

Wien am 13.3.2008



Institut für
Flachdachbau u.
Bauwerksabdichtung



Innenliegende Rinnen - Schwerkraftentwässerungen innerhalb von Gebäuden nach ÖNORM EN 12056-3

DI Wilfried Rubenz

Gebietsleitung Wien, NÖ und Burgenland

RHEINZINK AUSTRIA GMBH

Industriestraße 23, A-3130 Herzogenburg

Tel. 02782/85247-0, Fax: 02782/85191

Internet: www.rheinzink.at

E-mail: info@rheinzink.at

THEMENÜBERSICHT



- **Zink Allgemeines:**
Materialeigenschaften
- **Flachdachrandeinfassungen:**
Schadensbilder aus der Praxis
- **ÖNORM EN 12056-3:**
Schwerkraftanlagen innerhalb von Gebäuden

ZINK UND SEINE ENTWICKLUNG



1812 wurde in Belgien das erste Zinkwalzwerk eingerichtet. Das damals bis in die 60-er Jahre verwendete übliche Verfahren zur Herstellung von Zinkblechen war das Paketwalzverfahren.

Bei den Walzprodukten handelte es sich ausschließlich um Tafeln mit 1 x 2 Meter und einer Dicke von ~0,7 mm.

Der Reinheitsgrad des Ausgangsmaterials betrug im Laufe der technologischen Entwicklung bis zu 98,5 %.

Die Materialqualitäten waren mit den heutigen nicht annähernd vergleichbar.



„HÜTTENZINK“: EIGENSCHAFTEN



NACHTEILE:

- Keine Zeitstandsfestigkeit
- Falztechnik nur bedingt möglich (Gefahr von Rissbildungen)
- Starke Wellenbildung wegen großer Längenausdehnung

VORTEILE:

- Dichte und kraftschlüssige Verbindungen durch WEICHLÖTEN
- Wartungsfreie Oberfläche durch PATINABILDUNG



WERKSGESCHICHTE



RHEINZINK® - Das Unternehmen

RHEINZINK® wurde im Jahre 1966 von den Unternehmen Grillo, Stolberger Zink sowie den Vereinigten Deutschen Metallwerken gegründet; die Produktion begann 1969. Firmensitz und Verwaltungsstandort ist Datteln am Rande des Ruhrgebiets.

Als erster Bauzinkhersteller in Europa ersetzte RHEINZINK® das traditionelle Paketwalzverfahren durch die neue, innovative Technologie der kontinuierlichen Breitband-Gieß-Walzstraße.

RHEINZINK verfügt heute über eine Fertigungskapazität von circa 160.000 Jahrestonnen und beschäftigt über 800 Mitarbeiter. Weltweit ist RHEINZINK® in 27 Ländern präsent.



VERGLEICH



HÜTTENZINK

98,5%

Keine

3,6 mm/m

80°C

50 N

419,5°C

Feinzink Legierungsbestandteile

Längenausdehnung bei 100°K
Temperaturdifferenz

Rekristallisationsgrenze

Zugfestigkeit

Schmelzpunkt

RHEINZINK

99,995%

Cu, Ti

2,2 mm/m

>300°C

160-190 N
Quality Zink

418°C

WEICHLÖTEN



- Lötwasser ZD-pro
für RHEINZINK® "vorbewittert
pro" und RHEINZINK® walzblank
- ausreichende
Überlappung
- Hammerkolben



PATINIERUNG

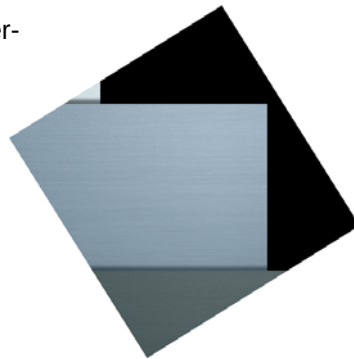


DER WERKSTOFF „vorbewittert pro“



Vorteile

- Vorwegnahme des Farbtons der späteren Patina
- Temporärer Schutzfilm für den Verarbeitungszeitraum
- Weitestgehende Verhinderung von Fingerabdrücken bei der Montage



ALLGEMEINES ZU ZINK

„Schwermetall“ vs. essentielles Spurenelement



Quelle: Cakmak et al., 1996, Plant and Soil, 180: 165-172; im grünen Bereich auf diesem Gerstenfeld wurden die Pflanzen mit ZnSO_4 (0,2 %) behandelt, die restlichen Pflanzen nicht. Das Gerstenfeld befindet sich in Zentralanatolien, einem Gebiet mit starkem Zinkmangel.

DER WERKSTOFF ÖKOLOGISCHE RELEVANZ



ALLGEMEINES ZU ZINK

positive Eigenschaften tragen zur Umsetzung bei



- Zink hat einen niedrigen Primärenergiegehalt:
Bänder aus RHEINZINK®
3610 kWh/to (von der Erzgewinnung – fertigem Produkt)
- Zink unbeschichtet verwendet-wartungsarm: schützende „Patina“
- Zink ist langlebig: Beobachtung seit 1979 bei einem Gebäude im Ruhrgebiet (3° Dachneigung), hochgerechnete Lebensdauer von 80-100 Jahren
- Zink wird recycelt (> 90%)
- Energieaufwand für das Recycling von Zinkblechen:
5% des Primärenergiegehaltes
- dachintegrierte Lösungen zur Gewinnung erneuerbarer Energie

**FLACHDACHRANDANSCHLÜSSE
DIREKTER KONTAKT BETON
KORROSIONSGEFAHR**



**FLACHDACHRANDANSCHLÜSSE
KORROSIONSGEFAHR**



FLACHDACHRANDANSCHLÜSSE FLIESENKLEBER KORROSIONSGEFAHR

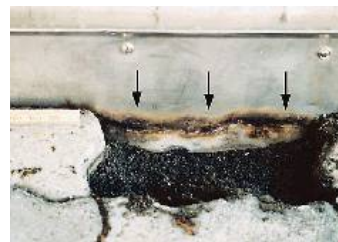


MULTIMETALLISCHE SCHADENSBILDER

Quelle: Dr. Jürgen Blaich, Bauschäden,
EMPA Dübendorf 1999



Verzinktes Stahlblech



Aluminium



Verzinktes Stahlblech



Chromnickelstahl 18/8

**EINKOPFDEHNUNGSELEMENTE
NEGATIVE BEISPIELE
AUS DER PRAXIS**



**FLACHDACHRANDANSCHLÜSSE
DICHT ANBINDUNG, ABER WIE?**



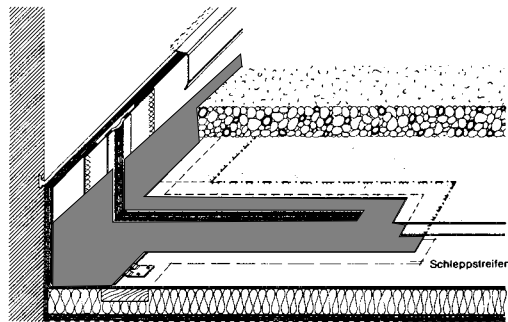
FLACHDACHRANDANSCHLUSS



TYP I:

ANWENDUNG BEI BEKIESUNGEN
UND PLATTENBELÄGEN; DIE IM
SANDBETT VERLEGT WERDEN

- ⇒ VERLEGUNG AUF TRENNLAGE
- ⇒ INDIREKTE BEFESTIGUNG
- ⇒ DILAS ALLE 6,0 M (ECKEN, ENDEN
3,0 M)
- ⇒ **SCHUTZANSTRICH IM
NASSBEREICH**
z.B. METALL-PROTECT
- ⇒ SCHLEPPSTREIFEN
- ⇒ KIESLEISTE BEI DILA NUR LOSE
ÜBERLAPPT



FLACHDACHRANDANSCHLUSS



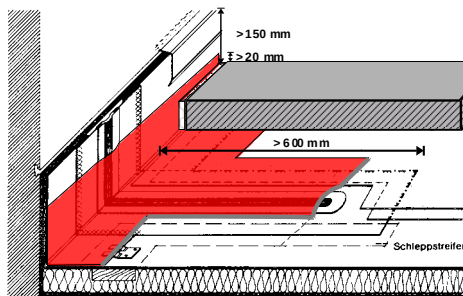
TYP II:

ANWENDUNG BEI FLIESENBELAG/
GEFÄLLEBETON

- ⇒ **SCHUTZANSTRICH MITTELS z.B.:
ENKRYL OD. GLW.**
- ⇒ **ANSCHLUSS AN OBERSTE
ABDICHTUNGSBAHN**
(Anschlußflansch ca. 10-12 cm)
- ⇒ **DILATATIONEN KOMPLETT
EINBINDEN**

Dachaufbau (z.B.: Terrasse)

1. Fliesenbelag
2. Estrich / Gefällebeton
3. Schutzanstrich auf RHEINZINK-Einfassung
4. Zweite und dritte Lage Abdichtung / Metalleinfassung
5. RHEINZINK-Metalleinfassung
6. Erste Lage Abdichtung (Trennlage zwischen Beton und Metalleinfassung)
7. Tragwerk



KIESLEISTE NEGATIVE BEISPIELE AUS DER PRAXIS



ZUSAMMENFASSUNG FLACHDACHRANDANSCHLÜSSE: WICHTIGE KRITERIEN



- Traufabschluss:
 - Kiesleiste – Belastung
 - Wärmebrücke
- Ausbildung Hochzug:
 - Kombination Metall-Bitumen/Folie
- Metalleinfassung:
 - Ausdehnung
 - Schutzanstrich
- Gefälle



AUFGABE DER DACHENTW. SCHUTZ DER GEBÄUDESUBSTANZ



NIEDERSCHLAG



Regen, Schnee, Hagel, ...

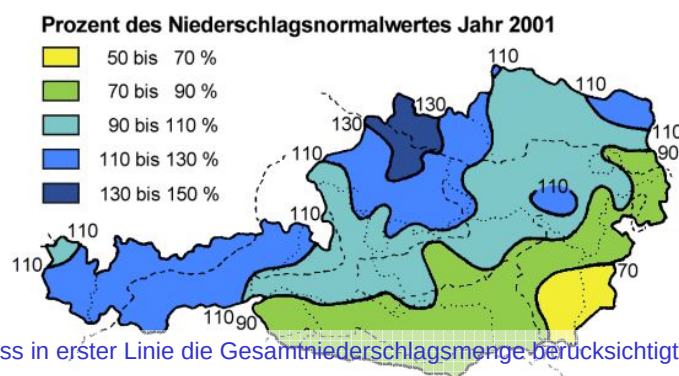


Bild 1: Vergleich der Niederschlagswerte vom Jahr 2001 zu den Normalwerten (Quelle: ZAMG, www.zamg.ac.at)

STARKREGENEREIGNISSE



NATURKATASTROPHEN



Quelle: www.bayernt.de/water/aktuelles/hochwasser/hochwasser18.html

FOLGESCHÄDEN



Bauschäden an Fassade und Mauerwerk

Quelle Bild 2: www.rw-bauphysik.de/ima

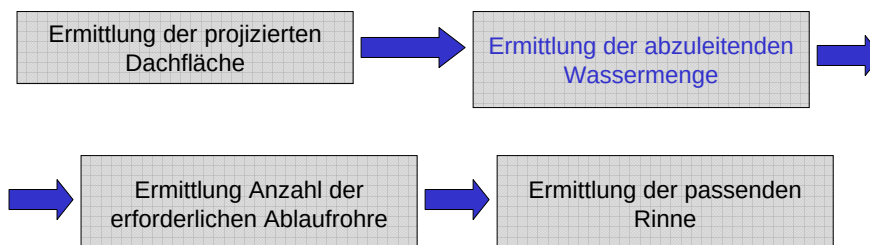
Quelle: www.bauen.de/ratgeber/handbuch/ images/mp306_1k.jpg

BEMESSUNGSREGEN VERGLEICH ÖNORM B 2501 UND ÖNORM EN 12056-3



r_5 5-Minutenregen = Bemessungsregenspende

Wie wurde bisher die Dachentwässerung bemessen?

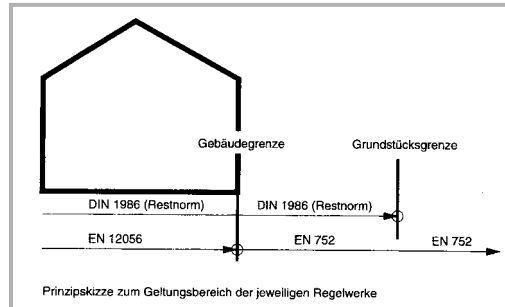


Bemessung innenliegender Rinnen?

Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden
Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung

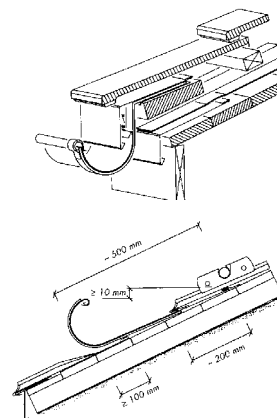
Unterscheidung:

- Berechnungsregenspende, wirksame Dachfläche
- Dachrinnen: „sollten“ generell im Gefälle verlegt werden, Richtungsänderungen sind zu berücksichtigen
- Außenliegende Entwässerung
- Innenliegende Entwässerung
- Einlaufdimensionierung
- Ablaufrohrdimensionierung



ÖNORM EN 12056-3
AUSSENLIEGENDE DACHENTWÄSSERUNG

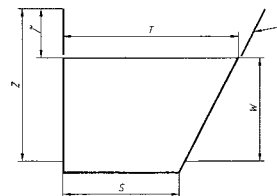
- Bemessungsregenspende: $r_{5/2} \approx 350 \text{ (l/(s} \times \text{ha))}$
 (Ist die örtliche Regenspende bekannt, dann ist diese zur Berechnung zu verwenden!!)
- Restwassermenge wird über die Rinnenvorderkante abgeleitet
- ACHTUNG BEI SAUMRINNEN IM STEILGENEIGTEN DACHBEREICH: Saumrinnen haben bei Anordnung im Fassadenbereich den gleichen Abflussquerschnitt wie eine Rinne 333
- Abflussminderung von 15 % durch Richtungsänderungen
- Berücksichtigung der Rinnenlänge



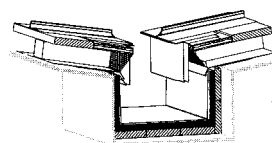
ÖNORM EN 12056-3 INNENLIEGENDE DACHENTWÄSSERUNG



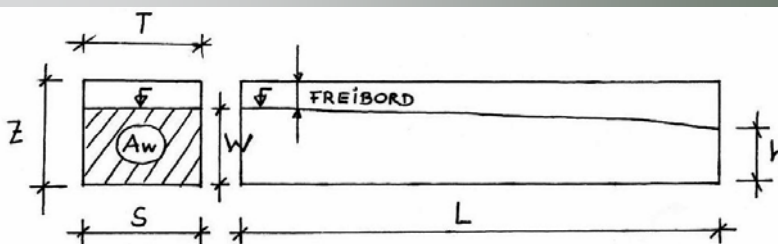
- Bemessungsregenspende: $r_{5/100} \approx 800 \text{ (l/(s} \times \text{ha))}$
(Ist die örtliche Regenspende bekannt, dann ist diese zur Berechnung zu verwenden!!)
- Ableitung $r_{5/2}$ innenliegend
- Differenzwassermenge ($r_{5/100} - r_{5/2}$) „sollte“ über Notüberläufe oder eigenes Ablaufsystem abgeleitet werden!!!
- Berücksichtigung der Druckhöhe am Rinneneinlauf bei Anordnung der Notüberläufe
- Rinnenform: annähernd QUADRATISCH
- Freibord
- Berücksichtigung der Rinnenlänge



a Freibord
b Erweiterungen der Seiten von innenliegenden Dachrinnen sind nicht Teil der Dachrinne, für Zwecke der Anwendung von Bild 5, 6, 7 und 10 (siehe 5.2.2)
c einseitig auf
d Überlaufhöhe
e Punkte Schem sind zu berücksichtigen für die zu berechnende Fläche, jedoch für Zwecke nach den Bildern 6 und 10 ist das Maß S bis zum geeigneten Punkt zu messen, sofern R nicht größer als W ist
S Spaltenbreite
T Weite an der Schlusserhöhe
W Schlusserhöhe



BERECHNUNG EINLEGERINNE



$$Q_L = 0,9 \times 3,89 \times 10^{-5} \times A_w \times F_D \times F_S \times F_L$$

Q ...Volumen - Strom

A_w ...Rinnen - Querschnitt

unterhalb Sollwasser tiefe

F_D ...Tiefenfaktor $\left(\frac{W}{T}\right)^{0,25}$

F_S ...Formfaktor $\left(\frac{S}{T}\right)$ 0,1...1,0

F_L ...Längenfaktor $\left(\frac{L}{W}\right)$ Gefälle 0,8...1,5

QUELLE: Technisches Büro Braitner, Sobieskigasse 4, Wien, guenther.braitner@chello.at

EINFLUSS DES GEFÄLLES DACHRINNEN MIT UND OHNE GEFÄLLE



Annahme:

- Rinnenlänge L: 20 m
- Rinnentiefe W: 16 cm

L/W 125 → 0,90 ohne Gefälle
→ 1,05 mit Gefälle

Direkter Einfluss auf die Wassermenge -14%!

L / W	Dachrinnen-Abfluss bei		
	ohne Gefälle 0 bis 3 mm/m	Gefälle 4 mm/m	Gefälle 6 mm/m
50	1,00	1,00	1,00
75	0,97	1,02	1,04
100	0,93	1,03	1,08
125	0,90	1,05	1,12
150	0,86	1,07	1,17
175	0,83	1,08	1,21
200	0,80	1,10	1,25
225	0,78	1,10	1,25
250	0,77	1,10	1,25
275	0,75	1,10	1,25
300	0,73	1,10	1,25
325	0,72	1,10	1,25
350	0,70	1,10	1,25
375	0,68	1,10	1,25
400	0,67	1,10	1,25
425	0,65	1,10	1,25
450	0,63	1,10	1,25
475	0,62	1,10	1,25
500	0,60	1,10	1,25

Quelle: ZVSEK, Fachinformation Bemessung von vorgehängten und innenliegenden Rinnen

EINFLUSS RINNENFORM VERGLEICH TIEFE-FLACHE Rinne



Annahme:

- Rinnenlänge: 20 m
- Rinnengefälle: 5 mm/m

Bezeichnung	Sohlenbreite S [mm]	Weite an der Solwassertiefe T [mm]	Gesamttiefe [mm]	Querschnittsfläche Aw [mm²]	Q _L [l/s]
ER 1	250	250	250	43750	21,88
ER 2	400	400	156,25	43750	19,06
ER 3	500	500	125	43750	16,91

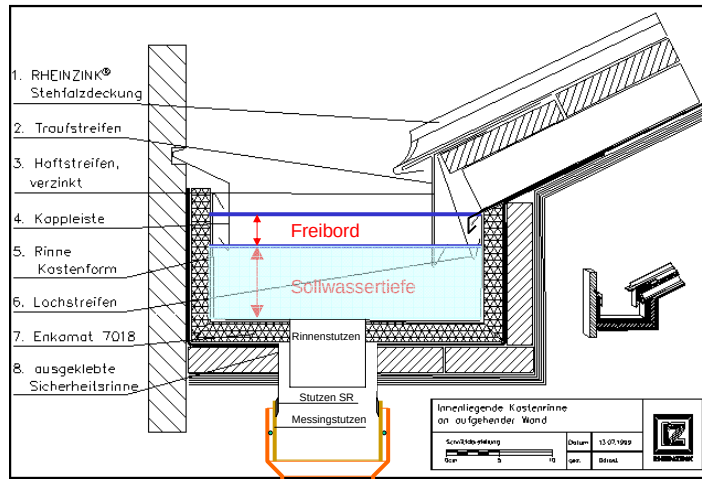
Direkter Einfluss auf die Wassermenge -23%!

ER 1

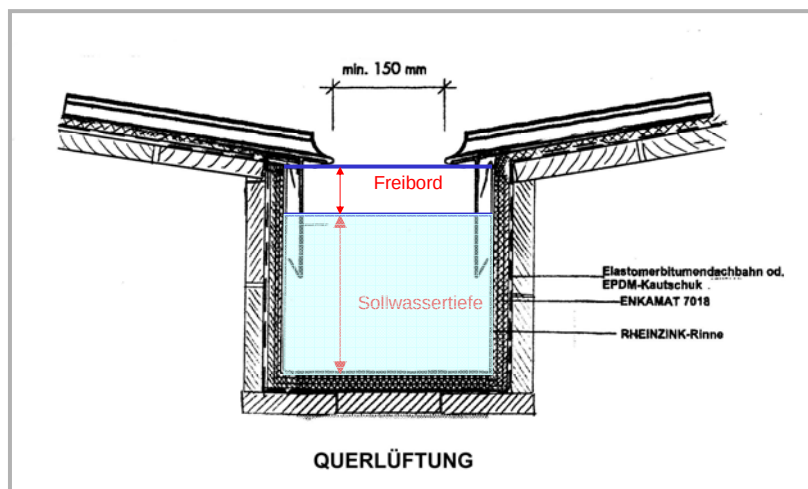
ER 2

ER 3

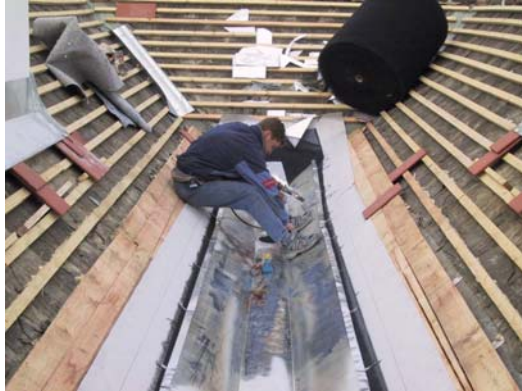
**ÖNORM EN 12056-3
INNENLIEGENDE
DACHENTWÄSSERUNG**



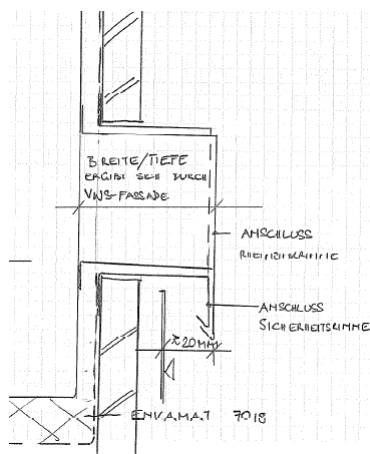
**ÖNORM EN 12056-3
INNENLIEGENDE
DACHENTWÄSSERUNG**



INNENLIEGENDE RINNEN



NOTÜBERLÄUFE



Vertikalschnitt-Rinnenaußenseite

EINLAUFDIMENSIONIERUNG



■ Ablaufbemessung Unterscheidung in:

- ⇒ Form: kreisrund/eckig
- ⇒ konischer Einlauf/ eckiger Einlauf
- ⇒ Überlaufströmung
- ⇒ Auslaufströmung

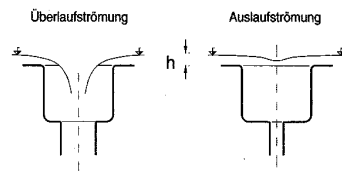


Bild 76 Begriffserläuterung: Überlauf- und Auslaufströmung

- **Laubfänge reduzieren die Ablaufmenge um 50%!!**



ZUSAMMENFASSUNG

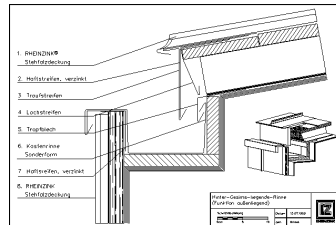


- Wurde nach ÖNORM EN 12056-3 bemessen?
- Annähernd quadratische Rinnenquerschnitte, besonders bei innenliegenden Rinnen!
- Ausreichende Dimensionierung und richtige Anordnung der Notüberläufe
- **Laubfänge reduzieren die Ablaufmenge um 50%!!**
- Abstimmung der Dachentwässerung mit der Haustechnik
- Bei Unsicherheiten Fachmann hinzuziehen!

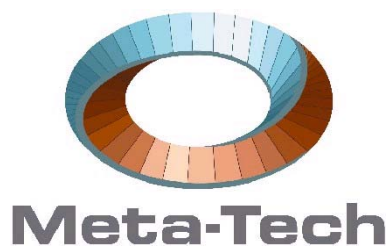
VORTEILE ARCHITEKT/PLANER



- Detailberatung und Leistungsverzeichnisse
- Unterstützung in der Planung
- Rinnendimensionierung
- Schneefangdimensionierung
- Fachliteratur
- RHEINZINK-News



RHEINZINK®
Der Spengler macht's



RHEINZINK®-Qualitäts-Spenglerbetriebe finden Sie unter:

www.rheinzink.at