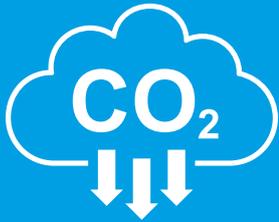


Umweltfreundlich bauen
mit NovoCon-Beton.



ZUVERLÄSSIG SEIT 1933.

moecklibeton.ch



Zusätzliche CO₂ Bindung aus Sequestrierung

Zugeführtes biogenes CO₂ reagiert mit dem Abbruchgranulat und wird »in unserer Speicheranlage portiert zu Kalkstein« in den Poren und an der Oberfläche des NovoCon Granulats gebunden. Das CO₂ ist damit dauerhaft gespeichert und hilft sogar die Qualität des NovoCon-Betons zu verbessern.



NOVOCON® – Der nachhaltige Baustoff für jeden Bedarf.

Recyclingkonstruktionsbeton gewinnt immer mehr an Bedeutung. Die knappen Ressourcen an primärem Rohmaterial verlangen nach innovativen Lösungen.

Wir schliessen Kreisläufe

NovoCon steht für Neuer Beton – Con ist die Abkürzung von engl. Concrete (Beton). In einem aufwendigen Produktionsverfahren wird sauberer Misch- und Betonabbruch wiederverwertet und zu einem gewaschenen, hochwertigen Granulat aufbereitet. Die Aufteilung in Einzelfractionen von 0 / 1 bis 16 / 32 erlaubt eine regelmässige Dosierung des Rohmaterials und bildet die Grundvoraussetzung für die gleichmässige Herstellung von hochwertigem Konstruktionsbeton mit RC-Anteilen von ≥ 65 M. %. Seit 2012 sind bereits ca 500'000 m³ NovoCon-Beton verbaut worden.

CO₂ Speicherung im NovoCon

Das biogene CO₂ wird bei ARA-Betrieben aus der Atmosphäre entfernt und zu unserer Speicheranlage geliefert. Unser Partner für die CO₂-Gewinnung und Speicherung ist das ETH Spinn-off neustark®. neustark® hat ein effizientes Verfahren entwickelt, um Kohlendioxid (CO₂) aus der Atmosphäre permanent in Recyclingbaustoffen zu speichern.

Im NovoCon-Beton werden ca. 10 kg / m³ CO₂ aus der Atmosphäre gespeichert und damit die Neuemissionen bei der Frischbetonproduktion reduziert. Die Möckli Beton AG kann so jährlich ca. 1000 Tonnen CO₂ aus der Luft sicher und nachhaltig im NovoCon-Beton speichern. Gleichzeitig verbessert das behandelte Abbruchgranulat die Qualität der Frisch- und Festbetoneigenschaften des NovoCon-Betons.

Einsatzgebiete

Wohnungsbau, Industriebau, Infrastrukturbau. Der Gesamtprozess hat eine Recycling-Quote von über 99 % und schliesst einen der wichtigsten Wertstoffkreisläufe.



NovoCon – Aktiv für ein besseres Klima

- CO₂ aus der Luft wird in kristalliner Form im NovoCon-Beton gebunden
- Geschlossener Stoffkreislauf, Misch- und Betonabbruch
- Wieder recyclebar
- Der umweltfreundlichste Beton der Schweiz
- Über 10 Jahre Erfahrung in der RC-Betonherstellung

Vorteile von NovoCon-Beton:

- Schont die knappen Kiesressourcen und reduziert zu deponierende Bauabfälle um bis zu 99 %
- Senkt die Treibhausgasemissionen, reduzierter CO₂-Gehalt im Beton
- Erfüllt alle Anforderungen der entspr. NPK Sorten
- Kann für wasserdichte Bauwerke verwendet werden
- Von Spezialisten für «weisse Wannen» empfohlen
- Ist als Kran oder Pumpbeton erhältlich
- Umweltfreundlich und zu 100 % wieder recycelbar
- Verfügt über ein tieferes E-Modul, daher tendenziell geringere Rissneigung (weicher)
- Weniger Eigengewicht bei gleicher Festigkeit ermöglicht grössere Nutzlasten

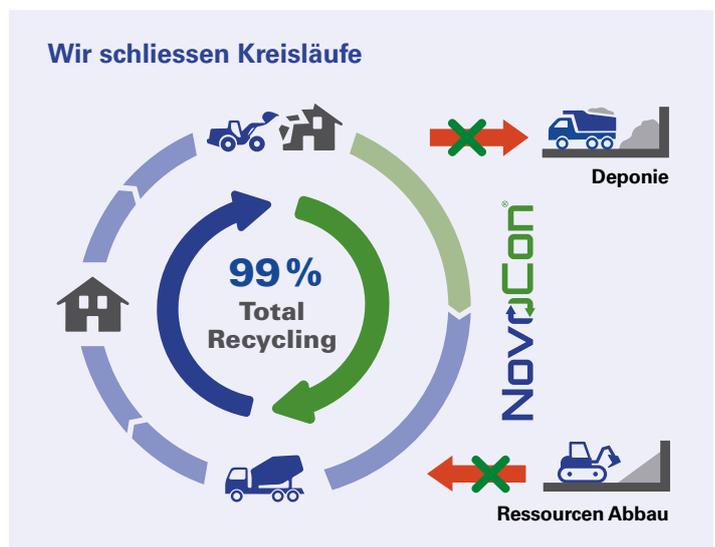
NovoCon – Beton

NPK	Sorten-Nr.	Festigkeitskl.	Grösst-korn	Konsistenz	Recycling-Betonklasse	E-Modul-klasse	mind. Zement-gehalt kg / m ³	Anwendung
NovoCon-Beton RC-M								
A	A050M	C20 /25	32	F3 /F4	RC-M 40	E20	280	Kran
	A061M	C20 /25	16	F3 /F4	RC-M 40	E20	308	Kran + Pump
NovoCon-Beton RC-C								
A	A100C	C25 /30	32	F3 /F4	RC-C 50	E25	280	Kran
	A101C	C25 /30	32	F3 /F4	RC-C 50	E25	280	Pump
	A151C	C25 /30	16	F3 /F4	RC-C 50	E25	308	Kran + Pump
B	B200C	C25 /30	32	F3 /F4	RC-C 50	E25	280	Kran
	B201C	C25 /30	32	F3 /F4	RC-C 50	E25	280	Pump
	B230C	C25 /30	32	F3 /F4	RC-C 50	E25	280	Kran WD *
	B231C	C25 /30	32	F3 /F4	RC-C 50	E25	280	Pump WD *
	B251C	C25 /30	16	F3 /F4	RC-C 50	E25	308	Kran + Pump WD *
C	C300C	C30 /37	32	F3 /F4	RC-C 50	E25	300	Kran
	C301C	C30 /37	32	F3 /F4	RC-C 50	E25	330	Pump
	C351C	C30 /37	16	F3 /F4	RC-C 50	E25	330	Kran + Pump
NovoCon Light Beton RC-C								
A	A100CL	C25 /30	32	F3 /F4	RC-C 25	E30	280	Kran
	A101CL	C25 /30	32	F3 /F4	RC-C 25	E30	280	Pump
B	B230CL	C25 /30	32	F3 /F4	RC-C 25	E30	280	Kran
	B231CL	C25 /30	32	F3 /F4	RC-C 25	E30	280	Pump
C	C300CL	C30 /37	32	F3 /F4	RC-C 25	E30	300	Kran
	C301CL	C30 /37	32	F3 /F4	RC-C 25	E30	300	Pump

* Zusatzeigenschaft «wasserdicht» Wasserleitfähigkeit von q_w < 10 g/m²/h gemäss SIA 262/1 oder Wasser-Eindringtiefe < 50 mm gem. SIA 272

Ökobilanzierung NovoCon

Für sämtliche NovoCon-Betonprodukte kann auf Nachfrage und gegen Aufpreis eine Ökobilanzierung mittels KBOB-Betonsortenrechner (oder ähnlich) mit garantierter CO₂ Bindung vorgelegt werden. Der Aufpreis richtet sich nach Betonvolumen und Betonsorte und wird projektspezifisch berechnet.



NovoCon und Beton aus Primärmaterial im Vergleich

Eigenschaft	Primärbeton	NovoCon	Erklärung / Bemerkung
Umwelt			
Kiesressourcen	normal	weniger Beanspruchung	NovoCon wird aus Recyclingzuschlägen (Misch- und Betonabbruch) hergestellt. Damit werden natürliche Kiesressourcen geschont.
Deponievolumen	normal	weniger Beanspruchung	Die NovoCon Recyclingquote liegt bei 99 %. Es entsteht weniger Abfall als bei Primärkies.
Wiederverwertbarkeit	Ja	Ja	beide zu 100 %
Auswaschungsverhalten / Sauberkeit	normal	wie Primärbeton	NovoCon-Zuschlagstoffe werden von Schadstoffen durch Waschen weitgehend befreit und sind in gebundener Form auch im Grundwasserbereich zugelassen.
Treibhausgasemissionen 1	normal	reduzierte Beanspruchung	Ökologische Gutschrift durch Recycling der Gesteinskörnung
Treibhausgasemissionen 2	normal	CO ₂ Speicherung aus Atmosphäre	In Zusammenarbeit mit dem ETH-Spin-Off Neustark speichern wir ca. 10 kg CO ₂ pro m ³ NovoCon-Beton.
Frischbeton			
Verarbeitbarkeit	normal	gleichwertig oder besser	Zusatzmittel erleichtern die Verarbeitbarkeit.
Wasseranspruch / Blüten	normal	weniger bluten	NovoCon Zuschlag speichert mehr Wasser und wirkt damit als Wasserpuffer.
Pumpbarkeit	gut	sehr gut	Der optimierte Mehlkornanteil bei NovoCon-Beton verbessert dessen Pumpbarkeit.
Festbeton			
Druckfestigkeit	normal	wie Primärbeton	identisch
E-Modul	ca. 35'000 N / mm ²	NovoCon ca. 25'000 N / mm ² NovoCon Light ca. 30'000 N / mm ²	Je nach Konstruktion ist ein tieferes (Wohnungsbau) oder ein höheres (Brücken, grosse Spannweiten) E-Modul von Vorteil. Mit Statiker vor Baubeginn abklären.
Wasserdichtigkeit	normal	wie Primärbeton	NovoCon erreicht mindestens die Wasserdichtigkeit von konventionellem Beton.
AAR Beständigkeit	normal	wie Primärbeton	Identisch
Verbindung mit Armierung	normal	besser	NovoCon weist tendenziell eine bessere Verbindung mit der Armierung auf.
Rissneigung	normal	tendenziell geringer	Die richtige und rechtzeitige Nachbehandlung ist gleichermassen wichtig.
Nutzung			
Gewicht des Betons	normal	8 – 10 % leichter	Durch das geringere Gewicht von NovoCon werden die Nutzlasten der Konstruktionen verbessert.
Abriebfestigkeit der Oberfläche	normal	keine Erfahrungen	NovoCon wird weder für mechanisch hochbeanspruchte Flächen noch für Monobeton empfohlen.
Oberfläche / Farbe	normal	wie Primärbeton	Die Farbe der Betonoberfläche wird hauptsächlich vom Zement bestimmt. Der Farbton ist daher ähnlich.
Farbbeton / Faserbeton etc.	möglich	möglich	NovoCon eignet sich auch für spezielle Betonanwendungen wie Farb- oder Faserbeton.

Ausschreibungstexte für BE-Positionen

NovoCon-Beton nach Eigenschaften

Beton nach SN EN 206 und SIA Merkblatt 2030	NPK	Sorte	Druckfestigkeitsklasse	Recycling-Betonklasse	E-Modulklasse	Expositions-klasse	Nennwert Grösst-korn	Klasse des Chlorid-gehalts	Konsis-tenzklasse
NovoCon									
NovoCon RC-M	A	A050M	C 20 / 25	RC-M 40	E20	XC1, XC2	Dmax32	Cl 0.20	F3 / F4
NovoCon RC-C	A	A100C	C 25 / 30	RC-C 50	E25	XC1, XC2	Dmax32	Cl 0.10	F3 / F4
NovoCon RC-C	B	B200C	C 25 / 30	RC-C 50	E25	XC3	Dmax32	Cl 0.10	F3 / F4
NovoCon RC-C	B WD*	B230C	C 25 / 30	RC-C 50	E25	XC3	Dmax32	Cl 0.10	F3 / F4
NovoCon RC-C	C	C300C	C 30 / 37	RC-C 50	E25	XC4, XF1	Dmax32	Cl 0.10	F3 / F4
NovoCon Light									
NovoCon RC-C	A	A100CL	C 25 / 30	RC-C 25	E30	XC1, XC2	Dmax32	Cl 0.10	F3 / F4
NovoCon RC-C	B WD*	B230CL	C 25 / 30	RC-C 25	E30	XC3	Dmax32	Cl 0.10	F3 / F4
NovoCon RC-C	C	C300CL	C 30 / 37	RC-C 25	E30	XC4, XF1	Dmax32	Cl 0.10	F3 / F4

* Wasserleitfähigkeit $\leq 10 \text{ gr/m}^2/\text{h}$. Wassereindringtiefe $< 50 \text{ mm}$.

Beton nach SN EN 206 und SIA Merkblatt 2030	NPK	Sorte	Druckfestigkeitsklasse	Recycling-Betonklasse	E-Modulklasse	Wasserze-mentwert	Nennwert Grösst-korn	Klasse des Chlorid-gehalts	Konsis-tenzklasse
Pfahlbeton									
NovoCon RC-C Pfahlbeton P1	H	H801C	C 25 / 30	RC-C 50	E25	WZ < 0.50	Dmax32	Cl 0.10	F4
NovoCon RC-C Pfahlbeton P2 – u. Wasser	I	I901C	C 25 / 30	RC-C 50	E25	WZ < 0.50	Dmax32	Cl 0.10	F5

NovoCon-Beton nach Zusammensetzung

Betonart	Bemerkungen	Zementgehalte	Korngrösse	RC-Anteil
Sohlen- Mager- und Stabi-Beton				
Sohlenbeton RC-M	gewaschenes u. sortiertes Granulat	100/150/200/250	Dmax16	$> 80 \text{ M.-%}$
Magerbeton RC-C	gewaschenes u. sortiertes Granulat	100/150/200/250	Dmax16	$> 65 \text{ M.-%}$
Magerbeton RC-C	gewaschenes u. sortiertes Granulat	100/150/200/250	Dmax32	$> 65 \text{ M.-%}$
Stabi-Beton RC-C	gewaschenes u. sortiertes Granulat	50/70/100	Dmax45	$> 50 \text{ M.-%}$
Sicker- und Filterbeton				
Sickerbeton RC-M 4–8	gewaschenes u. sortiertes Granulat	100/150/200/250	4–8	$> 80 \text{ M.-%}$
Sickerbeton RC-C 8–16	gewaschenes u. sortiertes Granulat	100/150/200/250	8–16	$> 80 \text{ M.-%}$
Sickerbeton RC-C 16–32	gewaschenes u. sortiertes Granulat	100/150/200/250	16–32	$> 80 \text{ M.-%}$
Filterbeton RC-M 4–32	gewaschenes u. sortiertes Granulat	100/150/200	4–32	$> 80 \text{ M.-%}$
Randsteinbeton				
Randsteinbeton RC-C C16/20	gewaschenes u. sortiertes Granulat	250	Dmax16	$> 30 \text{ M.-%}$
Beton Leitungszonen RC-M C20/25	gewaschenes u. sortiertes Granulat	250	Dmax16	$> 80 \text{ M.-%}$
Spritzbeton für Baugrubensicherung				
Nassspritzbeton RC-M 0/4	gewaschenes u. sortiertes Granulat	400	Dmax04	$> 80 \text{ M.-%}$
Nassspritzbeton RC-M 0/8	gewaschenes u. sortiertes Granulat	400	Dmax08	$> 80 \text{ M.-%}$
Grundmischung f. Trockenspritzbeton RC-M	gewaschenes u. sortiertes Granulat	300/350/400	Dmax08	100 M.-%

Faktenblatt Ökologie NovoCon

Rahmenbedingungen Ökobilanz

- **Funktionelle Einheit:** Produktion von 1m³ NPK A Konstruktionsbeton
- **Systemgrenze:** Cradle-to-Gate, von der Ressourcengewinnung bis zum Werkstor
- **Verwendete Umweltdatenbank:** UVEK Ökobilanzdatenbestand DQRv2:2022
- **Umweltbilanzmethoden:** Methode der ökologischen Knappheit 2021 (UBP Methode) und Treibhausgasemissionen (IPCC GWP 100a)
- **Multi-Output-Prozess-Allokation:** Allokation nach Massenflüsse

	Referenz NPK A Konstruktionsbeton	NovoCon NPK A Light RC - C25 / E30	NovoCon NPK A RC - C50 / E25	NovoCon NPK A RC - M40 / E20
RC-Gehalt [%]	11	26	68	100
RC-Gesteinskörnung [kg/m ³]	186.5	500.0	1'290.0	1'850.0
Dichte [t/m ³]	2.30	2.31	2.27	2.25
Zementgehalt [kg/m ³]	290	280	280	280
Zementtyp	CEM I, CEM II/A, CEM II/B	CEM II/B-LL	CEM II/B-LL	CEM II/B-LL
Datengrundlage	KBOB-Ökobilanzdaten 2022	Möckli Beton AG	Möckli Beton AG	Möckli Beton AG

CO₂

NovoCon
Wir schliessen Kreisläufe

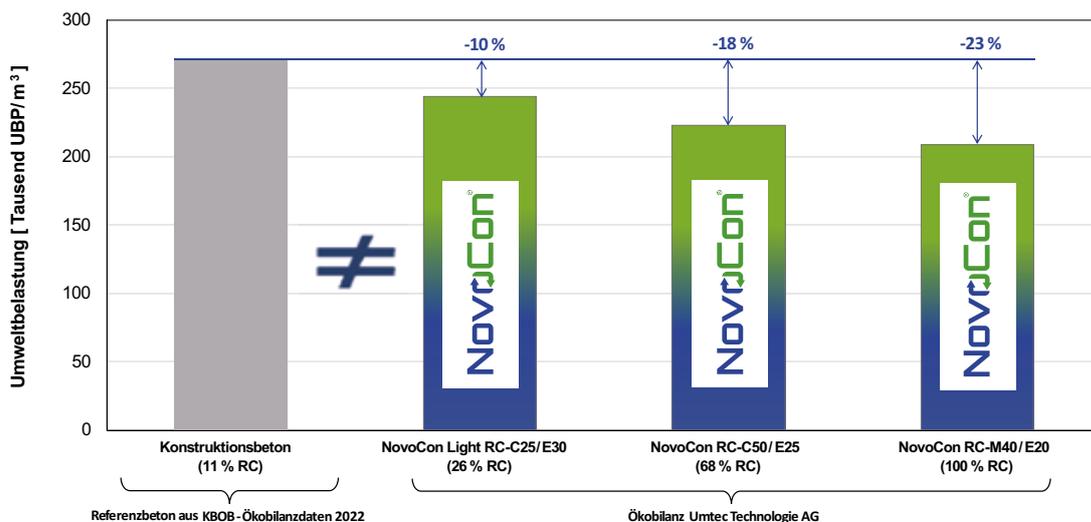
99% Total Recycling

moecklibeton.ch

Umweltbelastungspunkte

Die untenstehende Abbildung zeigt das Resultat der Ökobilanz mittels UB-P-Methode für einen Referenz-Konstruktionsbeton aus der Literatur (KBOB-Ökobilanzdaten 2022) und drei NovoCon-Konstruktionsbetone der Firma Möckli Beton AG. Der NovoCon Konstruktionsbeton schneidet in der Ökobilanz je nach RC-Anteil zwischen 10% und 23% besser ab als der Konstruktionsbeton aus der Literatur. Die rezyklierte Gesteinskörnung beim Literatur Konstruktionsbeton stammt aus einer Trockenaufbereitung wie sie in der Schweiz vielerorts üblich

ist. Die Firma Möckli Beton AG geht zur Schliessung von Ressourcenkreisläufen einen Schritt weiter und bereitet den angelieferten Mischabbruch in einem innovativen Verfahren nass auf, sodass der gesamte Mischabbruch wieder eingesetzt werden kann. Dies schont einerseits Primärressourcen (Kies) und andererseits den immer knapper werdenden Deponieraum. Die Recycling-Gesteinskörnung wird nach der Aufbereitung gezielt mit CO₂ begast, welches dabei hydraulisch an das Granulat gebunden wird.



Umtec Technologie AG

Die Umtec Technologie AG (UTech AG) greift auf langjährige Erfahrung in der Erstellung von Umweltbilanzen und Ökoeffizienzanalysen im Bereich der Abfalltechnik und Recycling sowie in der Bauwirtschaft zurück. Dies bezieht sich nicht nur auf die wissenschaftlichen und technischen Aspekte,

sondern auch auf die Einbindung wirtschaftlicher Betrachtungen. Die Inhaber und Mitarbeitenden der UTech AG unterhalten zur Möckli Beton AG keine persönliche Beziehung, Verpflichtung oder finanzielle Abhängigkeit und sind der wissenschaftlichen Neutralität verpflichtet.

Methode der Ökobilanz

Methode der ökologischen Knappheit (UBP-Methode)

Die Umweltbelastungspunkte 2021 (UBP'21) gemäss der Methode der ökologischen Knappheit quantifizieren die Umweltbelastungen durch die Nutzung von Energie- und stofflichen Ressourcen, von Land und Süsswasser, durch Emissionen in Luft, Gewässer und Boden, durch die Ablagerung von Rückständen aus der Abfallbehandlung sowie durch Verkehrslärm. Sie wurde im Auftrag des BAFU erarbeitet und gilt als besonders hilfreich für die Schaffung von Entscheidungsgrundlagen, da die Methode ein vollständiges Bild der Umweltauswirkungen aufzeigt und auf der Schweizerischen Umweltpolitik basiert.

Treibhausgasemissionen (GWP-Methode)

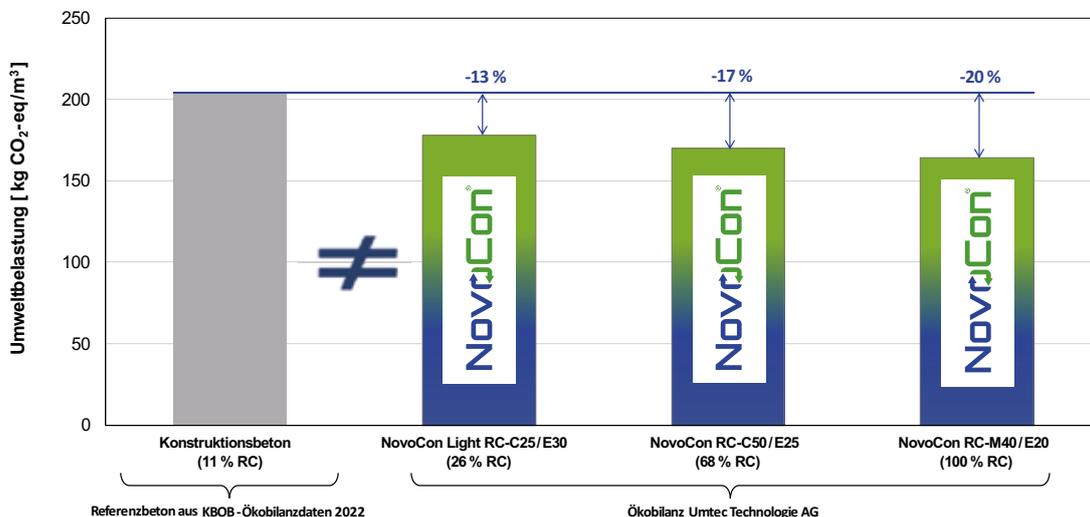
Die GWP-Methode (Global Warming Potential) wird verwendet, um die Auswirkungen von Treibhausgasemissionen auf den Klimawandel zu bewerten. Dabei werden die kumulierten Wirkungen verschiedener Treibhausgase bezogen auf die Leitsubstanz CO₂ beschrieben. Die Bewertung wird anhand eines Charakterisierungsfaktors in kg CO₂-Äquivalente vorgenommen. Die Methode wird häufig in Klimaschutzstrategien und -abkommen verwendet, um den Einfluss verschiedener Treibhausgase zu berücksichtigen und Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen zu priorisieren.

Treibhausgasemissionen

Auch die Auswertung der Ökobilanz für die Treibhausgasemissionen zeigt den ökologischen Vorteil des NovoCon-Konstruktionsbetons in Abbildung 2 auf. Bei der Treibhausgasemissionsbilanz ist der Unterschied etwas kleiner als in Umweltbelastungspunkten, da bei dieser Methode die CO₂-intensive Zementherstellung stark in den Vordergrund rückt und das Recycling der Gesteinskörnung weniger ins Gewicht fällt. Die Tendenz des ökologischen Vorteils bleibt

jedoch erhalten in der Gesamtbetrachtung. Im Gegensatz zur Methode der Treibhausgasemissionsbilanz betrachtet die UBP-Methode nicht nur klimarelevante Emissionen, sondern auch Schadstoffemissionen in Luft, Wasser und Boden sowie Ressourcen-, Energie- und Landverbräuche, weshalb der Abbau natürlicher Gesteinskörnung in der UBP-Methode stärker ökologisch pönalisiert wird als bei den Treibhausgasemissionen.

Kurz und bündig: Der NovoCon Konstruktionsbeton der Firma Möckli Beton AG lohnt sich auch in ökologischer Hinsicht.



Projektpartner: Energie- und Ressourcen-Management GmbH

Dr. Stefan Rubli von der Energie- und Ressourcen-Management GmbH verfügt im Ressourcenmanagement von Baustoffen, im Speziellen in der Durchführung von Materialfluss-

analysen von Aufbereitungsanlagen im Baubereich, über langjährige Erfahrung. Er hat die Datenerhebung vorgenommen, die Materialflussanalyse erstellt und plausibilisiert.





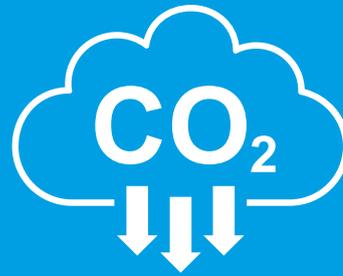
ZUVERLÄSSIG SEIT 1933.

Möckli Beton AG
Freudenfelserweg
8264 Eschenz

Werk Eschenz
Disposition /
Bestellungen
Tel. 052 646 20 10

Werk Aawangen
Disposition /
Bestellungen
Tel. 052 364 10 02

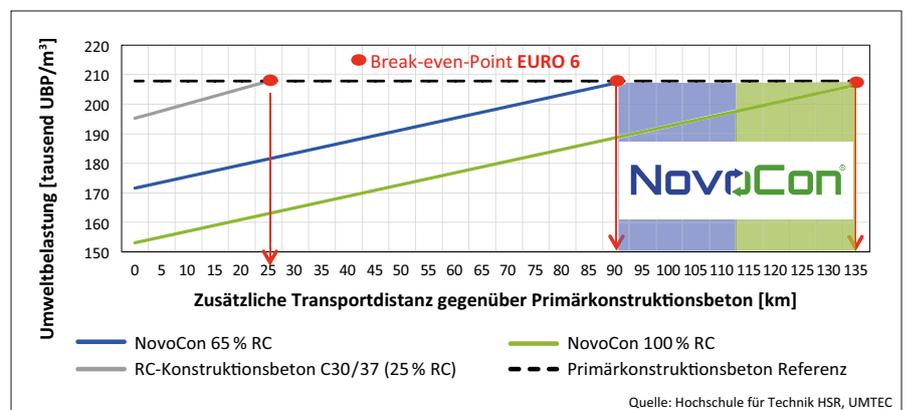
Beratung / Verkauf
Tel. 078 750 50 08



NovoCon[®]
Wir schliessen Kreisläufe.



NovoCon-Beton – Zusätzliche Transportdistanz gegenüber Primärkonstruktionsbeton



Immer wieder stellt sich die Frage der Ökologie und zusätzlicher Transportdistanzen von RC-Beton. Bei normalem RC-Beton liegt der Brake-even-Point bei 25 km, d.h. es macht bis 25 km zusätzliche Transportdistanz ökologisch Sinn, herkömmlichen RC-Beton zu verwenden anstatt Primärbeton. Bei NovoCon-RC-Beton können, je nach RC-Anteil, 90 km – 135 km zusätzliche Transportkilometer gefahren werden, bis der ökologische Brake-even-Point erreicht wird.