

N-Glykan-Analyse von biotherapeutischen Glycoproteinen mit AdvanceBio Gly-X 2-AB Express Probenvorbereitung und LC/FLD/MS

Vereinfachte und standardisierte N-Glykan-Analyse

Die Position und Struktur von N-verknüpften Glykanen spielen eine entscheidende Rolle in der Pharmakologie therapeutischer Proteine und beeinflussen die Immunogenität, Pharmakokinetik und Pharmakodynamik.

2-AB (2-Aminobenzamid) ist eine gängige Markierung, die seit mehr als 20 Jahren zur Generierung von N-Glykan-Daten herangezogen wird. Agilent AdvanceBio Gly-X 2-AB Express ist eine Hochleistungsplattform für die N-Glykan-Probenvorbereitung¹, die einen vereinfachten Arbeitsablauf verwendet, der aus einem 5-minütigen Deglykosylierungsschritt in Lösung und anschließender 2-AB-Markierung auf einer Halbleitermatrix besteht. Überschüssiger Farbstoff wird mit Acetonitril weggespült, bevor die markierten Proben mit deionisiertem Wasser eluiert werden, ohne dass sie getrocknet werden müssen. Die Proben sind innerhalb von maximal 2 Stunden für UHPLC/FLD/MS bereit. Verwendet wird die AdvanceBio Amid HILIC-Säule für die hydrophile Interaktionschromatographie (HILIC), gefolgt von relativer Quantifizierung. Außerdem ist eine breite Palette von 2-AB-markierten N-Glykan-Standards für die Kalibrierung von N-Glykan-Trennungen und die Identifikation von N-Glykan-Spezies verfügbar.

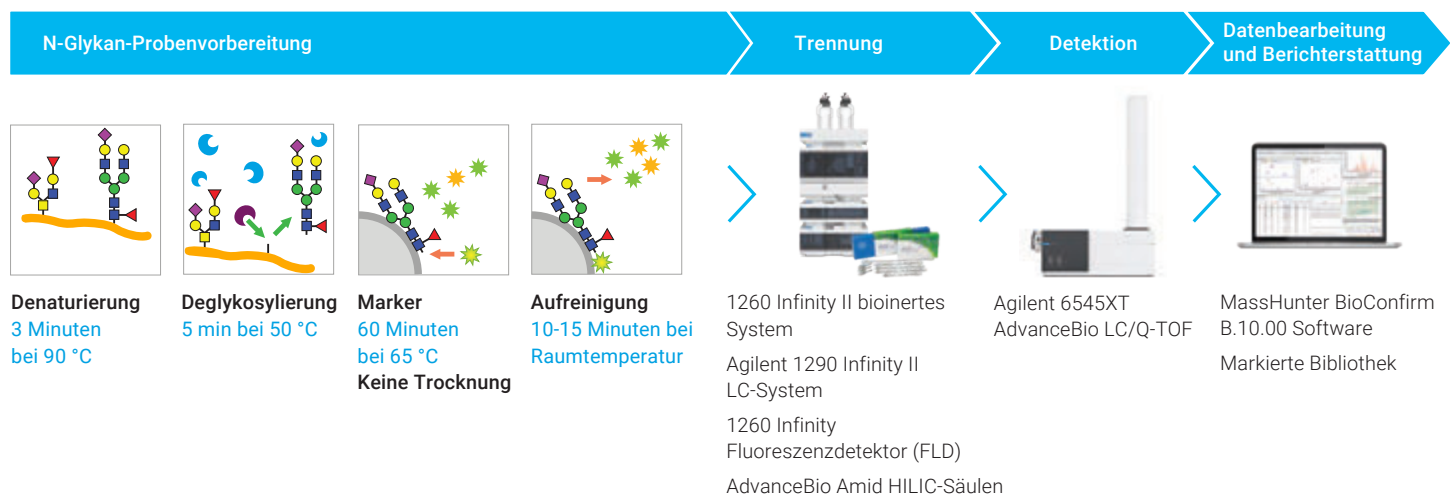


Abbildung 1: Arbeitsablauf für die Analyse freigesetzter N-Glykane mit Gly-X 2-AB Express Probenvorbereitung mit LC/Fluoreszenzdetektor/MS.

Komplettlösung für den N-Glykan-Analyse-Arbeitsablauf – entwickelt und hergestellt von Agilent

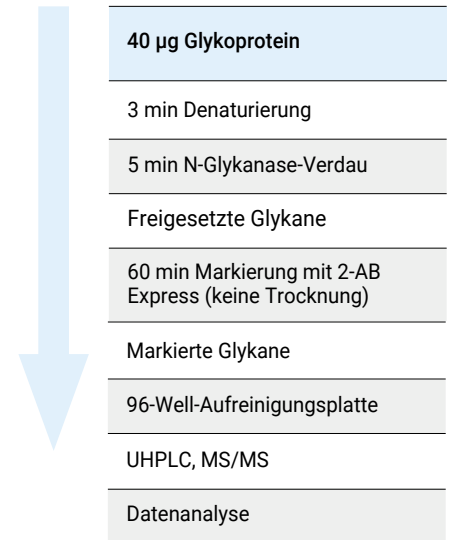
In diesem Leitfaden finden Sie die Verbrauchsmaterialien, die Sie benötigen, um mit der 2-AB-N-Glykan-Probenvorbereitung und -Analyse zu beginnen. Bisher waren viele daran gewöhnt, N-Glykane auf Rituximab (Rituxan, einem monoklonalen Antikörper bzw. mAb) und Etanercept (Enbrel, einem Fc-Fusionsprotein) zu analysieren und den gesamten Arbeitsablauf, einschließlich Probenvorbereitung, Trennung und Datenauswertung, zu demonstrieren.²

Dieser Leitfaden für den Arbeitsablauf der Gly-X 2-AB Express N-Glykan-Analyse umfasst Bestellinformationen für Folgendes:

- Probenvorbereitungskit – Proben werden mit der AdvanceBio Gly-X 2-AB Express-Technik vorbereitet und sind innerhalb von 2 Stunden bereit für die Analyse.
- 2-AB-markierte N-Glykan-Standards – Diese gut gekennzeichneten einzelnen Standards und Bibliotheken sind für die Profilierung von N-Glykan-Spezies, die sich auf die Sicherheit und Wirksamkeit von Biotherapeutika auswirken können, von größter Wichtigkeit.
- Flüssigchromatographie-Säulen für die Glykan-Trennung durch HILIC.
- Lösemittel und Reagenzien.
- Probenflaschen und -verschlüsse.
- Konzentrierte mobile Phase, bereit zur Verdünnung.

Schritte zur Steigerung der Produktivität

- Der 5-minütige Verdau mit PNGase F bei 50 °C bewirkt die Freisetzung der N-Glykane ohne Bevorzugung einzelner Spezies.
- Die 2-AB Express-Markierung wird durchgeführt, während die Glykane auf der Aufreinigungsmatrix immobilisiert sind, sodass keine Trocknung erforderlich ist und die Gesamt-Probenvorbereitungszeit reduziert wird.
- Die Verwendung des etablierten 2-AB-Markierungsfarbstoffs gewährleistet die Datenkontinuität für laufende Projekte.
- Das modulare Kitformat ermöglicht einen flexiblen Einsatz.



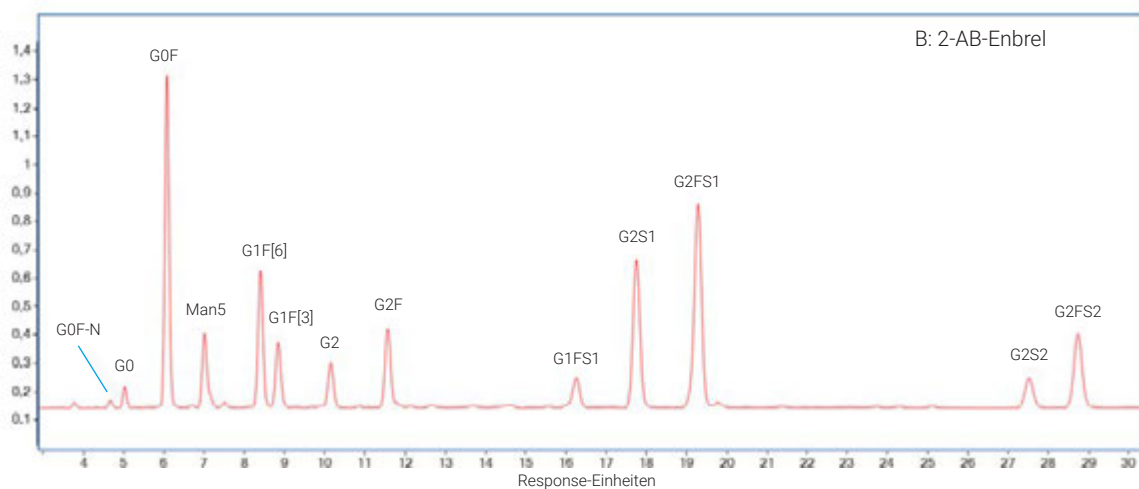
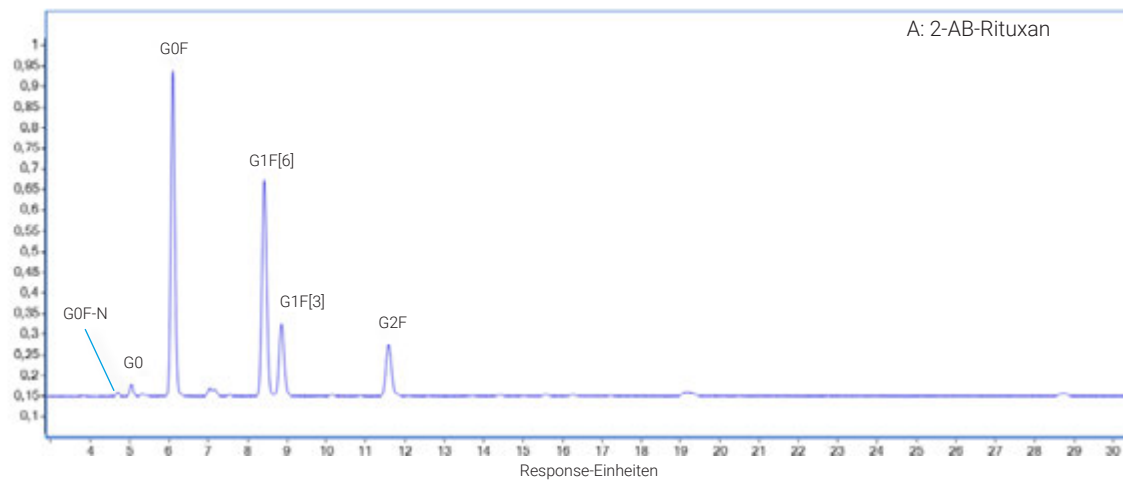


Abbildung 2: HILIC-UHPLC Fluoreszenzprofil von (A) Rituxan- und (B) Enbrel-N-Glykanen, die mit 2-AB markiert sind. Die relativen Prozentsätze der N-Glykan-Flächen sind in den Tabellen 1 und 2 dargestellt, n = 4. UHPLC-Bedingungen und Q-TOF-Parameter sind in den Tabellen 3 und 4 zusammengefasst.

Tabelle 1: Relative prozentuale Fläche, SD und %VK-Werte für 2-AB-markierte N-Glykane aus Rituxan, n = 4.

	Durchschnittl. rel. Fläche (%)	Standardabweichung	% VK
G0F-N	0,523	0,030	5,715
G0	1,423	0,041	2,891
G0F	42,780	0,052	0,122
G1F[6]	33,760	0,077	0,229
G1F[3]	11,853	0,040	0,340
G2F	9,660	0,140	1,447

Tabelle 2: Relative prozentuale Fläche, SD und %VK-Werte für 2-AB-markierte N-Glykane aus Enbrel, n = 4.

	Durchschnittl. rel. Fläche (%)	Standardabweichung	% VK
G0F-N	0,428	0,005	1,170
G0	1,155	0,006	0,500
G0F	19,783	0,026	0,133
Man5	5,225	0,034	0,654
G1F[6]	9,468	0,029	0,303
G1F[3]	4,663	0,056	1,193
G2	3,280	0,008	0,249
G2F	6,223	0,019	0,304
G1FS1	3,083	0,039	1,253
G2S1	14,400	0,029	0,204
G2FS1	20,523	0,039	0,188
G2S2	3,415	0,053	1,540
G2FS2	8,350	0,014	0,169

Tabelle 3: Agilent 1290 Infinity II UHPLC HILIC/Fluoreszenzdetektor-Bedingungen für 2-AB-markierte N-Glykane.

Parameter	Wert		
Säule	Agilent AdvanceBio Amid-Säule für HILIC, 2,1 x 150 mm, 1,8 µm (Best-Nr. 859750-913)		
Säulentemp.	40 °C		
Mobile Phase	A) 50 mM Ammoniumformiat, pH 4,4 B) Acetonitril		
Gradienten-Programm	InstantPC und 2-AB-markierte Glykane		
	Zeit (Minuten)	%B	Flussrate (ml/min)
	0	80	0,5
	2	75	0,5
	48	62	0,5
	49	40	0,5
	51,5	80	0,5
52	80	0,5	
60	80	0,5	
Injektionsvolumen	1 µl (entspricht Glykanen aus 0,4 µg Protein)		
Fluoreszenzdetektion	Agilent 1260 Infinity II Fluoreszenzdetektor InstantPC: λEx 285 nm, λEm 345 nm		

Erste Schritte mit Gly-X 2-AB Express: Tipps für optimale Ergebnisse

Erwägungen für die Glycoprotein-Probenvorbereitung

Glycoproteinproben sollten mit einer maximalen Konzentration von 2 mg/ml in einem neutralen, spülmittelfreien Puffer mit niedrigem Salzgehalt vorbereitet werden. Proben mit höherer Konzentration sollten mit Wasser oder 50 mM HEPES, pH 7,9, verdünnt werden.

- Maximale Konzentration: 2 mg/ml.
- Maximale Proteinmenge pro Reaktion: 40 µg (z. B. 20 µl mit je 2 mg/ml Lösung). Für mAbs könnten größere Proteinmengen (bis zu 100 µg) verwendet werden, wobei die Datenlinearität beurteilt werden sollte, wenn mehr als 40 µg geladen werden.
- Puffer: Neutraler, spülmittelfreier Puffer mit niedrigem Salzgehalt (~150 mM). Probe kann mit Wasser oder 50 mM HEPES, pH 7,9, verdünnt werden.
- Wenn die Salzkonzentration der Probe 150 mM überschreitet, wird ein zentrifugaler Spin-Filter für einen Molekulargewichtsgrenzwert von 10 kDa empfohlen.

Tabelle 4: Agilent 6545XT Quadrupol-Flugzeit-Parameter für 2-AB-markierte N-Glykane.

Agilent 6545XT Quadrupol-Flugzeit	
Quelle	Duale AJS ESI
Gastemperatur	150 °C
Trocknungsgasstrom	9 l/min
Zerstäuber	35 psi
Sheathgas-Temperatur	300 °C
Sheathgas-Fluss	10 l/min
Vcap	3000 V
Nozzle Voltage	500 V
Fragmentor	120 V
Skimmer	65 V
Massenbereich	m/z 600 bis 3.000
Scanrate	1 Spektrum/s
Datenerfassungsmodus	Hochauflösung (4 GHz)

Hardware für Inkubation und Aufreinigung

Beim Arbeitsablauf zur Gly-X 2-AB Express-Probenvorbereitung werden Proben zur Protein-Denaturierung auf 90 °C, für den PNGase F-Verdau auf 50 °C und für die 2-AB-Markierung auf 65 °C erhitzt. Wir empfehlen die Verwendung eines Thermocyclers oder Dry Block Heaters, wenn die Proben in der bereitgestellten 96-Wellplatte wie unten angegeben erhitzt werden.

Der Arbeitsablauf umfasst eine einfache Aufreinigung auf Vakuumbasis. Wenn Sie anstelle der in dieser Tabelle angegebenen Modelle eine äquivalente Heizung, Vakuumkammer oder Pumpe verwenden möchten, kann eine Validierung erforderlich sein. Wenden Sie sich an Agilent, um weitergehende Hilfe einzuholen.

Hardware für Heizung und Vakuum (nicht von Agilent)	Best.-Nr.
96-Well-Thermocycler (Corning)	THERM-1001, 110 V THERM-1000, 230 V
Dry Block Heater, 4 Blöcke, HB4DG, US (2 St.) (Troemner)	HB4DG
Modulare Heizblöcke (2 St.) (VWR)	VWR 13259-260
Compact Digital Dry Bath/Block Heater (Thermo Fisher Scientific)	88871001
Vakuumkammer (Millipore)	MSVMHTS00
Vakuumpumpe (Millipore)	WP6211560, 110 V WP6122050, 220 V

Best Practices in der HILIC

- Kleine Injektionsvolumen von 1 µl (wässrigen) markierten Glykanen sind für HILIC-Trennungen am geeignetsten. Wässrige Injektionsvolumen > 1 µl beeinträchtigen Peakform und Auflösung. Anweisungen zur Verdünnung von Proben mit einem organischen Lösemittel für Injektionsvolumen > 1 µl finden Sie im Benutzerhandbuch zu Gly-X 2-AB.²
- Das Konzentrat Agilent AdvanceBio Ammonium Formate Mobile Phase (Best.-Nr. G3912-00000) kann zur Herstellung von 1 l einer mobilen Phase mit 50 mM Ammoniumformiat (pH 4,4) verwendet werden.
- Der Benutzer sollte seine HPLC-Systeme optimieren, um das Totvolumen zu minimieren. Eine optimale Lebensdauer der Säule wird erzielt, wenn nur mit bis zu 80 % des maximalen Drucks gearbeitet wird.
- Die typische Betriebstemperatur beträgt 60 °C. Höhere Temperaturen können zwar verwendet werden; diese verkürzen jedoch die Lebensdauer der Säule.

Glykan-Standards

Agilent bietet eine breite Palette an Standards und Bibliotheken für 2-AB-markierte freigesetzte N-Glykane zur Kalibrierung von LC/FLD/MS-Systemen, die zur Analyse freigesetzter N-Glykane verwendet werden.³ Glykan-Standards sind für die Identifizierung von Glykanisomeren und koeluiierenden Peaks unerlässlich. Potenzielle koeluiierende Peaks sind G0F/Man5, Man5/G1, G1FS1/G2F.

Datenanalyse und Berichterstellung

Die Daten werden mit der Agilent MassHunter BioConfirm Software zur qualitativen Analyse mit PCD analysiert.

Hinweis: Agilent bietet MassHunter 11 jetzt mit der OpenLab ECM XT Datenanalysesoftware, die 21 CFR Part 11 erfüllt.

Informationen für eine einfache Auswahl und Bestellung

Um in den folgenden Tabellen aufgeführte Artikel aus dem Agilent Online Store zu bestellen, klicken Sie in der Spaltenüberschrift auf den MeineListe-Link, um die betreffenden Artikel in die Liste „Produktfavoriten“ aufzunehmen. Sie können dann die erforderliche Produktmenge eingeben, die Produkte in Ihren Warenkorb legen und zur Kasse gehen. Ihre Liste bleibt unter „Produktfavoriten“ für Sie zur Verwendung bei künftigen Bestellungen erhalten.

Wenn Sie „Produktfavoriten“ zum ersten Mal benutzen, werden Sie zur Eingabe Ihrer E-Mail-Adresse aufgefordert, um das Kundenkonto zu bestätigen. Wenn Sie bereits über ein Agilent Konto verfügen, können Sie sich einfach anmelden. Andernfalls müssen Sie sich registrieren, damit ein Agilent Konto angelegt werden kann. Diese Funktion ist nur in Regionen verfügbar, in denen E-Commerce möglich ist. Alle Artikel können online durch Klicken auf die jeweiligen Bestellnummern oder über die normalen Verkaufs- und Vertriebswege bestellt werden.

MeineListe 1 Gly-X 2-AB Express N-Glykan-Probenvorbereitung, AdvanceBio Amid HILIC-Säulen, Lösemittel und Probenbehälter.

Beschreibung	Best.-Nr.
N-Glykan-Probenvorbereitung	
AdvanceBio Gly-X 2-AB Express Kit, 96 St.	GX96-2AB
AdvanceBio Gly-X 2-AB Express Kit, 24 St.	GX24-2AB*
AdvanceBio Gly-X 2-AB Express Erstausrüstung	GX400
AdvanceBio Gly-X 2-AB Modulsatz zur Deglykosylierung und 2-AB Express-Markierung, 24 St.	GX24-401AB*
Säulen, Fittings und Anschlüsse	
AdvanceBio Amid HILIC, 2,1 x 150 mm, 1,8 µm	859750-913
Agilent InfinityLab Quick Connect Fitting (Säuleneinlass)	5067-5965
Agilent InfinityLab Quick Turn Fitting (Säulenauslass)	5067-5966
Lösemittel und Reagenzien	
InfinityLab Ultrarein LC/MS-Acetonitril, 1 l	5191-4496
InfinityLab Ultrarein LC/MS-Standard, Wasser, 1 l	5191-4498
Konzentrat AdvanceBio Ammonium Formate Mobile Phase, 10 ml	G3912-00000
MS-Lösung, Ameisensäure, 10 ml	US-700002341
Zubehör für Lösemittelfiltration**	
InfinityLab Lösemittelfiltrationseinheit	5191-6776
InfinityLab Lösemittelfiltrationsflasche, Glas, 2 l	5191-6781
Filtermembran, Nylon 47 mm, 0,2 µm, 100 St.	5191-4341
Filtermembran, regenerierte Cellulose 47 mm, 0,2 µm, 100 St.	5191-4340
Lösemittelflaschen-Glasfilter, Lösemittleinlass, 20 µm	5041-2168
Zubehör für Lösemittelhandhabung	
InfinityLab Stay Safe Verschlusskappe, Starter-Kit	5043-1222
InfinityLab Lösemittelflasche, klar, 1 l	9301-6524
InfinityLab Lösemittelflasche, braun, 1 l	9301-6526
Lösemittelflasche, klar, 2 l	9301-6342
Lösemittelflasche, braun, 2 l	9301-6341
InfinityLab Stay Safe Spülflasche	5043-1339
InfinityLab Abfallbehälter, GL45, 6 l mit Stay Safe Verschlusskappe [§]	5043-1221
InfinityLab Aktivkohlefilter mit Zeitstreifen, 58 g [§]	5043-1193
Probenflaschen und Verschlüsse[†]	
Probenflasche, Schraubverschluss, 4 ml, Polypropylen, 100 St. [‡]	5191-8150
Probenflascheneinsatz, 300 µl, Polypropylen, Polymerfüße, 100 St. [‡]	5182-0549
Schraubverschluss, 9 mm, klar, Polypropylen, 100 St.	5191-8151

* Das 24-ct-Kit (GX24-2AB) enthält eine 96-Well-Aufreinigungsplatte und ein 24-ct-2-AB-Markierungsmodul. Bewahren Sie das Aufreinigungsmodul bei Raumtemperatur auf und bestellen Sie 24-ct-Nachfüllpackungen des Modulsatzes zur Gly-X 2-AB Express-Deglykosylierung und Markierung (GX24-401AB).

** Verwenden Sie vor der Analyse die InfinityLab Lösemittelfiltrations-Baugruppe, wenn Sie Lösemittel verwenden, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind.

† 2-AB-markierte Glykane werden in eine 96-Wellplatte eluiert. Der Benutzer kann die Proben entweder direkt aus der Platte auf LC injizieren oder sie in Probenflaschen übertragen.

‡ Agilent empfiehlt die Verwendung eines 250-µl-Probenflascheneinsatzes mit der 2-ml-Polypropylen-Probenflasche, um das Totvolumen zu minimieren.

§ Aktivkohlefilter ist nicht im Lieferumfang des Abfallbehälters enthalten; bestellen Sie 5043-1221 und 5043-1193 zusammen.

MeineListe 2 Weitere Konfigurationen von Gly-X 2-AB Express N-Glykan-Probenvorbereitungskits und -modulen.

Beschreibung	Best.-Nr.
AdvanceBio Gly-X Deglykosylierungsmodul, 96 St.	GX96-100
AdvanceBio Gly-X 2-AB Express Markierungsmodul, 96 St.	GX96-401
AdvanceBio Gly-X 2-AB Express Aufreinigungsmodul, 96 St.	GB96-402
AdvanceBio Gly-X Deglykosylierungsmodul, 24 St.	GX24-100
AdvanceBio Gly-X 2-AB Express Markierungsmodul, 24 St.	GX24-401
AdvanceBio Gly-X Modulsatz zur Deglykosylierung und 2-AB Express-Markierung, 96 St.	GX96-401AB

Glykan-Standards

Eine vollständige Liste der markierten N-Glykan-Standards von Agilent finden Sie in unserer Technischen Broschüre zu Glykan-Standards.³

MeineListe 3 2-AB-markierte N-Glykan-Standards für Glykane, die in Rituximab und Etanercept vorkommen.² Diese Standards können als Kontrollen bei der N-Glykan-Trennung sowie zur Differenzierung von koeluiierenden Peaks verwendet werden.

Beschreibung	CFG-Struktur	Best.-Nr.
G0F-N/F(6)A1		GKSB-402
G0/A2		GKSB-301
G0F/FA2		GKSB-302
Man5/M5		GKSB-103
G1/A2G1		GKSB-317
G1F/FA2G1		GKSB-316
G2F/FA2G2		GKSB-305
G2/A2G2		GKSB-304*

* GKSB-304 2AB-markierter N-Glykan-Standard für Etanercept. Kommt nicht in Rituximab vor.

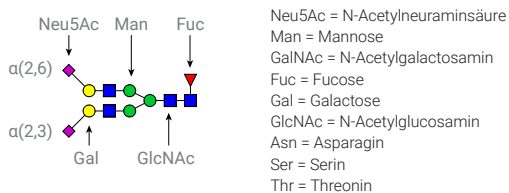


Abbildung 3: Die Glykan-Symboldarstellungen folgen den Empfehlungen des Consortium for Functional Glycomics⁵ (CFG) und wurden mit GlycoWorkbench 2.14.10 erstellt.





MeineListe 4 Weitere 2-AB-markierte native N-Glykan-Standards des Komplex-Typs.

Beschreibung	CFG-Struktur	Best.-Nr.
G0-N		GKSB-401
G0FB		GKSB-303
G2FB		GKSB-306
G2S1 α(2,6)		GKSB-311
G2FS1 α(2,6)		GKSB-315
G2S2 α(2,6)		GKSB-312
G2FS2 α(2,6)		GKSB-313
G2F mit 2 α-Gal		GKSB-318
A3		GKSB-307
G3		GKSB-308
G3S3 α(2,6)		GKSB-314
A4		GKSB-309
G4		GKSB-310

MeineListe 5 AdvanceBio Gly-X 2-AB Express markierte N-Glykan-Standards des mannosereichen Typs.

Beschreibung	CFG-Struktur	Best.-Nr.
Man5/M5		GKSB-103
Man6/M6		GKSB-104
Man7/M7		GKSB-105
Man8/M8		GKSB-106
Man9/M9		GKSB-107

MeineListe 6 2-AB-markierter nativer N-Glykan-Kern und Hybrid.

Beschreibung	CFG-Struktur	Best.-Nr.
Hybrid		GKSB-111
NN		GKSB-100
Man3		GKSB-101
Man3F		GKSB-102

MeineListe 7 Bibliotheken mit 2-AB-markierten bi-, tri- und tetraantennaren N-Glykanen zur Untersuchung sialylierter Glycoproteine. Die Glykanstrukturen werden auf den Analysenzertifikaten angegeben.

Beschreibung	Best.-Nr.
AdvanceBio Partitionierte Bibliothek aus 2-AB biantennarer und hoher Mannose	GKSB-520
AdvanceBio Bibliothek aus 2-AB $\alpha(2,3)$ sialylierten biantennären N-Glykanen	GKSB-232
AdvanceBio Bibliothek aus 2-AB $\alpha(2,6)$ sialylierten biantennären N-Glykanen	GKSB-262
AdvanceBio Bibliothek aus 2-AB $\alpha(2,3)$ sialylierten triantennären N-Glykanen	GKSB-233
AdvanceBio Bibliothek aus 2-AB $\alpha(2,6)$ sialylierten triantennären N-Glykanen	GKSB-263
AdvanceBio Bibliothek aus 2-AB $\alpha(2,3)$ sialylierten tetraantennären N-Glykanen	GKSB-234
AdvanceBio Bibliothek aus 2-AB $\alpha(2,6)$ sialylierten tetraantennären N-Glykanen	GKSB-264

MeineListe 8 Bibliotheken mit 2-AB-markierten N-Glykanen; Glycoproteine als Kontrollen. Die Glykanstrukturen werden auf den Analysenzertifikaten angegeben.

Beschreibung	Best.-Nr.
AdvanceBio Bibliothek aus 2-AB Human-IgG-N-Glykan – enthält komplexe biantennare Oligosaccharide, die N-Glykanen auf normalen Human-IgG entsprechen	GKSB-005
AdvanceBio Bibliothek aus 2-AB-Human-α-1-saurem Glycoprotein und N-Glykan – Enthält eine heterogene Mischung aus di-, tri- und tetraantennären Glykanen mit nicht fucosyliertem Core mit verschieden starker Sialylierung (NeuAc) und einigen Fucoseresten und wiederholten Lactosaminen auf den äußeren Verzweigungen. Diese Mischung entspricht den N-Glykanen, die für humanes α -1-saures Glykoprotein berichtet wurden	GKSB-001
AdvanceBio Bibliothek aus 2-AB bovinem Fetuin und N-Glykan – Enthält eine Mischung sialylierter N-verknüpfter Glykane (Core-Struktur nicht fucosyliert), entspricht N-Glykanen, die für bovines Fetuin berichtet wurden	GKSB-002
AdvanceBio 2-AB AdvanceBio Homopolymerstandard Glucose	GKSB-503
Agilent NIST-mAb*, 25 μ l	5191-5744
Agilent NIST-mAb*, 4 x 25 μ l	5191-5745

MeineListe 9 AdvanceBio Amid HILIC-Säulen:

Beschreibung	Best.-Nr.
1,8 μ m, 1200 bar max. Druck, 80 °C max. Temperatur	
AdvanceBio Amid HILIC 300 Å, 2,1 x 150 mm, 1,8 μ m	859750-913
AdvanceBio Amid HILIC 300 Å, 2,1 x 100 mm, 1,8 μ m	858750-913

Literatur

1. N-Glykan-Analytik: Zusammen besser. Agilent Broschüre 5994-1647DEE.
2. Analysis of labeled Glycans User Manual 5994-1231EN, pg 14.
3. AdvanceBio Glykan-Standards InstantPC, 2-AB, 2-AA, APTS, InstantAB, InstantQ, unmarkiert 5994-2202DEE.
4. Varki A, et al. *Symbol Nomenclature for Graphical Representations of Glycans*. Glycobiology. 2015 Dec; 25(12): 1323-1324.
5. Entwicklung eines Arbeitsablaufs für die schnelle Probenvorbereitung zur N-Glykan-Freisetzung und -Markierung mit 2-AB 5994-0945DEE.

Agilent CrossLab: Wir unterstützen Ihren Erfolg

Agilent CrossLab ist ein Leistungsangebot von Agilent, das Services und Verbrauchsmaterialien integriert, um den Erfolg von Arbeitsabläufen zu unterstützen, die Produktivität zu verbessern und die Betriebseffizienz zu steigern. In jeder Interaktion sind wir bestrebt, Erkenntnisse zu bieten, mit welchen Sie Ihre Ziele schneller und besser erreichen. Wir bieten eine breite Palette an Produkten und Services an, von Methodenoptimierung und Schulung bis zum Umzug gesamter Labore und zur Analytik von Betriebsdaten, die Sie dabei unterstützen, Ihre Geräte und Ihr Labor so zu verwalten, dass sie bestmögliche Leistung erbringen.

Mehr Infos über CrossLab unter www.agilent.com/crosslab

Weitere Informationen:

www.agilent.com/chem/glycoscience

Online-Store:

www.agilent.com/chem/store

Hier finden Sie ein Agilent Kundendienstzentrum in Ihrem Land:

www.agilent.com/chem/contactus

Deutschland

0800-603 1000

customerCare_germany@agilent.com

Europa

info_agilent@agilent.com

Asien und Pazifik

inquiry_lsca@agilent.com