

Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine
(Amtliche Materialprüfungsanstalt)
Universität Karlsruhe (TH)

Leitung: Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. J. Blaß und Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Saal

Gutachten

Nr. 052022

Auftraggeber: BWM Dübel- und Montagetechnik GmbH
Ernst Mey-Straße 1
70771 Leinfelden-Echterdingen

Gegenstand: Zulässige Spannungen für von der Firma BWM Dübel- und Montagetechnik GmbH eingesetzte, spezielle Bauteile aus der Legierung EN AW-6063 T66

Dieses Gutachten umfaßt: 5 Seiten und
4 Anlagen

Ausgabedatum: 18.03.2005

Gutachterliche Stellungnahme
zu den zulässigen Spannungen
für von der Firma BWM Dübel- und Montagetechnik GmbH eingesetzte
Bauteile aus der Legierung EN AW-6063 T66

1. Allgemeines

Die zulässigen Spannungen in DIN 4113-1/A1 [1] werden im Gegensatz zu den in DIN EN 755-2 [2] gewährleisteten Streckgrenzen und Zugfestigkeiten nicht hinsichtlich der Wanddicke abgestuft.

Die Firma BWM Dübel- und Montagetechnik GmbH, 70771 Leinfelden-Echterdingen, verwendet für ihre Bauteile die Legierung EN AW 6063 T66. Gemäß den Anlagen 1 bis 4 sind die Wanddicken dieser Bauteile nie größer als 10mm. Da die gewährleisteten Streckgrenzen und Zugfestigkeiten für diesen Bereich der Wanddicken beträchtlich größer sind als die für den größeren Bereich der Wanddicken, der durch die zulässigen Spannungen in DIN 4113-1/A1 ebenfalls erfasst ist, möchte die Firma BWM Dübel- und Montagetechnik GmbH für ihre Bauteile zulässige Spannungen nutzen, die größer sind als die in DIN 4113-1/A1 festgelegten Werte. Zu diesem Zweck hat sie uns mit ihrem Schreiben vom 11.01.2005 mit einer gutachterlichen Stellungnahme hierzu beauftragt.

2. Erläuterung zur Festlegung der zulässigen Spannungen in DIN 4113-1/A1

Daß die zulässigen Spannungen in DIN 4113-1/A1 unabhängig von der Wanddicke festgelegt werden, ist bei dieser für allgemeine Verwendungszwecke bestimmten Bemessungsnorm dadurch begründet, dass

1. dem planenden Ingenieur eine aufgrund dickenabhängiger zulässiger Spannungen erforderliche Iteration bei der Bemessung erspart bleiben soll.
2. bei stranggepressten Profilen aus technologischen Gründen nach DIN EN 755-2 für die mechanischen Eigenschaften des Gesamtprofils nicht die örtliche Wanddicke maßgebend wird, sondern die Wanddicke, für die DIN EN 755-2 die kleineren Werte definiert. Das kann sowohl die größte Wanddicke sein – wie z.B. bei der hier in Rede stehenden Legierung EN AW-6063 aber auch kleinste – wie zum Beispiel bei EN AW-6082.
3. wegen der unter 2. genannten Situation die Gefahr besteht, dass bei einer Teilung von Strangpressprofilen die Information über die maßgebende Wanddicke verloren geht und damit die mechanischen Eigenschaften falsch beurteilt werden.
4. die zulässigen Spannungen in vielen Fällen wegen Verformungsbeschränkungen oder der Gefahr einer Instabilität ohnehin nicht ausgenutzt werden können.

3. Bewertung und Folgerung

Die Festlegung in DIN 4113-1/A1, bei der die größeren Beanspruchbarkeiten bei geringeren Wanddicken der Legierung EN AW-6063 T66 nicht genutzt werden, ist somit rein pragmatischer Natur und nur insoweit durch Sicherheitsüberlegungen bestimmt, als nach Ziffer 3. in Abschnitt 2 Risiken durch den Verlust der Information über das die mechanische Eigenschaften bestimmende Ausgangsprodukt vermieden werden sollen. Wenn diese Risiken durch entsprechende Qualitätssicherungsmaßnahmen ausgeschlossen werden, bestehen keine Bedenken gegen die Verwendung zulässiger Spannungen, die aus den in DIN EN 755-2 [2] gewährleisteten Streckgrenzen

und Zugfestigkeiten für den Wanddickenbereich bis maximal 10mm entsprechend zum Vorgehen für DIN 4113-1/A1 hergeleitet werden.

Für die Verwendung der größeren zulässigen Spannungen ist es daher erforderlich, dass die Profile, für die diese zulässigen Spannungen gelten,

1. an keiner Stelle eine Wanddicke aufweisen, die größer als 10mm ist, und
2. in der Werkstatt und auf der Baustelle während aller Fertigungsabschnitte und nach dem Einbau eindeutig identifizierbar sind und
3. durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit Konformitätserklärung (Ü-Kennzeichnung oder CE-Kennzeichnung) belegt sein müssen

4. Zulässige Spannungen

Für die in Rede stehenden Bauteile aus der Legierung EN AW-6063 T66, die den Anforderungen 1. bis 3. in Abschnitt 3 entsprechen, gelten mit der Herleitung gemäß dem Vorgehen bei DIN 4113-1/A1 die zulässigen Spannungen in Tabelle 1.

	2	3	4	5	6	7	8	9
EN AW-6063 T66	Zug/Druck		Schub		Lochleibung			
					rohe Schrauben Lochspiel $\leq 1\text{mm}$		Passschrauben Lochspiel $\leq 0,3\text{mm}$	
	zul σ		zul τ		zul σ_l		zul σ_l	
	H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ
	115	130	68	76	145	160	180	205

Tabelle 1: Zulässigen Spannungen Bauteile entsprechend Anlagen 1 bis 4 mit $t \leq 10\text{mm}$ aus der Legierung EN AW-6063 T66

Für die zulässigen Spannungen im Bereich der Schweißnähte gelten unverändert die Werte in DIN 4113-2 [3] Tabelle 4, Zeile 4b und Tabelle 5, Zeile 4b.

Bei Knicksicherheitsnachweisen nach dem ω -Verfahren ist für die Streckgrenze der Wert 200N/mm^2 zu verwenden.

5. Zusammenfassung

Für die mit einer Wanddicke von maximal 10mm von der Firma BWM Dübel- und Montagetechnik GmbH, 70771 Leinfelden-Echterdingen, verwendeten Bauteile aus der Legierung EN AW 6063 T66 ergeben sich mit der Herleitung entsprechend DIN 4113-1/A1 aus den in DIN EN 755-2 gewährleisteten Streckgrenzen und Zugfestigkeiten die in Tabelle 1 angegebenen zulässigen Spannungen. Wir haben keine Bedenken gegen die Verwendung dieser Werte bei der Bemessung der Bauteile, wenn die in Abschnitt 3 unter 1. bis 3. genannten Bedingungen erfüllt sind.

Für die zulässigen Spannungen im Bereich der Schweißnähte gelten unverändert die Werte in DIN 4113-2 [3] Tabelle 4, Zeile 4b und Tabelle 5, Zeile 4b.

Bei Knicksicherheitsnachweisen nach dem ω -Verfahren ist für die Streckgrenze der Wert 200N/mm^2 zu verwenden.

Karlsruhe, am 18.03.2005

Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Saal



6. Verwendete Unterlagen

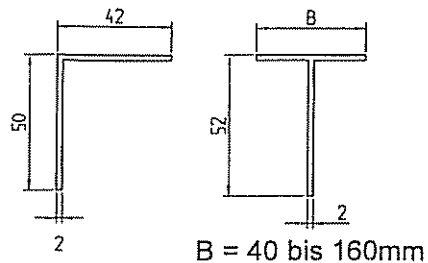
- [1] DIN 4113-1/A1:2002-09: Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung; Teil 1: Berechnung und bauliche Durchbildung – Änderung A1.
- [2] DIN EN 755-2:1997-08; Aluminium und Aluminiumlegierungen; Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile; Teil 2: Mechanische Eigenschaften.
- [3] DIN 4113-2:2002-09: Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung; Teil 2: Berechnung geschweißter Aluminiumkonstruktionen.

Es folgen die Anlage 1 bis 4.

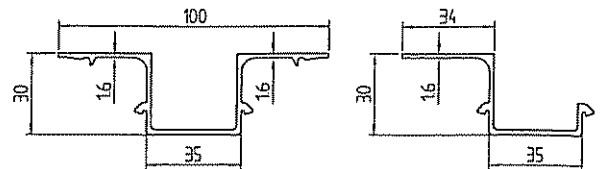
Profilquerschnitte (Hauptabmessungen)

EN AW 6063 T66

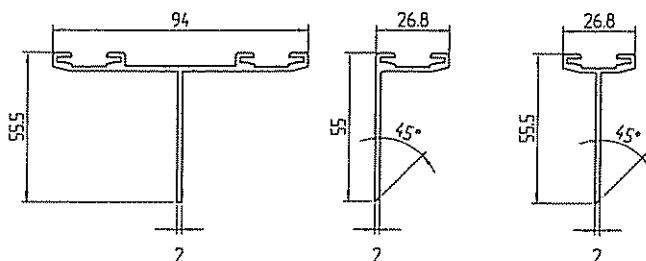
ATK 100 "Minor"



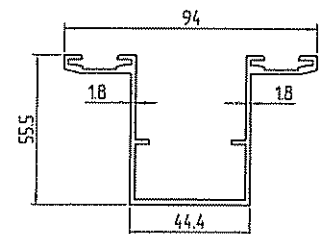
ATK 601



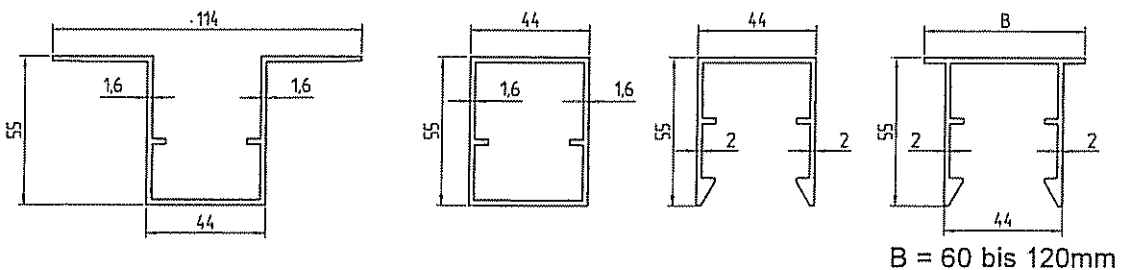
ATK 102 "Minor"



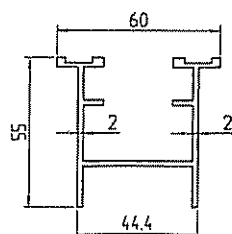
ATK 102



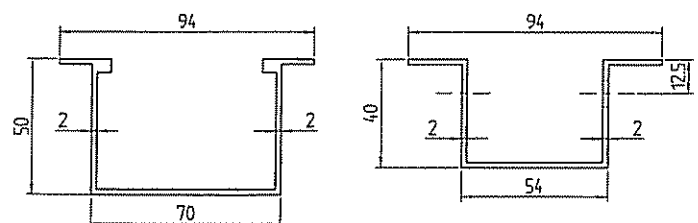
ATK 101



ATK 106



ATK 107-B



BWM
Dübel + Montagetechnik GmbH
Postfach 100117
D-70745 Leinfelden-Echterdgr.
Telefon: 0711/90 313-0
Telefax: 0711/90 313-20

Hauptabmessungen
der
Profilquerschnitte

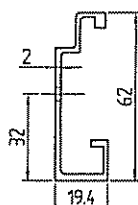
Anlage 1

Profilquerschnitte (Hauptabmessungen)

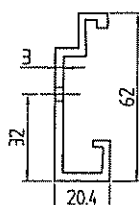
EN AW 6063 T66

Tragprofile

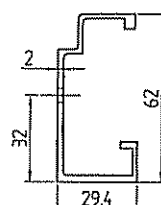
ATK 103



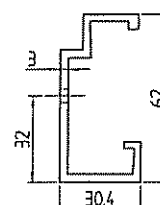
ATK 103 S-20



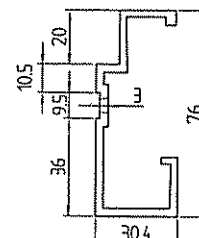
ATK 103 P-20



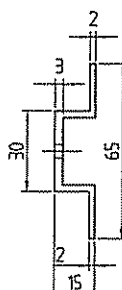
ATK 103 S



ATK 103 P

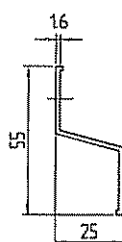


ATK 103 T

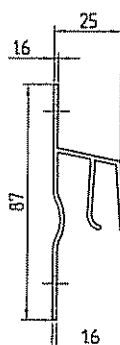


ATK 103 V

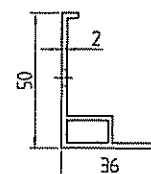
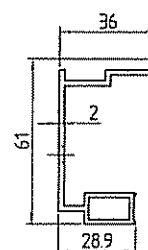
ATK 104



ATK 110



ATK 111



BWM
Dübel + Montagetechnik GmbH
Postfach 100117
D-70745 Leinfelden-Echterdg.
Telefon: 0711/90 313-0
Telefax: 0711/90 313-20

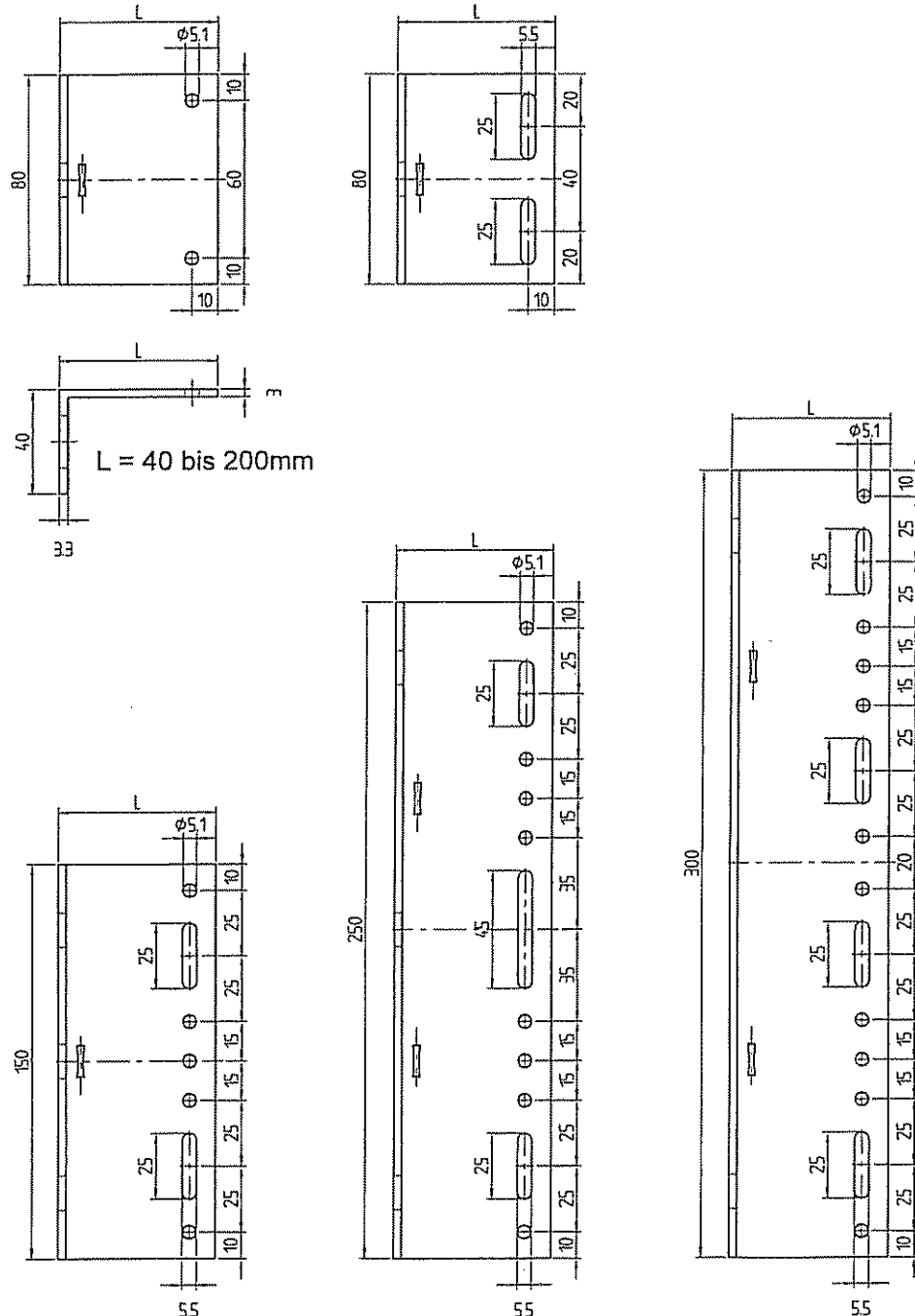
Hauptabmessungen
der
Tragprofilquerschnitte

Anlage 2

Wandwinkel (Hauptabmessungen)

EN AW 6063 T66

Wandwinkel $t = 3\text{mm}$



BWM
Dübel + Montagetechnik GmbH
Postfach 100117
D-70745 Leinfelden-Echterdgr.
Telefon: 0711/90 313-0
Telefax: 0711/90 313-20

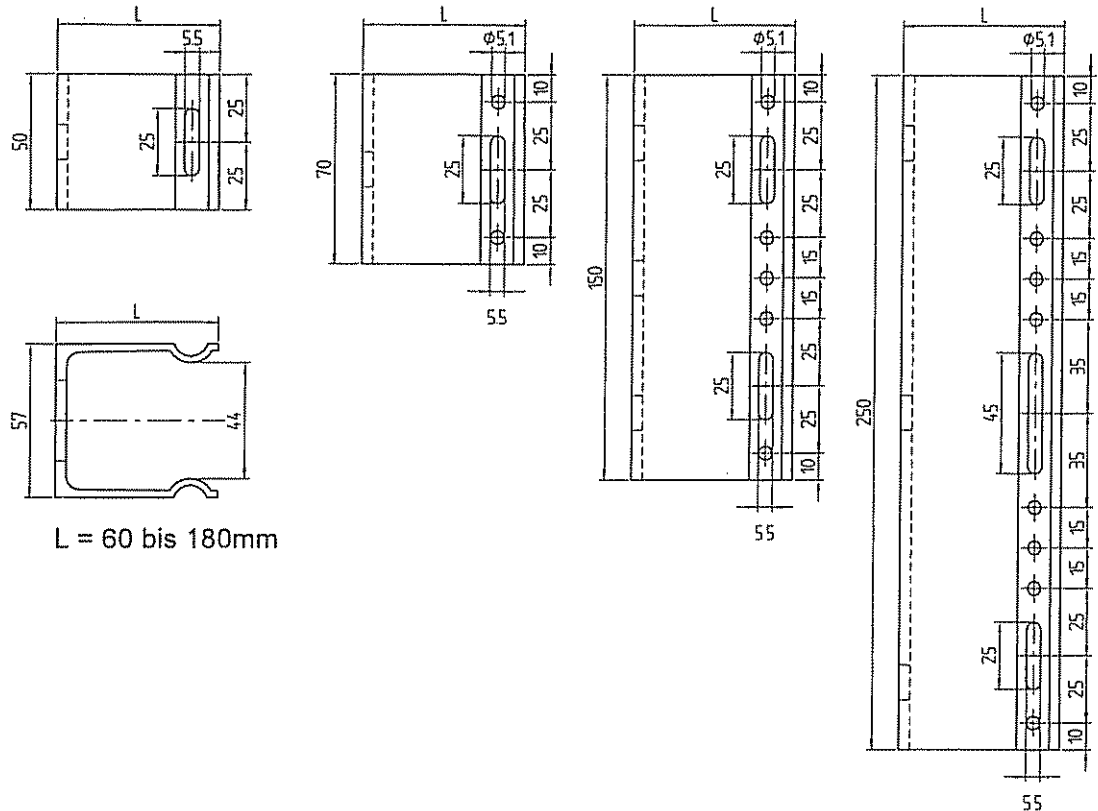
Hauptabmessungen
der
Wandwinkel
(stranggepresst)

Anlage 3

U-Halter (Hauptabmessungen)

EN AW 6063 T66

U-Halter Typ "S"



L = 60 bis 180mm



BWM
Dübel + Montagetechnik GmbH
Postfach 100117
D-70745 Leinfelden-Echterdg.
Telefon: 0711/90 313-0
Telefax: 0711/90 313-20

Hauptabmessungen
der
U-Halter
Typ "S"

Anlage 4