

DIN EN 15316-3

ICS 91.140.10; 91.140.65; 91.140.30

Entwurf

Einsprüche bis 2014-12-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15316-2-3:2007-10 und
DIN EN 15316-3-2:2008-06

**Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden –
Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und
Nutzungsgrade der Anlagen –
Teil 3: Wärmeverteilungssysteme (Trinkwarmwasser, Heizung und
Kühlung);
Deutsche Fassung prEN 15316-3:2014**

Heating systems and water based cooling systems in buildings –
Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies –
Part 3: Space distribution systems (DHW, heating and cooling);
German version prEN 15316-3:2014

Systèmes de chauffage dans les bâtiments –
Méthode de calcul des besoins énergétiques et des rendements des systèmes –
Partie 3: Systèmes de distribution locaux (production d'eau chaude sanitaire, chauffage et
refroidissement);
Version allemande prEN 15316-3:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-10-31 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle
kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE
unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRs), 10772 Berlin
(Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 42 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRs)
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15316-3:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) erarbeitet.

Zuständig für die Deutsche Fassung ist der Arbeitsausschuss NA 041-05-01 AA „Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen (SpA ISO/TC 205 „Umweltgerechte Gebäudeplanung“)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15316-2--3:2007-10 und DIN EN 15316-3--2:2008-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Hinzufügung von Raumkühlsystemen;
- b) Einführung eindeutiger Berechnungsverfahren für die wasserbasierten Wärmestrom-Verteilungssysteme sowie für die Hilfsenergie der Pumpen;
- c) die Norm wurde aktualisiert, so dass sie nun auch Stunden, Monate und Jahre als Zeitschritte abdeckt.

Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 3: Wärmeverteilungssysteme (Trinkwarmwasser, Heizung und Kühlung)

Systèmes de chauffage dans les bâtiments — Méthode de calcul des besoins énergétiques et des rendements des systèmes — Partie 3 : Systèmes de distribution locaux (production d'eau chaude sanitaire, chauffage et refroidissement)

Heating systems and water based cooling systems in buildings — Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies — Part 3: Space distribution systems (DHW, heating and cooling)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	7
4.1 Symbole	7
4.2 Indizes	8
5 Beschreibung der Verfahren	8
5.1 Ausgabe des Verfahrens	8
6 Berechnung der Wärmeverluste und Hilfsenergie von Verteilungssystemen	9
6.1 Ausgabedaten	9
6.2 Berechnungszeitschritte	11
6.3 Eingabedaten	12
6.3.1 Datenquellen	12
6.3.2 Produktdaten	12
6.3.3 Konfigurations- und anlagenbaubezogene Daten	12
6.3.4 Betriebs- oder Randbedingungen	14
6.3.5 Konstanten und physikalische Daten	16
6.4 Berechnungsverfahren	16
6.4.1 Geltender Zeitschritt	16
6.4.2 Berechnung der Wärmeverluste	16
6.4.3 Berechnung der Hilfsenergie	20
7 Qualitätskontrolle	24
8 Konformitätsprüfung	24
Anhang A (normativ) Eingabedaten	25
A.1 Energieeffizienzindex von realen Wasserpumpen	25
A.1.1 Produktbeschreibungsdaten	25
A.1.2 Technische Daten zum Produkt	25
Anhang B (normativ) Verfahrensauswahl	26
B.1 Allgemeines	26
B.2 Wahl zwischen Verfahren A und Verfahren B	26
Anhang C (normativ) Vereinfachte Korrelationen für die Eingabedaten	27
C.1 Allgemeines	27
C.2 Eingabekorrelationen für die Länge der Rohre in Zonen (Gebäuden)	27
C.2.1 Einführung	27
C.2.2 Leitungsnetz für Raumheizungs- und -kühlanlagen	27
C.2.3 Leitungsnetz für Trinkwarmwassersysteme	30
C.3 Eingabekorrelationen für den linearen Wärmedurchgangswert von Rohren in Zonen (Gebäuden)	32
C.3.1 Einleitung	32
C.3.2 Leitungsnetz für Anlagen zur Raumheizung, Raumkühlung und/oder Trinkwarmwasserbereitung	33
C.4 Eingabekorrelationen für Konstanten für Verteilungspumpen	34

C.4.1	Einleitung	34
C.4.2	Konstanten für die Berechnung des Energieaufwandsfaktors von Verteilungspumpen	34
C.4.3	Konstanten zur Berücksichtigung des in den technischen Daten realer Pumpen angegebenen EEI	34
C.5	Eingabekorrelationen für zusätzliche Widerstände und Widerstandsverhältnisse	35
C.5.1	Einleitung	35
C.5.2	Leitungsnetz für Anlagen zur Raumheizung, Raumkühlung und Trinkwarmwasserbereitung	35
Anhang NA (normativ) Muster für einen Nationalen Anhang		36
Literaturhinweise		40

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15316-3:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15316-2-3:2007, EN 15316-3-2:2007 ersetzen.

Die wesentlichen Änderungen gegenüber EN 15316-2-3:2007 und EN 15316-3-2:2007 sind:

- a) Hinzufügung von Raumkühlsystemen;
- b) Einführung eindeutiger Berechnungsverfahren für die wasserbasierten Wärmestrom-Verteilungssysteme sowie für die Hilfsenergie der Pumpen;
- c) die Norm wurde aktualisiert, so dass sie nun auch Stunden, Monate und Jahre als Zeitschritte abdeckt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2010/31/EU.

Einleitung

Diese Norm ist Teil einer Reihe von Normen, die entwickelt wurden, um die Umsetzung der Europäischen Gebäuderichtlinie¹⁾ zu unterstützen, und im Folgenden EPBD-Normen genannt werden.

EPBD-Normen behandeln die Berechnung der Gesamtenergieeffizienz und andere damit verbundene Aspekte (wie z. B. die Anlagendimensionierung), um die in der Gebäuderichtlinie behandelten Gebäudeversorgungsarten bereitzustellen.

Das Technische Komitee CEN/TC 228 befasst sich mit folgenden Themen:

- Entwurf und Auslegung von (wasserbasierten, elektrischen und sonstigen) Heizungsanlagen;
- Installation von Heizungsanlagen;
- Inbetriebnahme von Heizungsanlagen;
- Anweisungen für den Betrieb, die Wartung und die Nutzung von Heizungsanlagen;
- Verfahren für die Berechnung des Auslegungswärmeverlustes und der Auslegungswärmelasten;
- Verfahren für die Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Heizungsanlagen.

Bei der Betrachtung von Heizungsanlagen sind auch die Auswirkungen der damit verbundenen Systeme, wie z. B. von Wassererwärmungsanlagen, zu berücksichtigen.

Alle diese Normen sind Systemnormen, d. h. sie beruhen auf Anforderungen, die an die Anlage als Ganzes gestellt werden, und behandeln keine Anforderungen an Produkte innerhalb der Anlage.

Falls möglich, wird auf andere Europäische oder Internationale Normen, u. a. auf Produktnormen, verwiesen. Jedoch stellt die Verwendung von Produkten, die den einschlägigen Produktnormen entsprechen, keine Garantie dafür dar, dass auch die Anlagenanforderungen erfüllt werden.

Die Anforderungen werden hauptsächlich in Form von Funktionsanforderungen angegeben, d. h. als Anforderungen, die die Funktion der Anlage behandeln, anstelle solcher, die Form, Werkstoffe, Maße oder Ähnliches festlegen.

Die Richtlinien beschreiben Verfahrenswege, wie diese Anforderungen erfüllt werden können, es dürfen jedoch auch andere Verfahrenswege gewählt werden, falls nachgewiesen werden kann, dass diese ebenfalls zur Erfüllung der Funktionsanforderungen führen.

Aufgrund unterschiedlicher klimatischer Bedingungen, Traditionen und nationaler Rechtsvorschriften sind Heizungsanlagen von Mitgliedsland zu Mitgliedsland sehr unterschiedlich. In einigen Fällen werden die Anforderungen in Form von Klassen angegeben, sodass nationalen oder individuellen Bedürfnissen Rechnung getragen werden kann.

In Fällen, in denen die Normen einschlägigen nationalen Rechtsvorschriften widersprechen, sollten diese Rechtsvorschriften befolgt werden.

Bild 1 zeigt die relative Position dieser Norm innerhalb des EPBD-Normenpakets.

1) Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (en: Energy Performance of Buildings Directive, EPBD)

Rahmennorm		Gebäude (als solches)		Technische Gebäudeausrüstung										
	Beschreibungen		Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Stromerzeugung
sub 1		M1	sub1	M2	sub 1	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Allgemeines		1	Allgemeines	1	Allgemeines	15316-1				15316-1			
2	Allgemeine Begriffe; Symbole, Einheiten und Indizes		2	Energiebedarf des Gebäudes	2	Bedarf					12831-3 ?			
3	Anwendungen		3	(Freie) Innenraumbedingungen ohne Systeme	3	Höchstlast und -leistung	12831-1				12831-3			
4	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz		4	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz	4	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz	15316-1				15316-1			
5	Gebäudfunktionen und Gebäudgrenzen		5	Wärmeübertragung durch Transmission	5	Emission und Regelung	15316-2	15316-2						
6	Gebäudebelegung und Betriebsbedingungen		6	Wärmeübertragung durch Infiltration und Lüftung	6	Verteilung und Regelung	15316-3	15316-3			15316-3			
7	Kumulation von Energieversorgungsarten und Energieträgern		7	Innere Wärmegegewinne	7	Speicherung und Regelung	15316-5				15316-5 15316-4-3			
8	Gebäudeaufteilung		8	Solare Wärmegegewinne	8	Erzeugung								
					8-1	Feuerungskessel	15316-4-1				15316-4-1			
					8-2	Wärmepumpen	15316-4-2	15316-4-2			15316-4-2			
					8-3	Thermische Solaranlagen	15316-4-3				15316-4-3			15316-4-3
					8-4	Kraft-Wärme-Kopplung vor Ort	15316-4-4				15316-4-4			15316-4-4
					8-5	Fernwärme und Fernkälte	15316-4-5	15316-4-5						15316-4-5
					8-6	Elektrischer Direktheizer	15316-4-6				15316-4-6			
					8-7	Windenergieanlagen								15316-4-7
					8-8	Heizstrahler, Heizöfen	15316-4-8							
9	Berechnete Gesamtenergieeffizienz		9	Gebäudedynamik (thermisch wirksame Masse)	9	Lastverteilungs- und Betriebsbedingungen								
10	Gemessene Gesamtenergieeffizienz		10	Gemessene Gesamtenergieeffizienz	10	Gemessene Gesamtenergieeffizienz	15378-3				15378-3			
11	Inspektion		11	Inspektion	11	Inspektion	15378-1				15378-1			
12	Arten der Darstellung der Behaglichkeit in Innenräumen		12	–	12	GMS								
13	Äußere Umgebungsbedingungen													
14	Wirtschaftliche Berechnungen	15459-1												

Bild 1 — Position von EN 15316-3 innerhalb der modularen Struktur

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von wasserbasierten Verteilungssystemen zur Raumheizung, Raumkühlung und Trinkwarmwasserbereitung.

Diese Norm behandelt den vom verteilten Wasser in den Raum gerichteten Wärmestrom und die Hilfsenergie der dafür eingesetzten Pumpen.

Der Wärmestrom und die Hilfsenergie für Pumpen können für beliebige Zeitschritte (Stunde, Monat und Jahr) berechnet werden. Die Ein- und Ausgabedaten sind Mittelwerte des betreffenden Zeitschritts.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

prEN 15316-1:2014, *Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 1: Allgemeines und Darstellung der Gesamtenergieeffizienz*

prEN 15603:2013, *Energieeffizienz von Gebäuden — Gesamtenergiebedarf und Festlegung der Energiekennwerte*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 7345:1995 und prEN 15603:2013 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

Zapfprofil

abhängig von der Definition in M8-3

3.2

Rücksetzung

Betriebsart von Pumpen am Ende der geplanten Nutzungszeit

3.3

verstärkter Betrieb

Betriebsart von Pumpen vor Beginn der geplanten Nutzungszeit

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Symbole nach prEN 15603:2013 und die in Tabelle 1 aufgeführten speziellen Symbole.

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbol	Größe	Einheit
η	Zapfprofil	1/h
β	Mittlere Teillast in einem Zeitschritt	—
ε	Energieaufwandsfaktor	—
ε_p	Primärenergiebezogener Aufwandsfaktor	—

4.2 Indizes

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Indizes nach prEN 15603:2013 und die in Tabelle 2 aufgeführten speziellen Indizes.

Tabelle 2 — Indizes

boost	Verstärkter Heizbetrieb				
setb	Absenkbetrieb				
nom	Nennwärmeverlust				
stub	offene Stichleitungen				

5 Beschreibung der Verfahren

5.1 Ausgabe des Verfahrens

Mit diesem Verfahren werden folgende Werte berechnet:

- Wärmeverlust des Verteilungssystems zur Raumheizung, Raumkühlung und Trinkwarmwasserbereitung in der Zone;
- für die Raumheizung, Raumkühlung und Trinkwarmwasserbereitung in der Zone rückgewinnbarer Wärmeverlust;
- Hilfsenergiebedarf von Verteilungssystemen;
- in der Zone rückgewinnbare Hilfsenergie für Raumheizung, Raumkühlung und Trinkwarmwasser in der Zone;
- in der Zone rückgewonnene Hilfsenergie für Raumheizung, Raumkühlung und Trinkwarmwasser in der Zone.

Für die Ausgabe kommen, je nach Zeitschritt der Eingabewerte, folgende Zeitschritte in Frage:

- stündlich;
- monatlich;
- jährlich.

Alle Ein- und Ausgabewerte sind über den betreffenden Zeitschritt gemittelte Werte.

6 Berechnung der Wärmeverluste und Hilfsenergie von Verteilungssystemen

6.1 Ausgabedaten

Die Ausgabedaten dieses Verfahrens sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3 — Ausgabedaten dieses Verfahrens

Beschreibung	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall	Vorgesehen	Veränderlich
Wärmeverlust des Verteilungssystems für die Raumheizung in der Zone	$Q_{H,dis,ls}$	kWh	0 bis ∞	M3-1	Ja
Wärmeverlust des Verteilungssystems für die Raumkühlung in der Zone	$Q_{C,dis,ls}$	kWh	0 bis ∞	M4-1	Ja
Wärmeverlust des Verteilungssystems für die Trinkwarmwasserbereitung in der Zone	$Q_{W,dis,ls}$	kWh	0 bis ∞	M8-1	Ja
Rückgewinnbarer Wärmeverlust des Verteilungssystems für die Raumheizung in der Zone	$Q_{H,dis,rbl}$	kWh	0 bis ∞	M3-1	Ja
Rückgewinnbarer Wärmeverlust des Verteilungssystems für die Raumkühlung in der Zone	$Q_{C,dis,rbl}$	kWh	0 bis ∞	M4-4	Ja
Rückgewinnbarer Wärmeverlust des Verteilungssystems für die Trinkwarmwasserbereitung in der Zone	$Q_{W,dis,rbl}$	kWh	0 bis ∞	M8-1	Ja
Hilfsenergie für die Heizungsverteilungssystem in der Zone	$W_{H,dis,aux}$	kWh	0 bis ∞	M3-1	Ja
Hilfsenergie für das Kühlungsverteilungssystem in der Zone	$W_{C,dis,aux}$	kWh	0 bis ∞	M4-1	Ja
Hilfsenergie für das Trinkwarmwasserbereitungs-Verteilungssystem in der Zone	$W_{W,dis,aux}$	kWh	0 bis ∞	M8-1	Ja
Rückgewinnbare Hilfsenergie für die Heizungsverteilungssystem in der Zone	$Q_{H,dis,rbl}$	kWh	0 bis ∞	M3-1	Ja
Rückgewinnbare Hilfsenergie für das Kühlungsverteilungssystem in der Zone	$Q_{C,dis,rbl}$	kWh	0 bis ∞	M4-1	Ja
Rückgewinnbare Hilfsenergie für das Trinkwarmwasserbereitungs-Verteilungssystem in der Zone	$Q_{W,dis,rbl}$	kWh	0 bis ∞	M8-1	Ja
Rückgewonnene Hilfsenergie für die Heizungsverteilungssystem in der Zone	$Q_{H,dis,rbl}$	kWh	0 bis ∞	M3-1	Ja
Rückgewonnene Hilfsenergie für das Kühlungsverteilungssystem in der Zone	$Q_{C,dis,rbl}$	kWh	0 bis ∞	M4-1	Ja
Rückgewonnene Hilfsenergie für das Trinkwarmwasserbereitungs-Verteilungssystem in der Zone	$Q_{W,dis,rbl}$	kWh	0 bis ∞	M8-1	Ja
Eintrittstemperatur für das Heizungsverteilungssystem	$\theta_{H,dis,in}$	°C	0 bis ∞	M3-7 M3-8	Ja
Austrittstemperatur für das Heizungsverteilungssystem	$\theta_{H,dis,out}$	°C	0 bis ∞	M3-7 M3-8	Ja
Eintrittstemperatur für das Kühlungsverteilungssystem	$\theta_{C,dis,in}$	°C	0 bis ∞	M4-7 M4-8	Ja
Austrittstemperatur für das Kühlungsverteilungssystem	$\theta_{C,dis,out}$	°C	0 bis ∞	M4-7 M4-8	Ja

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Beschreibung	Symbol	Einheit	Gültigkeitsintervall	Vorgesehen	Veränderlich
Eintrittstemperatur für das Trinkwarmwasserbereitungs-Verteilungssystem	$\theta_{W,dis,in}$	°C	0 bis ∞	M8-7 M84-8	Ja
Austrittstemperatur für das Trinkwarmwasserbereitungs-Verteilungssystem	$\theta_{W,dis,out}$	°C	0 bis ∞	M8-7 M8-8	Ja
Energieaufnahme des Verteilungssystems für die Raumheizung	$Q_{H,dis,in}$	kWh	0 bis ∞	M3-7 M3-8	Ja
Energieaufnahme des Verteilungssystems für die Raumkühlung	$Q_{C,dis,in}$	kWh	0 bis ∞	M4-7 M4-8	Ja
Energieaufnahme des Verteilungssystems für die Trinkwarmwasserbereitung	$Q_{W,dis,in}$	kWh	0 bis ∞	M8-7 M8-8	Ja
Wärmeenergieaufwandsfaktor des Verteilungssystems für die Raumheizung	$\varepsilon_{H,dis}$	—	0 bis ∞	M3-1	Ja
Wärmeenergieaufwandsfaktor des Verteilungssystems für die Raumkühlung	$\varepsilon_{C,dis}$	—	0 bis ∞	M4-1	Ja
Wärmeenergieaufwandsfaktor des Verteilungssystems für die Trinkwarmwasserbereitung	$\varepsilon_{W,dis}$	—	0 bis ∞	M8-1	Ja
Primärenergiebezogener Aufwandsfaktor des Verteilungssystems für die Raumheizung	$\varepsilon_{P,H,dis}$	—	0 bis ∞	M3-1	Ja
Primärenergiebezogener Aufwandsfaktor des Verteilungssystems für die Raumkühlung	$\varepsilon_{P,C,dis}$	—	0 bis ∞	M4-1	Ja
Primärenergiebezogener Aufwandsfaktor des Verteilungssystems Trinkwarmwasserbereitung	$\varepsilon_{P,W,dis}$	—	0 bis ∞	M8-1	Ja

Die Ein- und Ausgabetemperaturen für das Verteilungssystem sind im allgemeinen Teil in Abhängigkeit vom Wärmeverlust des Verteilungssystems und der Heizungskurve zu berechnen.

6.2 Berechnungszeitschritte

Die in Abschnitt 6 beschriebenen Verfahren eignen sich für die folgenden Berechnungszeitschritte:

- stündlich;
- monatlich;
- jährlich.

Für dieses Verfahren ist der Ausgabezeitschritt der gleiche wie der Eingabezeitschritt. Bei diesem Verfahren bleiben dynamische Effekte unberücksichtigt. Dieses Verfahren kann innerhalb eines dynamischen Berechnungsschemas angewendet werden.