

|                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort zur Schriftenreihe</b>                                                                   | <b>7</b>  |
| <b>Vorwort der Autoren</b>                                                                          | <b>9</b>  |
| <b>1. Wüstenrot setzt auf ein Plusenergiekonzept</b>                                                | <b>11</b> |
| 1.1 Eine kommunalpolitische Weichenstellung                                                         | 11        |
| 1.2 Das Projekt in Kürze                                                                            | 12        |
| <b>2. Überblick schaffen: Die Bestandsaufnahme</b>                                                  | <b>16</b> |
| 2.1 Ein 3D-Stadtmodell als Analyse- und Planungswerkzeug                                            | 18        |
| 2.2 Ermittlung des Wärmebedarfs                                                                     | 21        |
| 2.3 Ermittlung des Strombedarfs                                                                     | 24        |
| <b>3. Wo steht Wüstenrot zum Projektstart 2012? Energiebilanz I</b>                                 | <b>27</b> |
| <b>4. Energieeinsparung und Energieeffizienz</b>                                                    | <b>33</b> |
| 4.1 Weniger Energie: den Heizwärmebedarf in Wohngebäuden senken                                     | 34        |
| 4.2 Mehr Effizienz: Senkung des kommunalen Stromverbrauchs                                          | 37        |
| 4.2.1 Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik                                             | 38        |
| 4.2.2 Effiziente Wasserversorgung und Lastmanagement                                                | 39        |
| 4.2.3 Effiziente Abwasserentsorgung                                                                 | 42        |
| 4.3 Die Gemeinde setzt Zeichen                                                                      | 44        |
| <b>5. Den Bedarf nachhaltig aus lokalen Quellen decken: Potenzialanalysen erneuerbarer Energien</b> | <b>45</b> |
| 5.1 Solarenergie                                                                                    | 45        |
| 5.2 Windkraft                                                                                       | 49        |
| 5.3 Biomasse, Biogas und feste Biomasse                                                             | 51        |
| 5.3.1 Potenziale zur Umsetzung von Biogasanlagen                                                    | 51        |
| 5.3.2 Feste Biomasse zur Strom- und Wärmeerzeugung - erschließbare Potenziale im Gemeindegebiet     | 55        |
| 5.3.3 Geothermie                                                                                    | 57        |
| <b>6. Netzgebundene regenerative Wärmeversorgung</b>                                                | <b>59</b> |
| 6.1 Pilotprojekt: Biomasse-Nahwärmenetz Weißenbronn mit dezentraler Solareinspeisung                | 62        |
| 6.2 Umsetzungsplanung für Biomasse-Nahwärmenetze in der Gesamtgemeinde                              | 65        |

|                                                                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7. Wohin gelangt Wüstenrot mit seinem Fahrplan? Energiebilanz II</b>                                     | <b>71</b>  |
| <b>8. Planung eines SmartGrid für den Ausbau erneuerbarer Energien in der Gesamtgemeinde</b>                | <b>77</b>  |
| 8.1 SmartGrids: Flexibilisierung des Netzbetriebs durch intelligente Vernetzung von Erzeugung und Verbrauch | 77         |
| 8.2 Integration dezentraler Erzeugungsanlagen durch ein intelligentes Lastmanagement                        | 78         |
| 8.3 Das Wüstenroter Stromnetz: Strukturmerkmale und Ausbauszenarien                                         | 81         |
| 8.4 Netzanalyse für verschiedene Szenarien                                                                  | 82         |
| 8.5 Technische Analyse der Szenarien in Bezug auf das Stromnetz                                             | 86         |
| 8.6 Speichertechnologien zur Stromnetzentlastung                                                            | 90         |
| 8.7 Intelligente Steuerung in einem virtuellen Kraftwerk                                                    | 92         |
| <b>9. Pilotprojekt Plusenergiesiedlung Vordere Viehweide</b>                                                | <b>93</b>  |
| 9.1 Wärme- und Kälteversorgung aus dem Ackerboden                                                           | 94         |
| 9.2 Kalkulation, Auslegung und Ziele für die Markteinführung                                                | 98         |
| 9.2.1 Wie wird ein Neubaugebiet zur Plusenergiesiedlung?                                                    | 98         |
| 9.2.2 Wie viel Wärme kommt aus dem Acker?                                                                   | 99         |
| 9.3 Anlagentechnik auf Gebäudeebene und deren Steuerung                                                     | 102        |
| 9.4 Steuerung der Plusenergiesiedlung durch ein virtuelles Kraftwerk                                        | 103        |
| 9.5 Datenverarbeitung und Verschlüsselung                                                                   | 104        |
| 9.6 Speichertechnologien steigern die Eigenstromnutzung und entlasten das Stromnetz                         | 106        |
| 9.7 Monitoring                                                                                              | 109        |
| 9.8 Akzeptanz                                                                                               | 111        |
| Ausgezeichnet                                                                                               | 112        |
| <b>10. Wirtschaftlichkeit und Finanzierung</b>                                                              | <b>113</b> |
| 10.1 Wirtschaftlichkeitsanalysen                                                                            | 113        |
| 10.2 Kostenvergleich der Varianten an zwei Beispielen                                                       | 116        |
| 10.3 Finanzierungskonzepte                                                                                  | 121        |
| <b>11. Information und Mitgestaltung</b>                                                                    | <b>125</b> |
| <b>12. Handlungsempfehlungen für kommunale Plusenergie-Zielsetzungen</b>                                    | <b>128</b> |