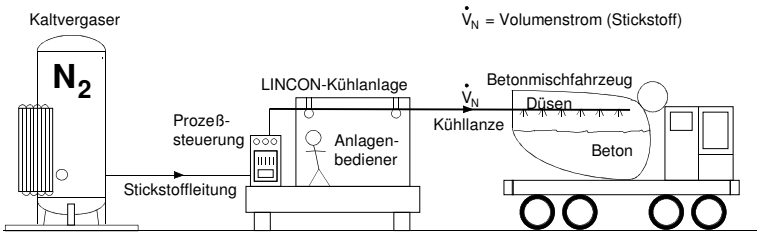


LINCON – Verfahren

Begriff:	LINCON = L iquid N itrogen C oncrete = Flüssig – Stickstoff – Betonieren
Anwendungen:	Herstellung von großen Bauwerken aus Beton, wie Klärwerksbehälter, Brücken oder Tunnelschalen, wo aus wirtschaftlichen oder sicherheitstechnischen Gesichtspunkten erhöhte Ansprüche an die Qualität des eingebrachten Betons gestellt werden.
Problemstellung:	<p>Bei großvolumigen Bauteilen führt die während der Abbindereaktion freigesetzte Hydrationswärme zu einem großen Temperaturgradienten zwischen der Oberfläche und dem Kern.</p> <p>Die daraus resultierenden Eigenspannungen verursachen Spannungsrisse, welche die Festigkeit, Dichte und Lebensdauer des Betons und der Armierung negativ beeinflussen.</p>
Optimale Verhältnisse:	<p>Das durch die Abbindewärme resultierende Kosten- und Sicherheitsrisiko kann jedoch minimiert werden, indem der Beton vor dem Einbau gekühlt wird.</p> <p>Forschungen der TU-München ergaben, daß eine Betontemperatur von 10 bis 12°C beim Einbringen für die optimalsten Verhältnisse sorgt.</p>
Verfahren:	<p>Die Firma Rießner-Gase bietet mit dem LINCON – Verfahren eine preiswerte, flexible und umweltfreundliche Möglichkeit den Frischbeton von Bauwerken aller Größenordnungen zu kühlen.</p> <p>Hierzu wird beim LINCON – Verfahren vor Ort flüssiger Stickstoff direkt in die Betonmischfahrzeuge eingebracht.</p>
Schema:	<p>Die Skizze zeigt den schematischen Aufbau der Anlage:</p> 
Funktion:	<p>Mit dieser Anlage wird flüssiger Stickstoff über eine Prozeßsteuerung mit intermittierender Fahrweise in einer Hauptmenge und einer überlagerten Regelmenge eingedüst, während die Mischtrommel sich langsam dreht.</p> <p>Auf diese Weise wird eine optimale Durchmischung und ein geringer Stickstoffverbrauch gewährleistet.</p>
Verbrauch:	<p>Der durchschnittliche Stickstoffverbrauch ist abhängig von der Temperatur des Frischbetons, der Witterung und weiterer schwer abwägbarer Faktoren. Es gelten folgende Richtwerte:</p> <p>Stickstoffverbrauch: 6 bis 12 Nm³ N₂ / K m³ (Beton)</p> <p>Dauer der Kühlung: 0,9 bis 1,3 min / °C</p>
Umweltfreundlichkeit:	Beim LINCON – Verfahren handelt es sich um ein umweltfreundliches Verfahren bei dem keinerlei Schadstoffe emittiert werden, da die Atmosphäre zu ca. 78% aus Stickstoff besteht.
Inertes Verhalten:	Aufgrund des inerten Charakters des Stickstoffs wird der Beton weder im Wasser/Zement-Faktor noch im Reaktionsverhalten negativ beeinflusst.
Steuerung:	Die Temperatur des Betons kann durch Variation der Kühldauer beliebig eingestellt und somit optimal den jeweiligen Anforderungen angepaßt werden.

Flexibilität:	<p>Der einfache und flexible Aufbau der LINCON - Anlage erlaubt jederzeit eine schnelle und kostengünstige Anpassung an die sich ändernden Verhältnisse auf den Baustellen.</p> <p>So können z.B. innerhalb weniger Minuten die Kühllanzten umgerüstet werden, um auch Mischfahrzeuge mit weniger Inhalt kühlen zu können, ohne daß die Mischtrommel des LKW dabei entlackt wird.</p>																
Hoher Durchsatz:	<p>Durch den parallelen Einsatz von zwei Kühllanzten können bis zu 14 Fahrzeuge in der Stunde gekühlt werden.</p> <p>Bei Mischfahrzeugen mit einem Inhalt von 8m³ Beton entspricht das einem Durchsatz von bis zu 112m³ Beton pro Stunde.</p>																
Zuverlässigkeit Versorgung:	<p>Durch den Einsatz eines Stickstoff-Kaltvergasers vor Ort gewährleistet Rießner-Gase die zuverlässige Versorgung der LINCON – Anlage mit flüssigem Stickstoff.</p> <p>Zur Befüllung des Vorratstanks werden spezielle firmeneigene Flüssig-Stickstoff-Tankfahrzeuge eingesetzt.</p>																
Physikalische Daten:	<table> <tr> <td>Chemisches Zeichen:</td> <td>N₂</td> </tr> <tr> <td>Molekulargewicht:</td> <td>28,013 g/mol</td> </tr> <tr> <td>Volumenanteil in Luft:</td> <td>78,09 %</td> </tr> <tr> <td>Siedetemperatur (bei 1,013 bar):</td> <td>-195,8 °C</td> </tr> <tr> <td>Dichte (bei 0 °C und 1,013 bar):</td> <td>1,259 kg/m³</td> </tr> <tr> <td>Dichteverhältnis (N₂ / Luft):</td> <td>0,9671</td> </tr> <tr> <td>Verdampfungswärme (bei 1,013 bar):</td> <td>198,6 kJ/kg</td> </tr> <tr> <td>Spezifische Wärmekapazität (bei 1,013 bar):</td> <td>1,040 kJ/kg K</td> </tr> </table>	Chemisches Zeichen:	N ₂	Molekulargewicht:	28,013 g/mol	Volumenanteil in Luft:	78,09 %	Siedetemperatur (bei 1,013 bar):	-195,8 °C	Dichte (bei 0 °C und 1,013 bar):	1,259 kg/m ³	Dichteverhältnis (N ₂ / Luft):	0,9671	Verdampfungswärme (bei 1,013 bar):	198,6 kJ/kg	Spezifische Wärmekapazität (bei 1,013 bar):	1,040 kJ/kg K
Chemisches Zeichen:	N ₂																
Molekulargewicht:	28,013 g/mol																
Volumenanteil in Luft:	78,09 %																
Siedetemperatur (bei 1,013 bar):	-195,8 °C																
Dichte (bei 0 °C und 1,013 bar):	1,259 kg/m ³																
Dichteverhältnis (N ₂ / Luft):	0,9671																
Verdampfungswärme (bei 1,013 bar):	198,6 kJ/kg																
Spezifische Wärmekapazität (bei 1,013 bar):	1,040 kJ/kg K																
Umrechnungsfaktoren:	<table> <tr> <th colspan="3">gasförmig – flüssig – Gewicht</th> </tr> <tr> <th>m³ (15 °C, 1.013 bar)</th> <th>l (-195,8 °C, 1,013 bar)</th> <th>kg</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1,448</td> <td>1,170</td> </tr> <tr> <td>0,961</td> <td>1</td> <td>0,808</td> </tr> <tr> <td>0,855</td> <td>1,238</td> <td>1</td> </tr> </table>	gasförmig – flüssig – Gewicht			m ³ (15 °C, 1.013 bar)	l (-195,8 °C, 1,013 bar)	kg	1	1,448	1,170	0,961	1	0,808	0,855	1,238	1	
gasförmig – flüssig – Gewicht																	
m ³ (15 °C, 1.013 bar)	l (-195,8 °C, 1,013 bar)	kg															
1	1,448	1,170															
0,961	1	0,808															
0,855	1,238	1															
Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> - erhöhte Festigkeit, Dichte und Lebensdauer des Beton; - keine Umwege beim Transport durch Kühlung direkt vor Ort; - Wasser/Zement-Faktor unbeeinflusst durch inertes Verhalten des N₂; - umweltfreundliches Verfahren; - schnelle, kostengünstige Anpassung an die vorliegenden Verhältnisse; - hoher, Durchsatz durch parallele Kühlung; - geringe Investitionskosten; - kein Personal von Seiten des Bauunternehmers notwendig; 																
Beratung:	Für weitere Beratung stehen unsere Fachleute jederzeit zu Ihrer Verfügung.																

Rießner-Gase GmbH & Co. KG, Postfach 1360, 96203 Lichtenfels

- ◆ Vertriebs- und Abfüllzentrum Lichtenfels, Rudolf-Diesel-Str. 5, 96215 Lichtenfels
Telefon (0 95 71) 7 65 - 0, Telefax (0 95 71) 7 65 67, e-mail: gase@riessner.de
- ◆ Depot Sachsen, Zeppelinstraße 9, 09212 Limbach-Oberfrohna, Telefon (0 37 22) 81 46 89, Fax. (0 37 22) 40 24 40