

# Anwenderdokumentation

## DGLU

<b>Programmname</b>	DGLU 1.00
<b>Deskriptoren</b>	Stahlbetonbemessung eines deckengleichen Unterzuges
<b>Copyright</b>	Riedel SfB GmbH Bogenstraße 40, 90559 Burgthann Tel.: 03643/ 7737132, Fax: 040/ 83987541 <a href="http://www.riedel-statik.de">http://www.riedel-statik.de</a>
<b>Programmautor</b>	Riedel SfB GmbH Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Wolfgang Schaser Tel.: 040/ 83987541, <a href="mailto:support@riedel-statik.de">support@riedel-statik.de</a>
<b>Programmiersprachen</b>	C++
<b>Stand</b>	Mai 2010

## Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Update-Informationen</b>	<b>3</b>
0.1	Update-Informationen bisheriger Programmversionen . . . . .	3
0.2	Geplante Erweiterungen . . . . .	3
<b>1</b>	<b>Aufgabe</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Verfahren</b>	<b>4</b>
2.1	Einwirkungen . . . . .	4
2.2	Lasteinzugsflächen . . . . .	4
2.3	Schnittgrößenermittlung . . . . .	4
2.4	Bemessung . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Definitionen</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Anwendungsgrenzen</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Besonderheiten</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Handhabung des Programmes</b>	<b>6</b>
7.1	Auswahlboxen . . . . .	6
7.2	Dimensionen . . . . .	6
7.3	Steuerzahl . . . . .	6
7.4	Plattenaufleger . . . . .	6
7.5	Einspannung . . . . .	6
7.6	Systemabmessungen . . . . .	6
7.7	Wahl der Einspannung . . . . .	7
7.8	Eingabe der Einwirkungen . . . . .	7
7.8.1	Ständige Einwirkungen . . . . .	7
7.8.2	Nutzlasten . . . . .	7
7.8.3	Manuelle Eingabe der Einwirkungen . . . . .	8
7.8.4	charakteristische Lasten mit Faktoren . . . . .	8
<b>8</b>	<b>Ausgaben</b>	<b>8</b>
8.1	Programmausgabe . . . . .	8
8.2	Vorschlag zur Weiterleitung der Auflagerkräfte . . . . .	9
	<b>Literatur</b>	<b>9</b>
	<b>Anhang: Zahlenbeispiel</b>	<b>10</b>

## **0 Update-Informationen**

### **0.1 Update-Informationen bisheriger Programmversionen**

Aktuelle Update-Informationen veröffentlichen wir regelmäßig auf unseren Internetseiten unter <http://www.riedel-statik.de/aktuell.html>.

### **0.2 Geplante Erweiterungen**

Bei genügender Nachfrage werden wir Zusätze in das Programm integrieren, beispielsweise die Integration des Nachweises der Auflagerpressung.

Je nach Kundenwunsch werden wir in das Programm die Auflagerkräfte über eine der beiden folgend vorgeschlagenen Optionen weiterleiten:

- Weiterleitung der Auflagerkräfte als Bemessungskenngrößen (Auflagerflächen oder Designwerte) oder
- Weiterleitung der Auflagerkräfte nach dem Vorschlag aus Abschnitt 8.2

## 1 Aufgabe

Das Programm führt die Stahlbetonbemessung eines deckengleichen Unterzugs nach Heft 240 des DAfStb und nach DIN 1045-1 durch.

Häufig fehlt bei linienförmig gestützten Stahlbetonplatten in begrenzten Teilbereichen das Auflager, zum Beispiel im Bereich von Tür- oder Fensteröffnungen, bei denen die Anordnung von tragenden Unterzügen oder Überzügen nicht möglich oder nicht gewollt ist. In diesem Fall kann zur Aufnahme der Auflagerlasten die Bewehrung innerhalb der Platte im Bereich der fehlenden Unterstützung deutlich vergrößert werden, wodurch ein sogenannter deckengleicher Unterzug entsteht.

## 2 Verfahren

### 2.1 Einwirkungen

Einwirkungen werden für die *ständige und vorübergehende Bemessungssituation* nach [2] kombiniert, Nutzlasten nach [4] ermittelt.

### 2.2 Lasteinzugsflächen

Angerechnet werden Verteilungen über die 60°-Linien von den rechnerischen Auflagerlinien ausgehend, jedoch maximal bis zur halben Plattenstützweite.

### 2.3 Schnittgrößenermittlung

Die Schnittgrößen am statischen Ersatzsystem werden nach [5] berechnet.

### 2.4 Bemessung

Die mitwirkenden Plattenbreiten werden nach [5] bestimmt (unterschiedlich für Schub oder Biegung). Die Bemessung erfolgt nach [1]. Bei dem Verhältniss von  $l/h > 10$  ( $l$  Länge als der fehlenden Unterstützung und  $h$  als Plattendicke) erfolgt eine Vergrößerung der Stützbewehrung in einem Bereich von jeweils  $0,2 \cdot l$  beidseitig des rechnerischen Auflagers des deckengleichen Unterzuges.

## 3 Definitionen

- Ein Platten-Innenaufleger ist ein inneres Zwischenauflager von mehrfeldrigen Platten
- Ein Platten-Endauflager ist ein Randaufleger von Platten
- Der Randbereich eines Unterzuges bezeichnet eine einseitige Einspannung 100%
- Der Innenbereich eines Unterzuges bezeichnet eine beidseitige Einspannung 100%
- Positiv definiert sind Lasten normal zur Deckenebene (positiv heißt nach unten gerichtet, analog Eigengewicht)

Siehe auch Beispiel in Abbildung 1

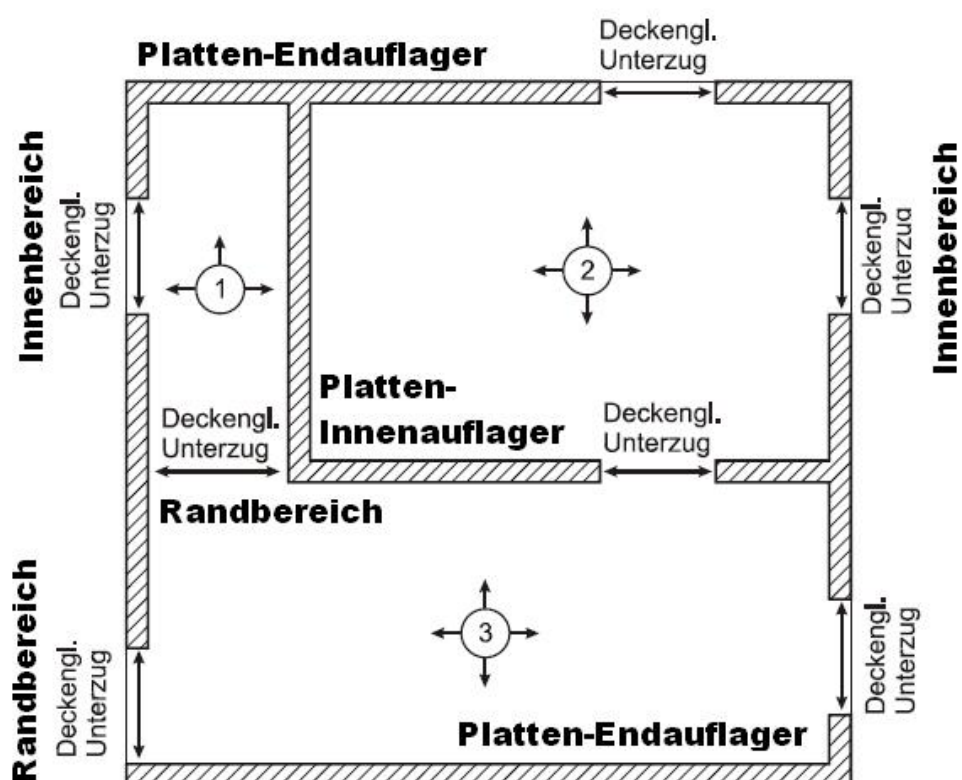


Abbildung 1: Beispiel der verschiedenen Positionen

#### 4 Anwendungsgrenzen

Bei größeren Längen von  $l/h > 15$  ( $l$  - Länge der fehlenden Unterstützung und  $h$  - Plattendicke) ist das Programm DGLU nicht anwendbar. Eine Bemessung muss für diesen Fall mit Hilfe der Plattentheorie erfolgen.

## 7 Handhabung des Programmes

Für die Handhabung des Programmes stehen grundsätzlich folgende Hilfestellungen zur Verfügung:

- grafische Unterstützung durch eine Systemskizze mittels Druck der Taste 'F3'
- erläuternder Text mittels Druck der Taste 'F1'

### 7.1 Auswahlboxen

Eine Auswahl erfolgt im entsprechendem Bereich mit Hilfe der F1 Taste und dem Gedrückthalten der linken Maustaste (auf Position des Pfeiles). Alternativ kann auch mit den Cursortasten (Pfeil nach unten/oben) ausgewählt werden.

### 7.2 Dimensionen

- Längen in  $[m]$
- Einwirkungen in  $[kN/m^2]$
- Bewehrungen in  $[cm^2]$
- Auflagerreaktionen und Schnittgrößen in  $[kN, kNm]$

### 7.3 Steuerzahl

- Z: Ausgabe von Zwischenergebnissen (Auflagerreaktionen, Details zur Bemessung)
- K: Konstruktive Hinweise (Anwendungsrichtlinie zum Verfahren nach [5], konstruktive Hinweise zur Bewehrungsführung)

### 7.4 Plattenaufleger

(siehe Abschnitt 3)

- Platten-Innenaufleger oder
- Platten-Endaufleger

### 7.5 Einspannung

(siehe Abschnitt 3):

- Randbereich (volle einseitige Einspannung)
- Innenbereich (volle beidseitige Einspannung)
- freie Auswahl der Einspannung in Prozent

### 7.6 Systemabmessungen

- L Länge der unterbrochenen Unterstützung (des deckengleichen Unterzugs)
- l<sub>pf</sub> Länge des Plattenfeldes

## 7.7 Wahl der Einspannung

Eingabe eines Wertes in Prozent (0..100)

## 7.8 Eingabe der Einwirkungen

Im Programm DGLU werden Streckenlasten [ $kN/m^2$ ], welche wahlweise auf beiden Plattenfeldern oder einem einzelnen Plattenfeld wirken können, unterschieden nach:

- ständigen Lasten (siehe Abschnitt 7.8.1)
- Nutzlasten (siehe Abschnitt 7.8.2)
- manuellen Lasten (siehe Abschnitt 7.8.3)
- Lasten mit Lastfaktoren (siehe Abschnitt 7.8.4)

### 7.8.1 Ständige Einwirkungen

- Teilsicherheiten nach[2], Tabelle A2/A3
- charakteristischer Betrag der Einwirkung in [ $kN/m^2$ ]

### 7.8.2 Nutzlasten

Angesetzt werden vertikale Nutzlasten nach [4] für folgende Eingaben (in [ $kN/m^2$ ])

#### 1. Gebäudekategorie

- (A1...A3): Spitzböden, Wohn- und Aufenthaltsräume
- (B1...B3): Büros, Arbeitsflächen, Flure und Flächen, die dem Aufenthalt von Personen dienen können
- (C1...C5): allg. Räume, Versammlungsräume, und Flächen, die dem Aufenthalt von Personen dienen können
- (D1...D3): Verkaufsräume
- (E1...E3): Fabriken, Werkstätten, Ställe und Lagerflächen mit erheblichen Menschenansammlungen
- (T1...T3): Treppen und Podeste
- (Z1): Zugänge, Balkone, Loggien und ähnliches

#### 2. Vereinfachter Trennwandzuschlag mit Wandlasten

- (keine Trennwand):  $0,0 kN/m^2$
- ( $0 < \text{Wandlast} \leq 3 kN/m$ ):  $0,8 kN/m^2$
- ( $3 < \text{Wandlast} \leq 5 kN/m$ ):  $1,2 kN/m^2$
- ( $\text{Wandlast} > 5 kN/m$ ): nicht zulässig, da keine leichte unbelastete Trennwand
- ( $\text{Nutzlast} > 5 kN/m^2$ ): Zuschlag darf entfallen

Von der Vereinfachung ausgenommen sind alle beweglichen Trennwände und die Trennwände mit einer Wandlast von mehr als  $3kN/m$  unter paralleler Lage zu Deckenbalken ohne ausreichende Queraussteifung.

#### 3. Zusatzlasten

- manueller Aufschlag / Abzug in  $kN/m^2$

### 7.8.3 Manuelle Eingabe der Einwirkungen

Es können die charakteristischen Einwirkungen und deren Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte eingegeben werden. Veränderliche Lasten werden durch eine Stern-Eingabe für  $\gamma$  eingegeben.

### 7.8.4 charakteristische Lasten mit Faktoren

Die Eingabe einer Last kann über Kombinationsfaktoren (evtl. aus dem Programm LAST, s. Anwenderdokumentation *LAST*) erfolgen. Als Last kann eine aus einer Einwirkungskombination zusammengefasste Last eingegeben werden. Die Kombination ist durch folgende zwei Faktoren bestimmt:

- **maxFaktor:** aus Programm Last mit F1 oder aus freier Eingabe
- **minFaktor:** aus Programm Last mit F1 oder aus freier Eingabe

Hinweis: Die F1-Funktion des Programms LAST ist in vorliegender WinDED-Version noch nicht enthalten.

## 8 Ausgaben

### 8.1 Programmausgabe

- Ausgabe eines Vordruckes zur Anwendung des Berechnungsverfahrens nach [5]
- Ausgabe der erforderlichen Biegebewehrung in  $[cm^2]$
- Ausgabe der erforderlichen Schubbewehrung in  $[cm^2]$
- Ausgabe der Designwerte der Schnittgrößen in  $[kN$  und  $kNm]$
- charakteristische Beträge der Auflagerreaktionen in  $[kN]$  und  $[kNm]$



## 8.2 Vorschlag zur Weiterleitung der Auflagerkräfte

Index	Einwirkung	Lastkategorie	Beschreibung
AVGK	Einzelkraft [kN]	ständig	charakteristische vertikale Auflagerkraft am linken Auflager A
BVGK	Einzelkraft [kN]	ständig	charakteristische vertikale Auflagerkraft am rechten Auflager B
AVNK	Einzelkraft [kN]	veränderlich, Nutzlast	charakteristische vertikale Auflagerkraft am linken Auflager A
BVNK	Einzelkraft [kN]	veränderlich, Nutzlast	charakteristische vertikale Auflagerkraft am rechten Auflager B
AVMK	Einzelkraft [kN]	manuell	charakteristische vertikale Auflagerkraft am linken Auflager A
BVMK	Einzelkraft [kN]	manuell	charakteristische vertikale Auflagerkraft am rechten Auflager B
AMGK	Moment [kNm]	ständig	charakteristisches Stützmoment am linken Auflager A
BMGK	Moment [kNm]	ständig	charakteristisches Stützmoment am rechten Auflager B
AMNK	Moment [kNm]	veränderlich, Nutzlast	charakteristisches Stützmoment am linken Auflager A
BMNK	Moment [kNm]	veränderlich, Nutzlast	charakteristisches Stützmoment am rechten Auflager B
AMMK	Moment [kNm]	manuell	charakteristisches Stützmoment am linken Auflager A
BMMK	Moment [kNm]	manuell	charakteristisches Stützmoment am rechten Auflager B
FMGK	Moment [kNm]	ständig	charakteristisches Feldmoment
FMNK	Moment [kNm]	veränderlich, Nutzlast	charakteristisches Feldmoment
FMMK	Moment [kNm]	manuell	charakteristisches Feldmoment

## Literatur

- [1] DIN 1045-1
- [2] DIN 1055-100
- [3] DIN 1055-1
- [4] DIN 1055-3
- [5] DAfStb, Heft 240

[6] Stahlbetonkonstruktionen 2007. HTWK - Hochschule Leipzig

## **Anhang: Zahlenbeispiel**

Pos 1 Deckengleicher Unterzug nach Heft 240, DIN 1045-1

EINGABEN:

Dimensionen: Längen in m, Einwirkungen in kN/m<sup>2</sup>

Lastaufstellung D

Eigengewicht = 25.00 kN/m<sup>2</sup>  
G = 25.00 kN/m<sup>2</sup>

\*

Steuerzahl: ZA  
11

SYSTEMEINGABEN / GEOMETRIE

Platten-Endauflager Randbereich  
L= 3.00m Plattenfeld lpf1= 3.50m

LASTEINGABEN

Ständige Last auf Plattenfeld  
\_Ginf= 1.00 \_Gsub= 1.35 G,k= GKN/m<sup>2</sup>

Nutzlast auf Plattenfeld

C2 Trennwandzuschlag= 1.20 kN/m<sup>2</sup> Zusatzlast= 1.00 kN/m<sup>2</sup>

\*

MATERIAL / ABMESSUNGEN DES UNTERZUGS

C25\_30 BSt 500

Auflager t= 0.24m Platte h= 0.20m Betondeckung dlo= 0.04m dlu= 0.04m

AUSGABEN:

charakteristische Schnittgrößen und Auflagerreaktionen

Id	Beschreibung	ständ. L.	Nutzlast	man. L.	Prog. Last
AV_K	V_A (links) [kN]	62.5	15.5	0	0
BV_K	V_B (rechts) [kN]	33.3	8.27	0	0
AM_K	M_SA (links) [kNm]	-46.6	-11.6	0	0
BM_K	M_SB (rechts) [kNm]	0	0	0	0
FM_K	M_F (Feld) [kNm]	27.7	6.86	0	0

Bemessung der Schubbewehrung (nicht notwendig wenn asw=0cm<sup>2</sup>/m)

gew.	asw[cm <sup>2</sup> /m]	Ved[kN]	Vrct[kN]	Vrd[kN]
	12.8	96.1	37.7	241

Bemessung der Zulagebewehrung (nicht notwendig wenn  $A_s=0\text{cm}^2$ )

gew.	$A_{s_o}[\text{cm}^2]$	$A_{s_u}[\text{cm}^2]$	$M_d[\text{kNm}]$	$x[\text{m}]$
	14.7	10.7	-80.2	0(S)
	0	7.47	47.7	1.5(F)