Breite $b := 100cm$

Ausfallschicht Δh bzw. d_1 $\Delta h := 20mm$

Ausfallschicht Δh_b in der Breite $\Delta h_1 := 20mm$

Breite in der Zugzone:

$$b_f := b - 2 \cdot \Delta h_1 = 96 \cdot cm$$

Breite der Druckzone $b = 100 \cdot cm$

Vorgabe

Querschnittshöhe: $h := 100cm$

Druckfestigkeit $h_0 := h - \Delta h = 98 \cdot cm$ $N_{Ed} := 100$

$f_{cd.1} :=$

C25/30
C30/37
C35/45
C40/50

$$f_{cd} := f_{cd.1} \cdot 1 \frac{kN}{cm^2} = 1.417 \cdot \frac{kN}{cm^2}$$

Zugfestigkeitsklasse:

Verformungsbereich I

FestigkeitsklasseI :=

1.4
1.6
1.8
2.0

$$f_{eq.ctk.I} := FestigkeitsklasseI \cdot 1 \frac{kN}{cm^2} = 0.2 \cdot \frac{kN}{cm^2}$$

$$f_{eq.ctd.I} := \begin{cases} \dfrac{(f_{eq.ctk.I} \cdot 1) \cdot 0.85}{\gamma_{ct}} & \text{if } 0 \le h \le 15cm \\ \dfrac{\left[f_{eq.ctk.I} \cdot \left[1 - \dfrac{(h - 15cm) \cdot 0.2}{45cm}\right]\right] \cdot 0.85}{\gamma_{ct}} & \text{if } 15cm < h < 60cm \\ \dfrac{f_{eq.ctk.I} \cdot 0.8 \cdot 0.85}{\gamma_{ct}} & \text{if } h \ge 60cm \end{cases}$$

$$f_{eq.ctd.I} = 0.091 \cdot \frac{kN}{cm^2}$$

$$\varepsilon_{t.eq.ctd.I} := 0.4$$

Verformungsbereich II

FestigkeitsklasseII :=

1.4
1.6
1.8
2.0

$$f_{eq.ctk.II} := FestigkeitsklasseII \cdot 1 \frac{kN}{cm^2} = 0.18 \cdot \frac{kN}{cm^2}$$

$$f_{eq.ctd.II} := \begin{cases} \dfrac{(f_{eq.ctk.II} \cdot 1) \cdot 0.}{\gamma_{ct}} \\ \dfrac{\left[f_{eq.ctk.II} \cdot \left[1 - \right.\right.}{} \\ \dfrac{f_{eq.ctk.II} \cdot 0.8 \cdot 0}{\gamma_{ct}} \end{cases}$$

$$f_{eq.ctd.II} = 0.082 \cdot \frac{kN}{cm^2}$$

Für Normalbeton C12/15 - C 50/60 gilt:

$\varepsilon_{c2} := 2$ $\varepsilon_{c2u} := 3.5$ $n := 2$

Abschätzung

Randdehnung Zugbereich:

$x := 0.01\text{cm}$ $i := 0..8$ $\varepsilon_{ct_i} := 1 + 1 \cdot i$

$$N_{Ed} := \int_0^x \left(\begin{cases} -f_{cd} \cdot \left[1 - \left[1 - \dfrac{x}{\dfrac{\varepsilon_{c2}\cdot(h_0 - x)}{\varepsilon_{ct}}}\right]^n\right] & \text{if } 0 \le x \le \dfrac{\varepsilon_{c2}\cdot(h_0 - x)}{\varepsilon_{ct}} \\ (-f_{cd}) & \text{otherwise} \end{cases} \right) dx \cdot b + 0.5 \cdot f_{eq.ctd.I} \cdot \frac{\varepsilon_{t.eq.ctd.I} \cdot (h_0 - x)}{\varepsilon_{ct}} \cdot b_f + \frac{f_{eq.ctd.I} + }{}$$

Hallo das ist die Formel
das ε.c2 soll er erhöhen und mir dazu immer die Nullstelle geben.
Was noch komisch ist, ist das Integral, wenn ich anstatt $\dfrac{\varepsilon_{c2}\cdot(h_0 - x)}{\varepsilon_{ct}}$

diesen ausdruch als g:=.... Definiere kommt das richtige ergebniss raus.Und mit dem Ausdruck das falsche.
Ich habe alles in eine lange Gleichung getan, da es sonst mit suchen, bzw. minfehl nicht funktioniert.
Wenn es mit einer Schleife geht, wo ich die Funktion mit N(x) reinschreiben könnte wäre super

$\text{Nullstelle}(N_{Ed}, h_0, b, b_f, f_{cd}, f_{eq.ctd.I}, f_{eq.ctd.II}, \varepsilon_{t.eq.ctd.I}, \varepsilon_{c2}, \varepsilon_{c2u}, n, \varepsilon_{ct}) := \text{Minfehl}(x)$

$N_i := \text{Nullstelle}(N_{Ed}, h_0, b, b_f, f_{cd}, f_{eq.ctd.I}, f_{eq.ctd.II}, \varepsilon_{t.eq.ctd.I}, \varepsilon_{c2}, \varepsilon_{c2u}, n, \varepsilon_{ct_i})$

$\varepsilon_{ct_i} =$

1
2
3
4
5
6
7
8
9

$N_i = ▮$

$\gamma_{ct} := 1.5$

$\frac{.85}{}$ if $0 \le h \le 15cm$

$\frac{\left.\frac{(h - 15cm)\cdot 0.2}{45cm}\right]\cdot 0.85}{\gamma_{ct}}$ if $15cm < h < 60cm$

$\frac{.85}{}$ if $h \ge 60cm$

$$\frac{\left[f_{eq.ctd.II} + \frac{f_{eq.ctd.I} - f_{eq.ctd.II}}{\left[\frac{(h_0 - x)\cdot 10}{\varepsilon_{ct}} - \frac{(h_0 - x)\cdot\varepsilon_{t.eq.ctd.I}}{\varepsilon_{ct}}\right]}\cdot\left[\frac{(h_0 - x)\cdot 10}{\varepsilon_{ct}} - (h_0 - x)\right]\right]}{2}\cdot\left[(h_0 - x) - \frac{\varepsilon_{t.eq.ctd.I}\cdot(h_0 - x)}{\varepsilon_{ct}}\right]\cdot b_f$$