

Demonstrator-Gebäude mit einer außenliegenden Wandtemperierung, Wärmepumpe, Eisspeicher und PVT-Hybridkollektoren

Kurzbeschreibung Forschungsprojekt LEXU II

Im Rahmen des Forschungsprojektes „LEXU II“ (FKZ 0327370T) wird in einem Arbeitspaket ein Demonstrator-Gebäude mit außenliegender Wandtemperierung (aWT) umgesetzt. Zusätzlich wird ein komplettes LowEx-Temperierungssystem, bestehend aus PVT-Kollektoren, Eisspeicher und Wärmepumpe, aufgebaut und untersucht. Über dieses System kann eine Fassade des Gebäudes beheizt und gekühlt werden. Mit der Umsetzung des Demonstrators wurde Mitte 2015 begonnen, bis Herbst 2017 soll das Objekt fertiggestellt sein. Bei der aWT handelt es sich um ein LowEx-Flächentemperierung für die Sanierung im Gebäudebestand. Die aWT wird zwischen bestehender, massiver Außenwand und neuem WDVS aufgebracht, siehe nebenstehendes Schema. Lagebedingt können in der aWT sehr niedrige Systemtemperaturen nutzbar gemacht werden. Daher bietet sich die aWT insbesondere für die Nutzung mit Wärmepumpe und/oder Solarthermie (hier PVT-Kollektoren) an. Zugleich kann die Belegung mit der aWT „von außen“ (minimalinvasiv) erfolgen, ohne größere Beeinträchtigung für die Bewohner.

Rolle der PVT-Kollektoren im Anlagenkonzept

Die von den PVT-Kollektoren umgewandelte thermische Energie kann im Heizbetrieb entweder direkt genutzt werden (aWT oder WP), oder indirekt nach Zwischenspeicherung im Eisspeicher oder im Pufferspeicher, siehe Abbildung 2. Bei der dargestellten Reihenfolge handelt es sich auch um eine niederexergetische Rangfolge. Die direkte Nutzung der Wärme ist vorteilhaft, da die indirekte Nutzung verlustbehaftet sein kann. Die umgewandelte elektrische Energie wird primär zum Betrieb der WP und der weiteren Peripherie verwendet. Die Integration eines Batteriespeichers in die Anlage ist vorbereitet.

Eine sinnvolle Größe des Batteriespeichers und das Potential der verschiedenen Nutzungs- und Speichermöglichkeiten der thermischen Energie der Kollektoren wird im Rahmen von parallelen Simulationsstudien untersucht. → Modellierung der PVT-Kollektoren

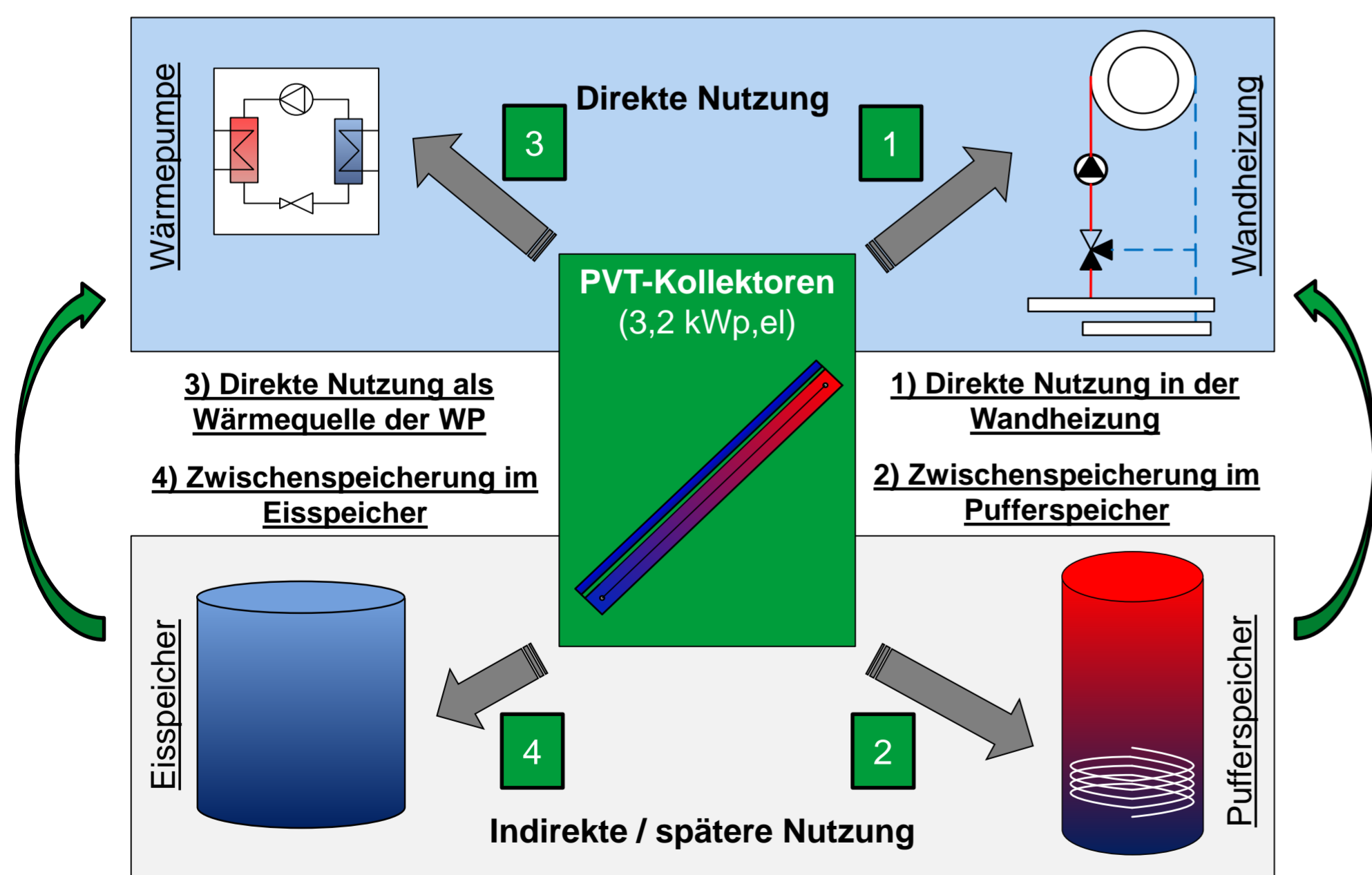


Abb.2: Möglichkeiten der Nutzung der thermischen Erträge der PVT-Kollektoren

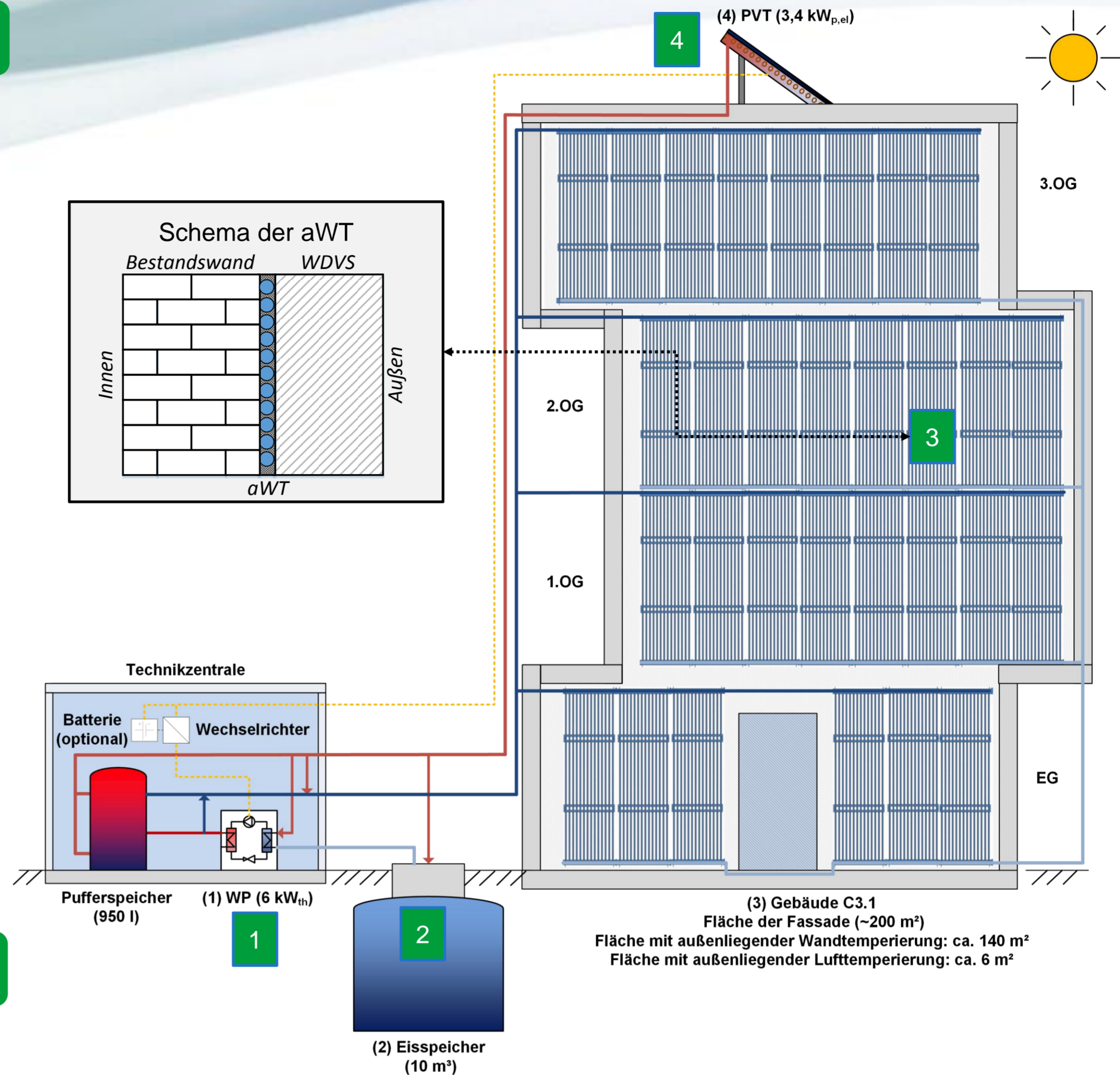


Abb.1: Schema des umgesetzten niederexergetischen Systemkonzeptes mit Wärmepumpe (1) in der Technikzentrale, Eisspeicher (2), außenliegender Wandtemperierung (3) und PVT-Kollektoren (4)

In situ Messungen zur quasi-dynamischen Leistungscharakterisierung der PVT-Kollektoren

Ziel des erarbeiteten Verfahrens ist es, die thermischen und elektrischen Kennwerte des Kollektors gleichzeitig mittels des quasi-dynamischen Verfahrens nach DIN EN ISO 9806 zu ermitteln. Anschließend werden die quasi-dynamischen Kennwerte auf stationäre Kennwerte für die Verwendung im TRNSYS-Type 203 umgerechnet. Validiert wird das Verfahren durch einen Vergleich der Simulationsergebnisse mit Messungen an einem Kollektor auf dem Labordach.

Erste Ergebnisse:

- Für eine belastbare Validierung liegen bisher zu wenige Messdaten vor. Bisher wurden die geringsten Abweichungen bei Nutzung der elektrischen Kennwerte nach Durisch [5] ermittelt, siehe Abbildung 3.
- Generell erscheint eine in situ Vermessung mit dem erarbeiteten Verfahren und der eingesetzten Messtechnik möglich. Das quasi-dynamische Verfahren nach DIN EN ISO 9806 konnte zur Ermittlung von Parametern für die Simulation mit TRNSYS-Type 203 verwendet werden.

Nr.	Thermische Parameter	Elektrische Parameter	ΔE_{th} [%]	ΔE_{el} [%]
1	Leerlaufbetrieb	Kennlinie	-5,4	9,2
2	Leerlaufbetrieb	Durisch	-4,5	4,7
3	MPP_Leerlaufbetrieb	Kennlinie	-4,7	8,1
4	MPP_Leerlaufbetrieb	Durisch	-3,9	4,4

Abb.3: Beispielhafter Vergleich der simulierten und gemessenen Werte für die thermische und elektrische Energie des PVT-Kollektors über den Messzeitraum von 22h und den Betriebsmodus „MPP-Betrieb“

Forschungsprojekt:



Projektdauer:
2012 – 2018

Förderkennzeichen:
0327370Y

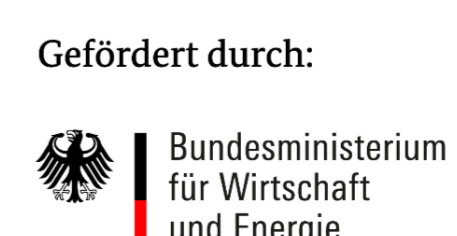
Projektkoordination:



Kontakt:

IZES gGmbH
Altenkesseler Straße 17, Geb. A1
Christoph Schmidt, M.Eng.
Tel.: 0681 / 844972-46
Email: schmidt@izes.de
Homepage: www.izes.de

Förderung:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

