch [3 Personen]

Daten: BDEW 2019

<http://strom-report.de/strompreise>

CC BY-NC-ND STROM-REPORT

Stadtwerke
Norderstedt

ÜBERSICHT 4 TARIFOPTIONEN

» **Tarifoption Flex**

» **Tarifoption Garantie** 3 Std

» **Tarifoption Texas/Wochenende**

» **Tarifoption PlanWatt**



TARIF FLEX

Es wurde zu unterschiedlichen, nicht bekannten Zeiten, Steckdosen geschaltet. Es gab nur ein Vorgabe:

Mindestens 60 Minuten bleiben sie an !



Kosten für Kunden:
5 Cent/kWh

TARIF GARANTIE _{3 STD}

Es wurde zu unterschiedlichen, nicht bekannten Zeiten, Steckdosen geschaltet. Es gab nur ein Vorgabe:

Mindestens 180 Minuten bleiben sie an !

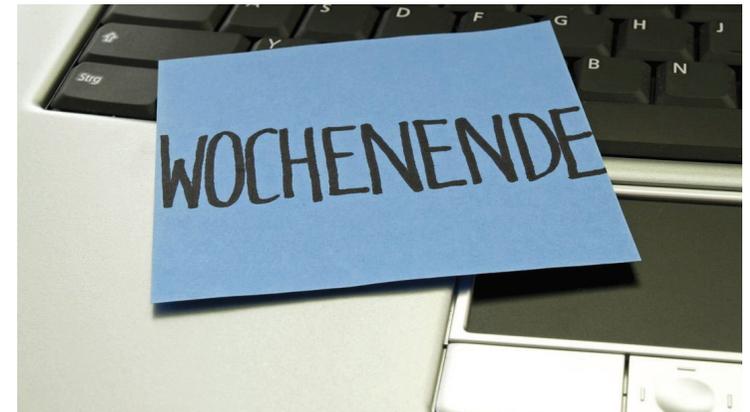
Kosten für Kunden:
15 Cent/kWh



TARIF TEXAS (WOCHENENDE)

Das Model war so konzipiert, dass es keine Schaltungen in der Woche gab, dafür aber 48 Stunden am Wochenende.

Kosten für Kunden:
5 Cent/kWh



TARIF PLANWATT

Die Kunden wussten nun genau, wann geschaltet wird.

Kosten für Kunden:
5 Cent/kWh

Datum	Uhrzeit		Schaltzeiten																									
	von	bis	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Donnerstag, den 01.10.20	6:00	10:00																										
Freitag, den 02.10.20	10:00	14:00																										
Samstag, den 03.10.20	14:00	18:00																										
Sonntag, den 04.10.20	18:00	22:00																										
Montag, 05.10.20	6:00	10:00																										
Dienstag, den 06.10.20	10:00	14:00																										
Mittwoch, den 07.10.20	14:00	18:00																										
Donnerstag, den 08.10.20	18:00	22:00																										
Freitag, den 09.10.20	6:00	10:00																										
Samstag, den 10.10.20	10:00	14:00																										
Sonntag, den 11.10.20	14:00	18:00																										
Montag, den 12.10.20	18:00	22:00																										
Dienstag, den 13.10.20	6:00	10:00																										
Mittwoch, den 14.10.20	10:00	14:00																										
Donnerstag, den 15.10.20	14:00	18:00																										
Freitag, den 16.10.20	18:00	22:00																										
Samstag, den 17.10..20	6:00	10:00																										
Sonntag, den 18.10.20	10:00	14:00																										
Montag, den 19.10.20	14:00	18:00																										
Dienstag, den 20.10.20	18:00	22:00																										
Mittwoch, den 21.10.20	6:00	10:00																										
Donnerstag, den 22.10.20	10:00	14:00																										
Freitag, den 23.10.20	14:00	18:00																										
Samstag, den 24.10.20	18:00	22:00																										
Sonntag, den 25.10.20	6:00	10:00																										
Montag, den 26.10.20	10:00	14:00																										
Dienstag, den 27.10.20	14:00	18:00																										
Mittwoch, den 28.10.20	18:00	22:00																										
Donnerstag, den 29.10.20	6:00	10:00																										
Freitag, den 30.10.20	10:00	14:00																										
Samstag, den 31.10.20	14:00	18:00																										

Zusammenfassung Abschlussbefragung NEW 4.0

Die Begleitforschung im Projekt NEW 4.0 hatte zum Ziel:

- » Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft von flexibler Laststeuerung
- » und der einzelnen getesteten Tarife zu untersuchen.

Dies wurde zum einen in Kundenworkshops, zum anderen mit Online-Befragungen mit quantitativen und qualitativen Befragungsanteilen umgesetzt.

Durchführung

Die Begleitforschung im Projekt NEW 4.0 hatte zum Ziel:

- » Die Befragung wurde als Online-Befragung für alle Kund:innen des Modellprojekts NEW 4.0 der Stadtwerke Norderstedt als Grundgesamtheit konzipiert (insgesamt ca. 1000 TN)
- » Befragungszeitraum war der 10.11.-10.12.2020
- » Die Einladung zur Befragung ging per Brief und Mail an alle Teilnehmer:innen des Projektes NEW 4.0
- » Insgesamt belief sich der Rücklauf mit mehr als 600 verwertbaren Datensätzen (d.h. Befragung bis zum Ende ausgefüllt) auf über 60% und ist damit als hoch zu bewerten.

Ergebnisse

Die Teilnehmenden waren überwiegend männlich, älter und hatten einen höheren sozioökonomischer Status.

Bewertung des Projektes insgesamt:

- » **60-70% der Befragten bewerten Projekt generell positiv**
- » **Insgesamt ist eine hohe Kundenbindung vorzufinden:**
 - 80-90% zeigen Interesse an Tarifen, finden Projekt sinnvoll & attraktiv**

Ergebnisse

- » Technik, Service und Tarife wurden ebenfalls sehr positiv bewertet
- » Tarif PlanWatt und der Texas-Tarif (auch hohem Niveau) am unbeliebtesten
- » Bei den Bewertungen der Tarife ist zu beachten, dass die meisten Befragten längere Zeiten befürworten, in denen Steckdosen Strom führen. Angeschlossene Geräte waren v.a. große (z.B. Waschmaschine, Geschirrspüler, Trockner), aber auch Akku-Geräte (wie Laptop, Powerbank) und Ladegeräte.

Hierbei wurden die Steckdosen von den KundInnen häufig gewechselt (bei der Interpretation ist zu beachten, dass

- a) in der Regel nur 4 Steckdosen zur Verfügung standen und
- b) der experimentelle Charakter des Projektes allen Beteiligten bekannt war und bei diesen auch eine hohe Bereitschaft zum Ausprobieren bestand.

Zukunft Flexibler Tarife und Bereitschaft zur Mitwirkung an weiteren Modelprojekten

Insgesamt ist von einer hohen Akzeptanz flexibler Tarife auszugehen. Auch bei konkreter Nachfrage zu einer zukünftigen Nutzungsbereitschaft ist ein hohes Potenzial festzustellen:

- » Etwas mehr als 50% der Befragten würden den PlanWatt- oder den 3-Stunden-Tarif wahrscheinlich bis sehr wahrscheinlich nutzen
- » Etwas mehr als 50% würden einen Tarif mit Kosten von 10ct/kWh oder mit 5ct/kWh wahrscheinlich bis sehr wahrscheinlich nutzen

Erweiterungsoption Elektromobilität

Zur flexiblen Laststeuerung in Haushalten kann die Elektromobilität einen wichtigen Baustein darstellen, da hier größere Lastmengen flexibel in die Akkus der Fahrzeuge eingespeist werden können.

- » ca. ein Drittel der Befragten zeigt sich offen gegenüber E-Mobilität
- » ca. 22% würden sich als nächstes Auto ein E-Auto kaufen

Erweiterungsoption Elektromobilität

Charakteristika der Interessierten sind v.a.:

- » männlich,
- » mind. 46 Jahre alt,
- » Angestellte,
- » voll berufstätig oder Rentner,
- » abgeschlossene Berufsausbildung,
- » Verdienst > 400€ pro Monat,
- » wohnen im Einfamilien- oder Reihenhaushaus und haben einen Garten

Abschlussbericht



- » **Abschlussbericht** – 70 Seiten
- » **Anhänge** – 799 Seiten
 - » **Ffe** – Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft – **AP1: Machbarkeitsstudie dynamische Stromtarife** – 53 Seiten
 - » **B E T** – Büro für Energiewirtschaft und technische Planung – **AP 2: Konzepterstellung dynamische Lastflussrechnung** – 27 Seiten
 - » **B E T** – Büro für Energiewirtschaft und technische Planung – **AP 3: Auswertung Testphase** – 32 Seiten
 - » **B E T** – Büro für Energiewirtschaft und technische Planung – **AP 4: Bewertung des Messinterwalls** – 30 Seiten
 - » **e-fect** – e-fect dialog evaluation consulting eG: **Befragungswelle 1 in Q4 / 2018** – 127 Seiten
 - » **e-fect** – e-fect dialog evaluation consulting eG: **Befragungswelle 2/Abschlussbefragung Q4 / 2020** – 148 Seiten
 - » **e-fect** – e-fect dialog evaluation consulting eG: **Nicht-Nutzer Befragung Q3 / 2020** – 39 Seiten

 - » **Bachelorarbeit** Theresa Röhn: **Untersuchung von drahtlosen Übertragungstechniken im Bereich Smarthome** – 84 Seiten
 - » **Masterarbeit** Dominik Hattensauer: **Entwicklung eines EMS zur Steuerung eines Batteriespeichers** – 97 Seiten
 - » **Masterarbeit** René Beele: **Entwicklung eines Potential- und Bedarfstools für Energieversorger** – 162 Seiten

ABSCHLUSSBERICHT

Der Abschlussbericht liegt auf der Homepage

www.stadtwerke-norderstedt.de/new4-0

DAS PROJEKT IST ABGESCHLOSSEN

Im folgenden Abschnitt finden Sie sämtliche Ergebnisse des Forschungsprojektes NEW 4.0, wo die Stadtwerke Norderstedt als Teilprojektpartner einen spannenden Aspekt „Implementierung eines dynamischen Haushaltstarifes“ untersucht haben.

In diesem Zuge haben mehrere Unternehmen mitgewirkt und Teiluntersuchungen und Ausarbeitungen erstellt.

VIELEN DANK AN ALLE BETEILIGTEN



ABSCHLUSSBERICHTE

-  NEW 4.0 ABSCHLUSSBERICHT STADTWERKE NORDERSTEDT
-  FFE - ABSCHLUSSBERICHT AP1 - MACHBARKEITSSTUDIE
-  BET - ABSCHLUSSBERICHT AP2 - KONZEPTERSTELLUNG DYNAMISCHE LASTFLUSSRECHNUNG
-  BET - ABSCHLUSSBERICHT AP3 - AUSWERTUNG TESTPHASE
-  BET - ABSCHLUSSBERICHT AP4 - BEWERTUNG DES TESTINTERVALLS
-  E-FECT - BEFRAGUNGSWELLE 1
-  E-FECT - ABSCHLUSSBERICHT - BERICHT ABSCHLUSSBEFRAGUNG
-  E-FECT - NICHTNUTZER-BEFRAGUNG

MASTER- UND BACHELORARBEITEN

-  BACHELORARBEIT - SMARTHOME - THERESA RÖHN
-  MASTERARBEIT - DYNAMISCHE STROMTARIFE BEI HAUSHALTSKUNDEN – ENTWICKLUNG EINES POTENZIAL- UND BEDARFSANALYSE-TOOLS - RENE BEELE
-  MASTERARBEIT - SPEICHER HEM - DOMINIK HATTENSAUER