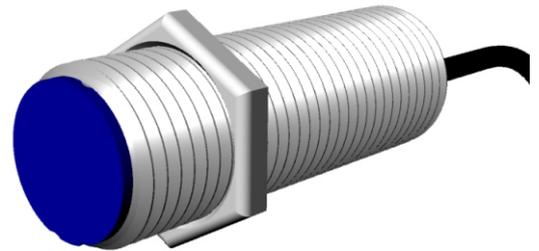


Kurzbeschreibung

Durch die mehrdimensionale Erfassung des äußeren Magnetfeldes können die Magnetsensoren der FMS-Serie sich auf einen bestimmten Bereich fokussieren wodurch eine hohe Richtwirkung des Erfassungsbereichs erreicht wird. Dies erhöht die Robustheit im Bezug auf Fremdfelder. Gleichzeitig ist die Empfindlichkeit sehr hoch so dass Schaltabstände von über 100mm möglich sind, bei Erfassungsbreiten von wenigen Millimetern. Die Verwendung von FDA-konformen Materialien wie das V4A-Edelstahlgehäuse ermöglichen vielfältige Einsatzmöglichkeiten.



Elektrische Daten

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Versorgungsspannung (U _b - GND)	7,5	12-24	26,5	V
Stromaufnahme (U _b = 24,0V)		8	12	mA
Ausgangsspannung "High" PNP-Variante	23,30	23,80	U _b	V
Ausgangsspannung "Low" PNP-Variante	GND			V
Ausgangsspannung "High" NPN-Variante			U _b	V
Ausgangsspannung "Low" NPN-Variante	GND	0,20	0,70	V
Ausgangsentnahmestrom			200	mA
Eingangsspannung für "High" (U _{s_Det})	3,25	U _b	26,5	V
Eingangsspannung für "Low" (U _{s_Det})	0	U _b	2,5	V
Haltezeit zum Aktivieren der Programmierung	20	50		ms



Betriebskennwerte

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Abtastfrequenz	1,0			kHz
Parameter an der Detektorfläche für LS				
H _{min} (Mindestfeldstärke zur Detektion)	2400			A/m
H _{pp} (Feldstärke zur Sättigung)	77500	79000		A/m
Hysterese (bezogen auf H _{pp})	0,5		0,75	%
Parameter an der Detektorfläche für HS				
H _{min} (Mindestfeldstärke zur Detektion)	1200			A/m
H _{pp} (Feldstärke zur Sättigung)	19300	19750		A/m
Hysterese (bezogen auf H _{pp})	1		1,5	%

Umgebungsparameter

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Temperaturbereich	-10	25	60	°C
Schutzart	IP67			
MTTFd bei 40°C (nach SN29500)	323			Jahre
DC Abdeckung	0			%

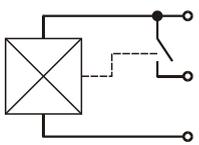
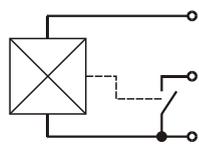
Materialien

Gehäuse	V4A Edelstahl	Frontkappe	POM
Litzenisolation	Polypropylen	Endkappe	POM
Mantelmaterial	PUR		
Verguss	PUR		

Kabel & Anschlüsse

Farbe	Bezeichner	Beschreibung	
Braun	Ub	Positive Betriebsspannung	Kupferlitze mit Querschnitt 0,09mm ² und verzinnnten Kabelenden 3 Adern (Ub, GND, Us_Fok) Mit 2 Ausgängen: 5 Adern (Ub, GND, Us_Fok, Us_Pre,---) Mit zusätzlichem Eingang: 5 Adern (Ub, GND, Us_Fok,---, Us_Det)
Blau	GND	Bezugspotential	
Schwarz	Us_Fok	Ausgang Fokus-Kanal	
Weiß	Us_Pre	Ausgang Pre-Detektor	
Grau	Us_Det	Eingang Detektionsschwelle	

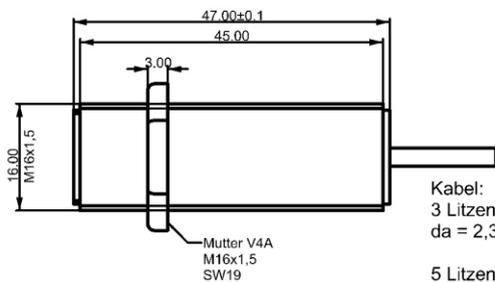
Varianten

Offener Kollektor (PNP)	Offener Emitter (NPN)
	

Befestigung

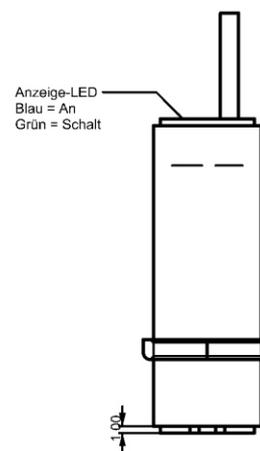
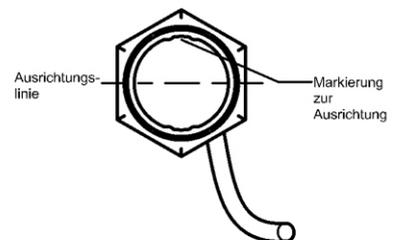
M16x1,5 Mutter SW19
(wird mitgeliefert)

Abmessungen



Kabel:
3 Litzen 0,09mm² (AWG28)
da = 2,30mm PUR-Mantel

5 Litzen 0,09mm² (AWG28)
da = 2,70 PUR-Mantel
Schleppkettenfähig



Kurzbeschreibung

Durch die mehrdimensionale Erfassung des äußeren Magnetfeldes können die Magnetsensoren der FMS-Serie sich auf einen bestimmten Bereich fokussieren wodurch eine hohe Richtwirkung des Erfassungsbereichs erreicht wird. Dies erhöht die Robustheit im Bezug auf Fremdfelder. Gleichzeitig ist die Empfindlichkeit sehr hoch so dass Schaltabstände von über 100mm möglich sind, bei Erfassungsbreiten von wenigen Millimetern. Das schmale ABS-Gehäuse ist insbesondere für beengte Einbausituationen ideal und einfach zu montieren.



Elektrische Daten

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Versorgungsspannung (U _b - GND)	7,5	12-24	26,5	V
Stromaufnahme (U _b = 24,0V)		8	12	mA
Ausgangsspannung "High" PNP-Variante	23,30	23,80	U _b	V
Ausgangsspannung "Low" PNP-Variante	GND			V
Ausgangsspannung "High" NPN-Variante			U _b	V
Ausgangsspannung "Low" NPN-Variante	GND	0,20	0,70	V
Ausgangsentnahmestrom			200	mA
Eingangsspannung für "High" (U _{s_Det})	3,25	U _b	26,5	V
Eingangsspannung für "Low" (U _{s_Det})	0	U _b	2,5	V
Haltezeit zum Aktivieren der Programmierung	20	50		ms



Betriebskennwerte

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Abtastfrequenz	1,0			kHz
Parameter an der Detektorfläche für LS				
H _{min} (Mindestfeldstärke zur Detektion)	2400			A/m
H _{pp} (Feldstärke zur Sättigung)	77500	79000		A/m
Hysterese (bezogen auf H _{pp})	0,5		0,75	%
Parameter an der Detektorfläche für HS				
H _{min} (Mindestfeldstärke zur Detektion)	1200			A/m
H _{pp} (Feldstärke zur Sättigung)	19300	19750		A/m
Hysterese (bezogen auf H _{pp})	1		1,5	%

Umgebungsparameter

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Temperaturbereich	-10	25	60	°C
Schutzart	IP67			
MTTFd bei 60°C (nach SN29500)	96,5			Jahre
Performance Level		b		

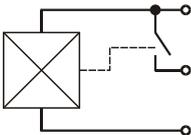
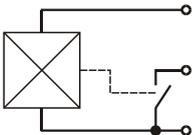
Materialien

Gehäuse	ABS
Litzenisolation	Polypropylen
Mantelmaterial	PUR
Verguss	PUR

Kabel & Anschlüsse

Farbe	Bezeichner	Beschreibung	
Braun	Ub	Positive Betriebsspannung	Kupferlitze mit Querschnitt 0,09mm ² und verzinnenden Kabelenden 3 Adern (Ub, GND, Us_Fok) Mit 2 Ausgängen: 5 Adern (Ub, GND, Us_Fok, Us_Pre,---) Mit zusätzlichem Eingang: 5 Adern (Ub, GND, Us_Fok,---, Us_Det)
Blau	GND	Bezugspotential	
Schwarz	Us_Fok	Ausgang Fokus-Kanal	
Weiß	Us_Pre	Ausgang Pre-Detektor	
Grau	Us_Det	Eingang Detektionsschwelle	

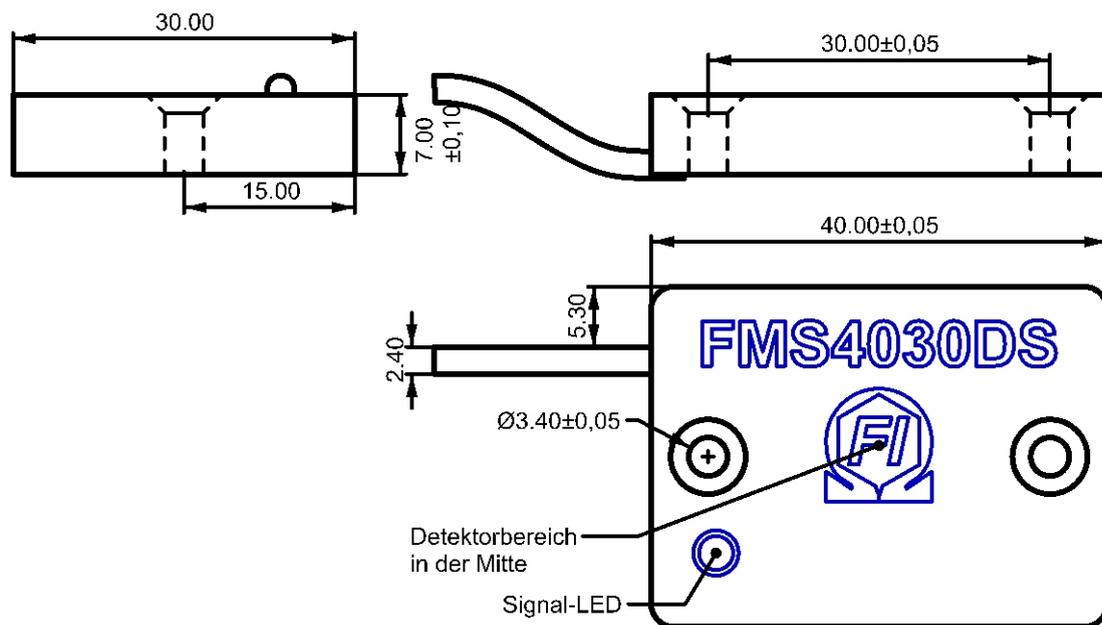
Varianten

Offener Kollektor (PNP)	Offener Emitter (NPN)
	

Befestigung

M3x10mm Senkkopfschraube Edelstahl
(wird mitgeliefert)

Abmessungen



Typische Anwendung und Funktionsweise

Der fokussierende Magnetsensor kann wie ein üblicher Näherungsschalter für Magnetfelder verwendet werden. Besonderheit ist die Richtcharakteristik wodurch Fremdfelder unterdrückt und der Erfassungsbereich vergleichbar mit optischen Systemen ist. Verschiedene feste und automatische Fokussierungen ermöglichen eine für die Anwendungen passende Auswahl.

Als magnetische Quelle stehen verschieden große Permanentmagnete zur Verfügung, die daraus resultierenden Richtcharakteristiken sind im Datenblatt nachfolgend dargestellt. Der FMS erfasst Magnetfelder mehrdimensional und analysiert durch interne Berechnungen das Feld. Dabei fokussiert der FMS den mittleren Bereich des von der Magnetquelle ausgehenden Magnetfeldes. Bedeutet das von der Mittellinie aus betrachtet das linke und rechte Magnetfeld von der Richtung und der Amplitude in etwa gleich sein müssen. Ist dies der Fall, also der Magnetfeld ist im definierten Mittenbereich, so wird der Fokusaussgang geschaltet.

Bedingung zum Schalten ist somit das, unter Berücksichtigung der Mindestschwelle, dass sich der Permanentmagnet in der Mitte befindet, und dieser Mittenbereich je nach gewählter Fokussierung unterschiedlich breit sein kann. Eine Hysterese unterdrückt störendes Umschalten durch kleine Veränderungen, so dass ein sicheres Schalten garantiert wird.

Der optionale Schaltausgang des Pre-Detektors schaltet wenn ein Magnetfeld innerhalb des Gesamterfassungsbereichs liegt, vergleichbar mit üblichen magnetischen Näherungsschaltern.

Durch den optionalen Eingang kann die untere Erfassungsschwelle programmiert werden. Damit wird die aktuell Magnetposition abgespeichert und überschreibt den bisherigen Mindestschwellwert. Dieser Wert ist auch nach dem Abschalten gültig und kann durch erneutes einlernen verändert werden.

Sensorausgang

Je nach Anwendung ist die Umschaltzeit vom Erkennen bis zum Schalten von Interesse. Diese ist abhängig von dem Lastwiderstand und den parasitären Kapazitäten. Die Kapazitäten sind dabei insbesondere von der Kabellänge und dem Kabeltyp abhängig.

Die **Zeitspanne** zwischen Detektion des Magnetfeldes und dem Wechsel des Sensorausgangsignals beträgt bei FMS-Serie **maximal 700µs**.

Der Schaltausgang Us_Fokus wechselt den Zustand von High nach Low wenn ein positives magnetisches Feld innerhalb des Richtbereiches sicher erkannt wird. Der Wechsel von Low nach High erfolgt bei Unterschreiten der Mindestschwelle abzüglich der Hysterese. Der Schaltausgang Us_Pre wechselt den Zustand von High nach Low wenn ein positives magnetisches Feld oberhalb der Mindestschwelle detektiert wird.

Typische Anwendung und Funktionsweise

Es wird zwischen den beiden Fokussierarten "Fix" und "Auto" unterschieden. Grundsätzlich wirkt die Fokussierung in einer Ebene und kann mit einem schlitzförmigen Sichtbereich verglichen werden. Dabei erfolgt das Ausblenden der seitlichen Felder in der XY-Ebene, wobei die X-Achse der Abstand zwischen FMS und Magnet ist, und die Y-Achse die seitliche Verschiebung. Entlang der XZ-Ebene reagiert der FMS vergleichbar mit einem üblichen Magnetsensor, aufgrund der hohen Empfindlichkeit jedoch mit einer sehr großen Reichweite. Daher werden immer zwei Richtdiagramme für die Magnete angegeben, einmal für die XY-Ebene und eines für die XZ-Ebene, letzteres ist dabei für alle "Fix-Fokus"-Parameter gleich, bei den "Auto-Fokus"-Varianten kann die Kurvenform, entsprechend der ersichtlichen Reichweite aus dem XY-Diagramm, gestaucht werden.

Fix-Fokus

Bei der fixen Fokussierung ist der Fokusparameter konstant und sehr klein gewählt, so dass sich eine starke Richtwirkung ergibt, was je nach Permanentmagnet und Abstand zum FMS eine Schaltbreite von unter 0,5mm ermöglicht.

Der Schaltabstand ist bei dieser Fokus-Variante groß und kann über 100mm mit den Standardmagneten betragen. Es stehen standardmäßig drei "Fix-Fokus"-Einstellungen mit den Bezeichnungen F1/F2/F5 zur Verfügung.

Auto-Fokus

Beim automatischen fokussieren werden die Fokusparameter fortlaufend an die erfasste Magnetfeldstärke angepasst, wodurch sich ein gleichförmiger Erfassungsbereich ergibt. Prinzipbedingt ist bei der "Auto-Fokus"-Variante der Schaltabstand geringer. Für die Anwendung passend kann zwischen vier Varianten S/M/L/XL ausgewählt werden.

Sensitivität

Entsprechend der Anwendung kann ein großer Schaltabstand nachteilig sein, weshalb zwei Varianten mit unterschiedlicher Empfindlichkeit (Sensitivität) verfügbar sind.

"HS" = High Sensitivity für große Schaltabstände, Übersteuerung im Nahbereich möglich

"LS" = Low Sensitivity für kleine Schaltabstände und im Nahbereich einsetzbar

Hysterese

Die fest eingestellte Hysterese gewährleistet einen sicheren Schaltvorgang, und vergrößert den Ein- und Ausfahrbereich um den prozentualen Hysteresewert.

Permanentmagneten

Ringmagnet mit Befestigungsbohrung in der Mitte.

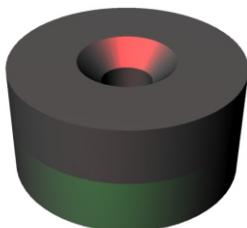
Nichtmagnetische Senkkopfschraube mit passenden Gewindedurchmesser verwenden.

PMAGRINGD10H3 (80.000008.XXXX) = Ringmagnet d=10mm h=3mm Bohrung für M3

PMAGRINGD16H8 (80.000009.XXXX) = Ringmagnet d=16mm h=8mm Bohrung für M3

PMAGRINGD20H7 (80.000010.XXXX) = Ringmagnet d=20mm h=7mm Bohrung für M4

PMAGDISCD40H10 (80.000011.XXXX) = Scheibenmagnet d=40mm h=10mm



Auswahlhilfe

Gehäuse

Wenn...	M16 V4A	40x30x7 ABS
Einbautiefe wichtig		✓
Einbaubreite wichtig	✓	
Lebensmittel geeignet (FDA konform)	✓	✗
Aggressive Umgebung (Säure o.ä.)	✓	✗
Seitliche Verschiebung notwendig		✓
Veränderbare Einbautiefe	✓	✗

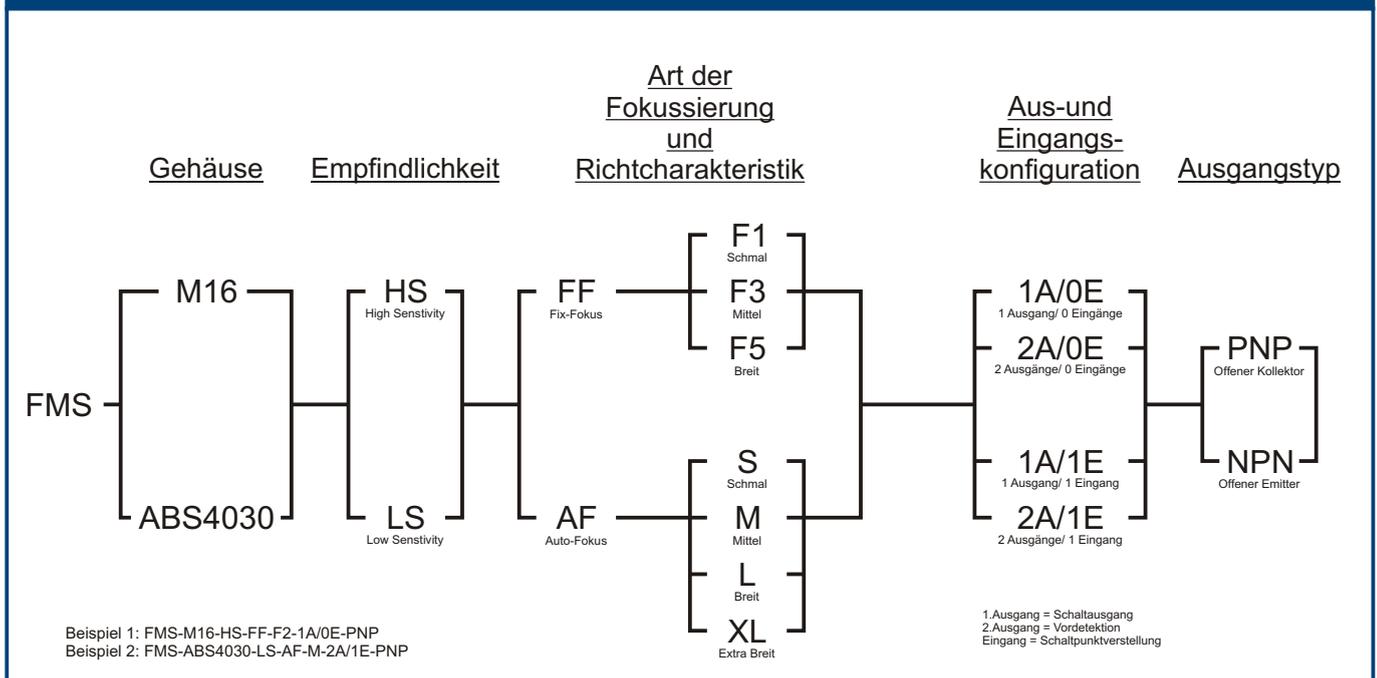
Empfindlichkeit

Wenn...	LS (Low Sensitivity)	HS (High Sensitivity)
Hohe Reichweite	✗	✓
Schalten im Nahbereich	✓	✗
Gleichmäßiger Auto-Fokus		✓
Axialer Versatz zum Magnet vorliegt		✓
Hohe Störunterdrückung	✓	

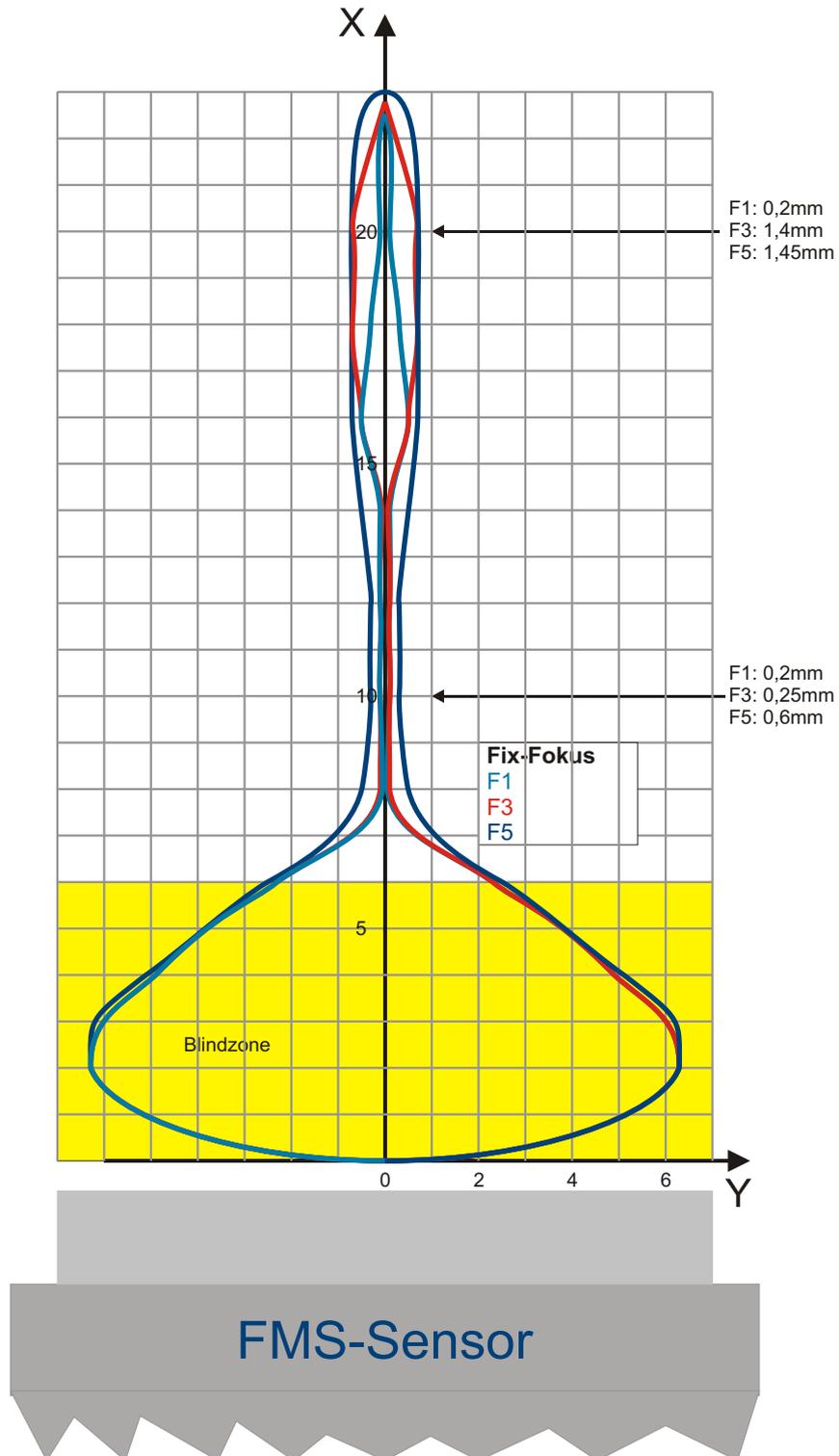
Art der Fokussierung und Richtcharakteristik

Wenn...	Fix-Fokus	Auto-Fokus
Hohe Reichweite	✓	
Hohe Richtwirkung	✓	✗
Abstandsänderung keine Schaltpunktveränderung bewirkt		✓
Axialer Versatz zum Magnet vorliegt		✓
Hohe Störunterdrückung	✓	

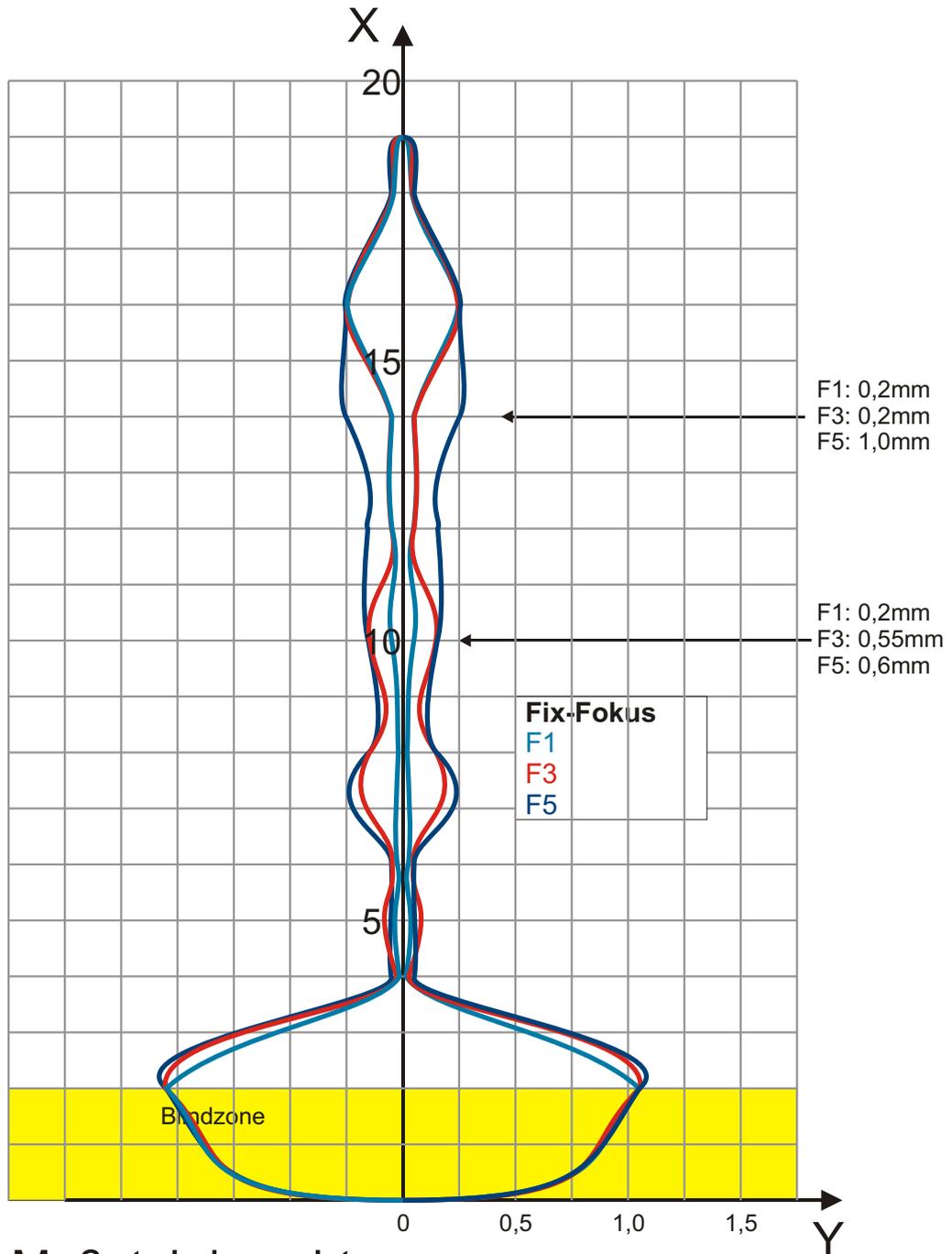
Bestellschlüssel FMS-Serie



Richtcharakteristik mit PMAGRINGD10H3 Draufsicht (XY-Ebene) HS-Varianten mit Fix-Fokus



Richtcharakteristik mit PMAGRINGD10H3 Draufsicht (XY-Ebene) LS-Varianten mit Fix-Fokus

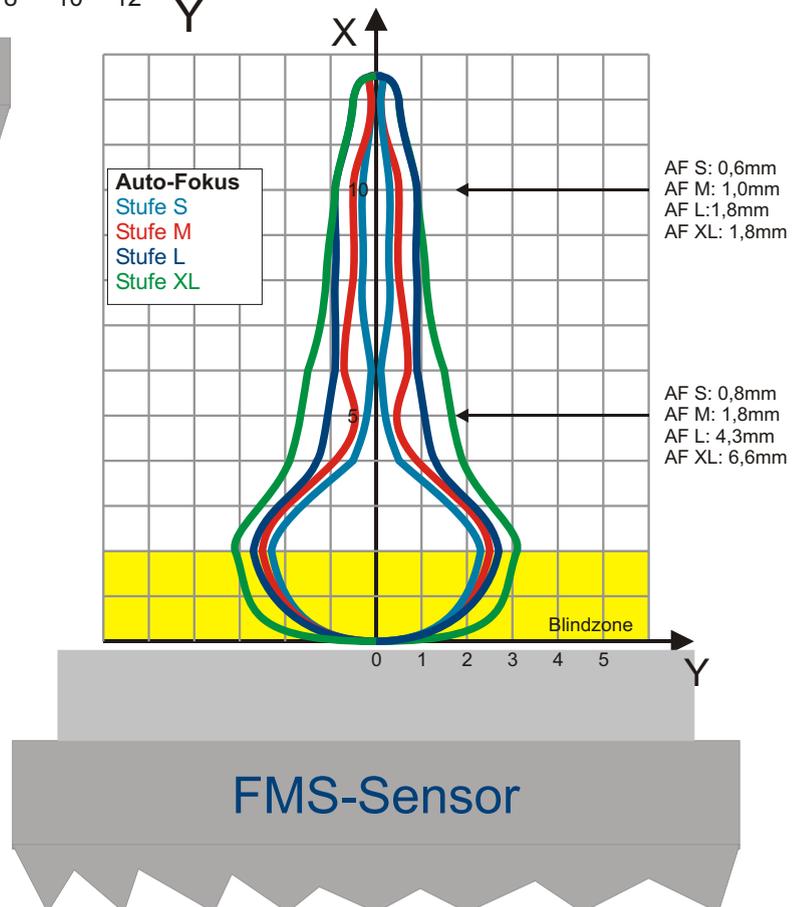
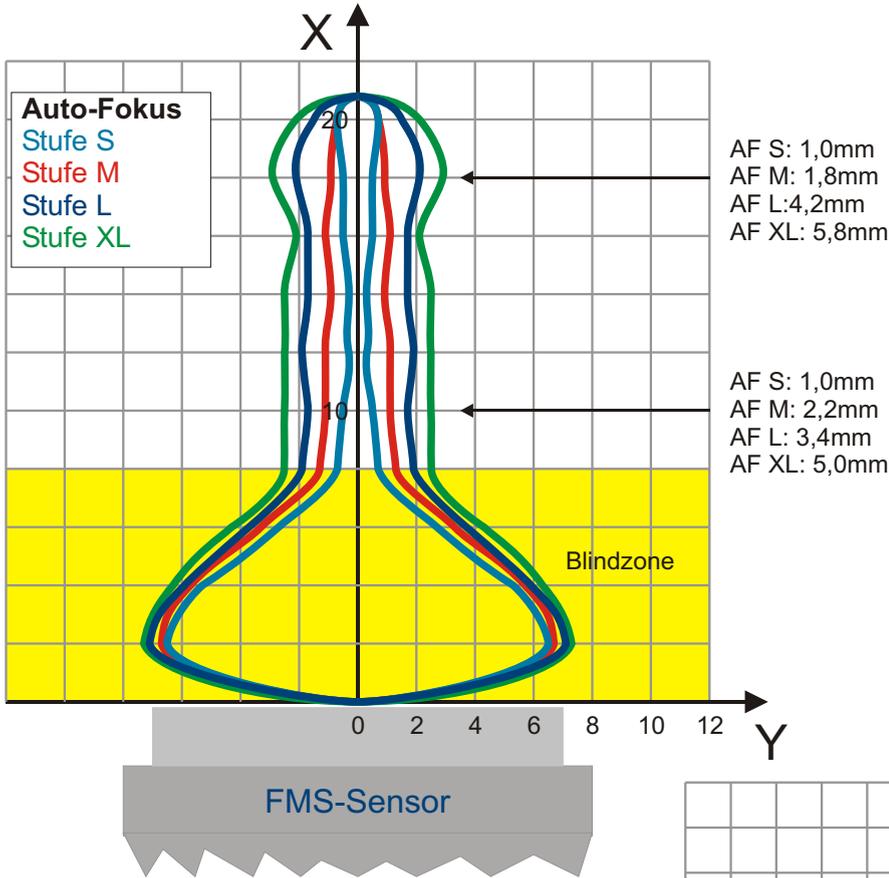


Maßstab beachten

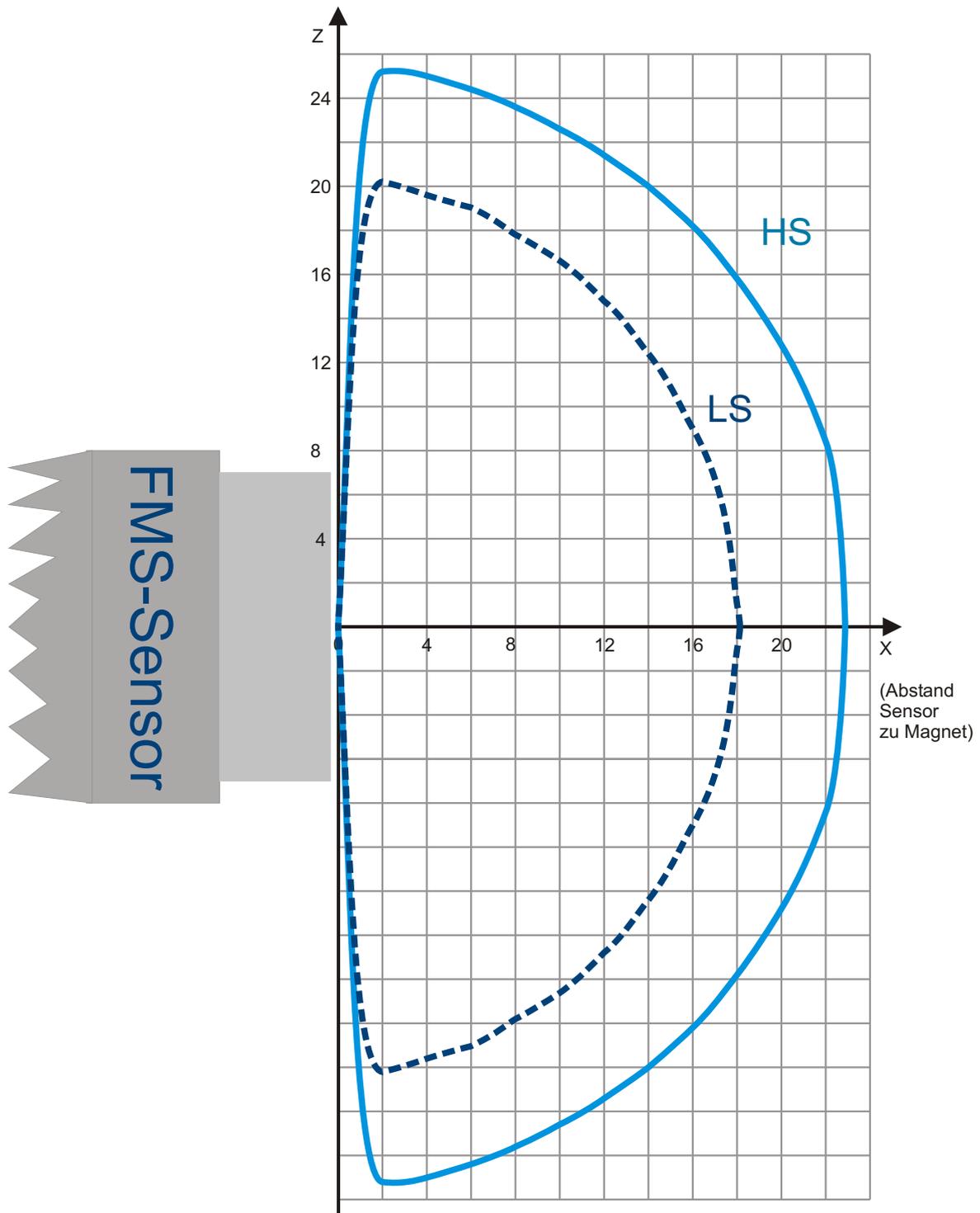
$$Y = X / 5$$

$$X = 5 * Y$$

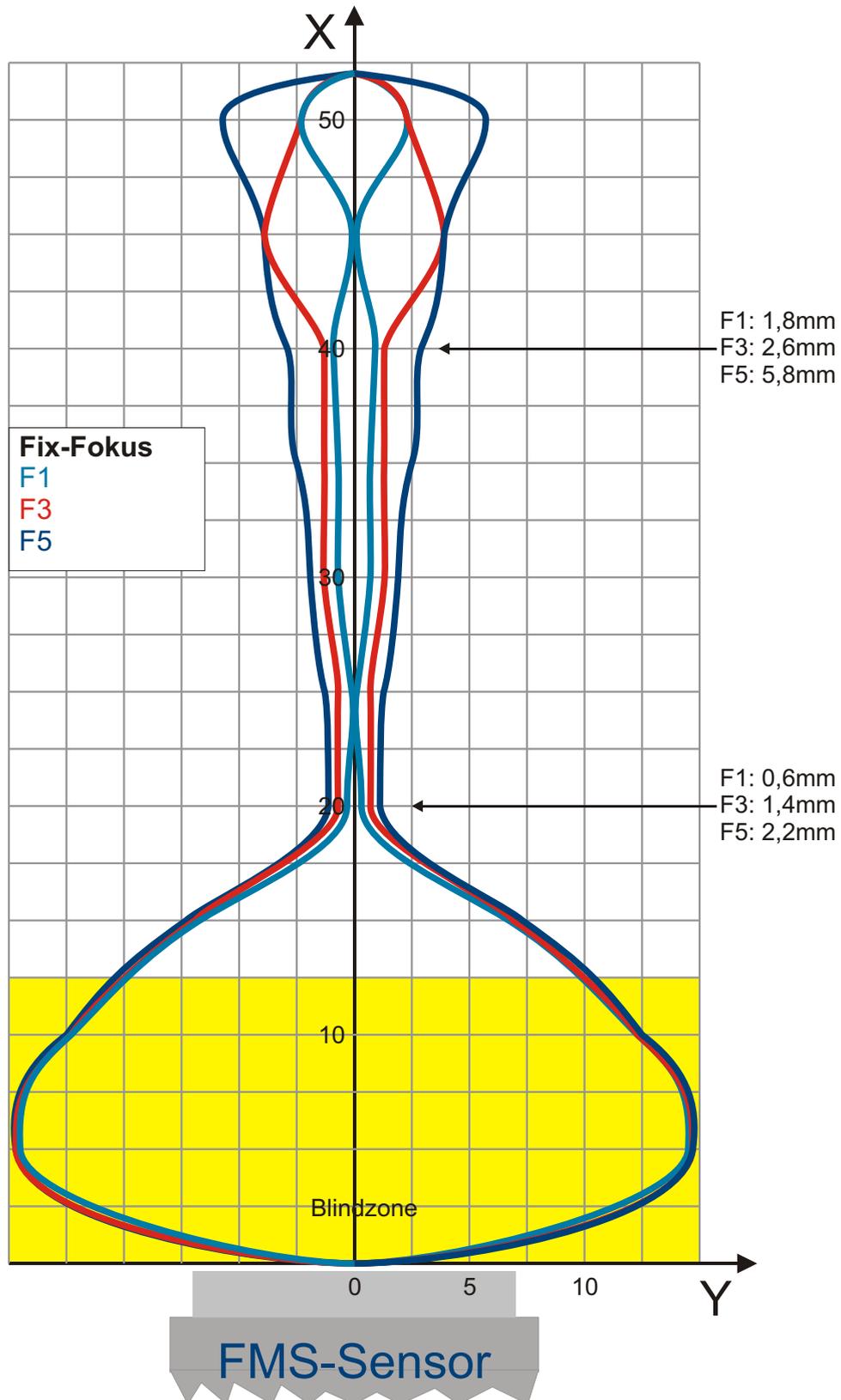
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD10H3 Draufsicht (XY-Ebene) HS- und LS-Varianten mit Auto-Fokus



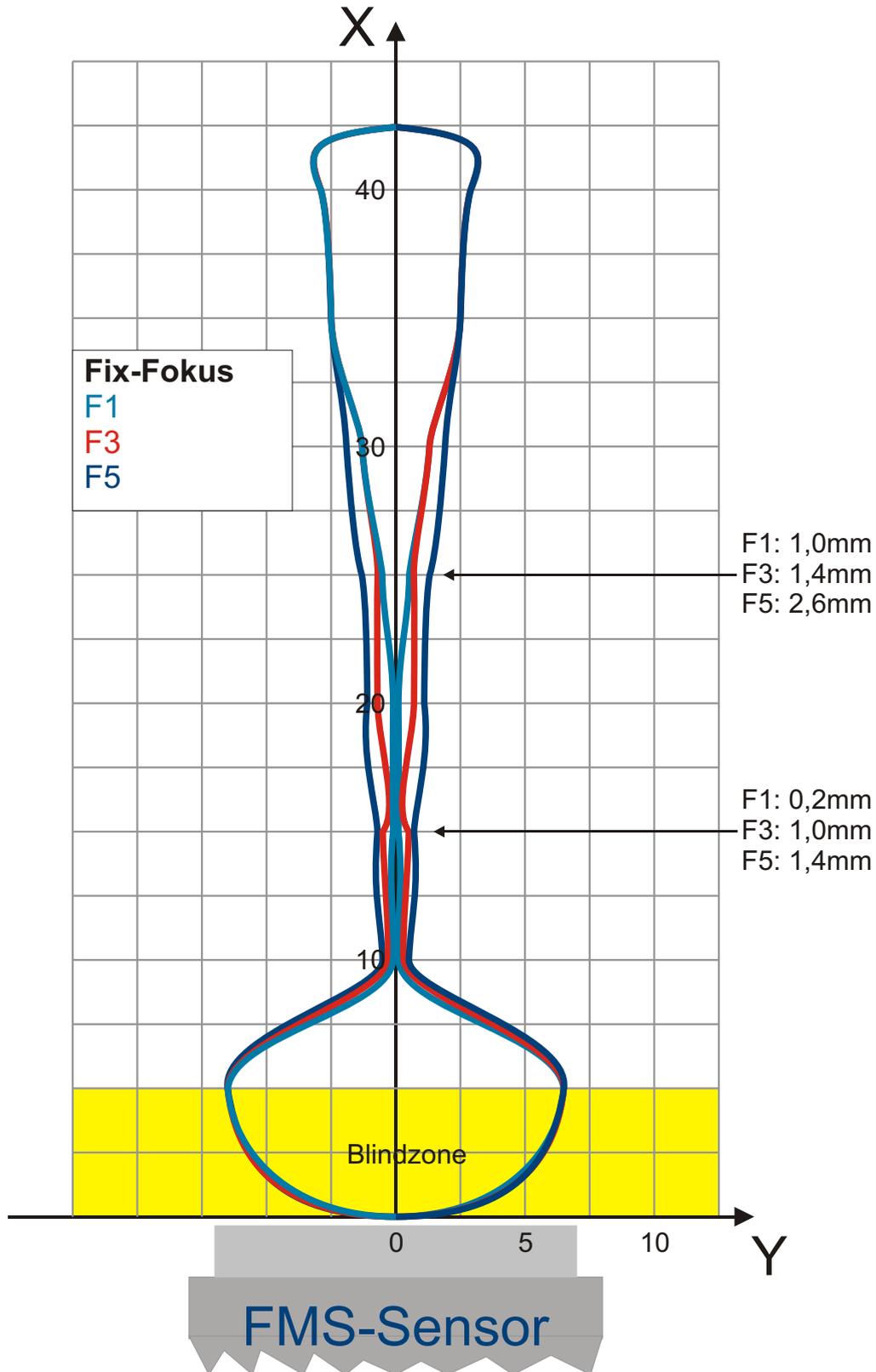
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD10H3 Seitliche Betrachtung (XZ-Ebene)



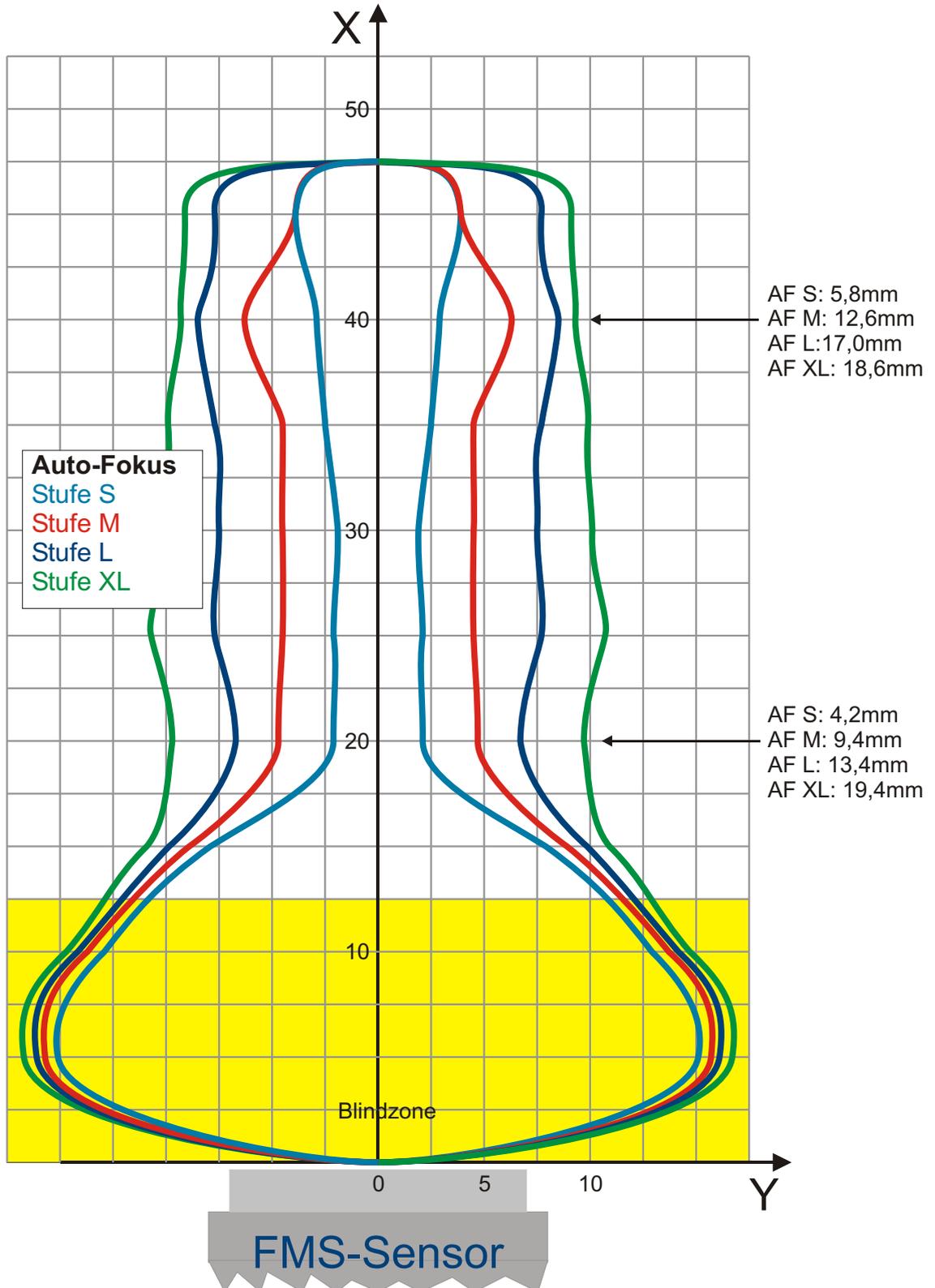
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD16H8 Draufsicht (XY-Ebene) HS-Varianten mit Fix-Fokus



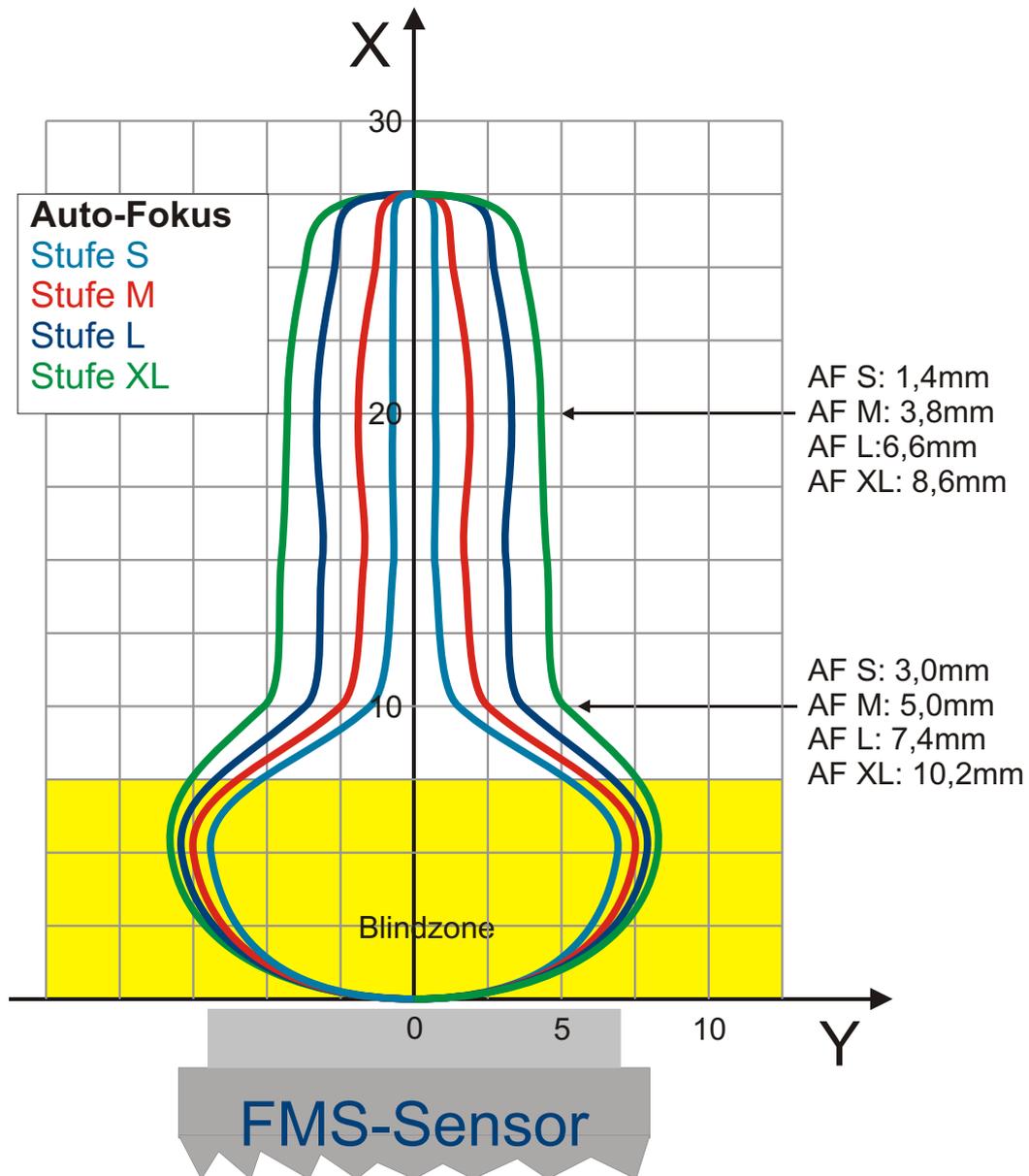
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD16H8 Draufsicht (XY-Ebene) LS-Varianten mit Fix-Fokus



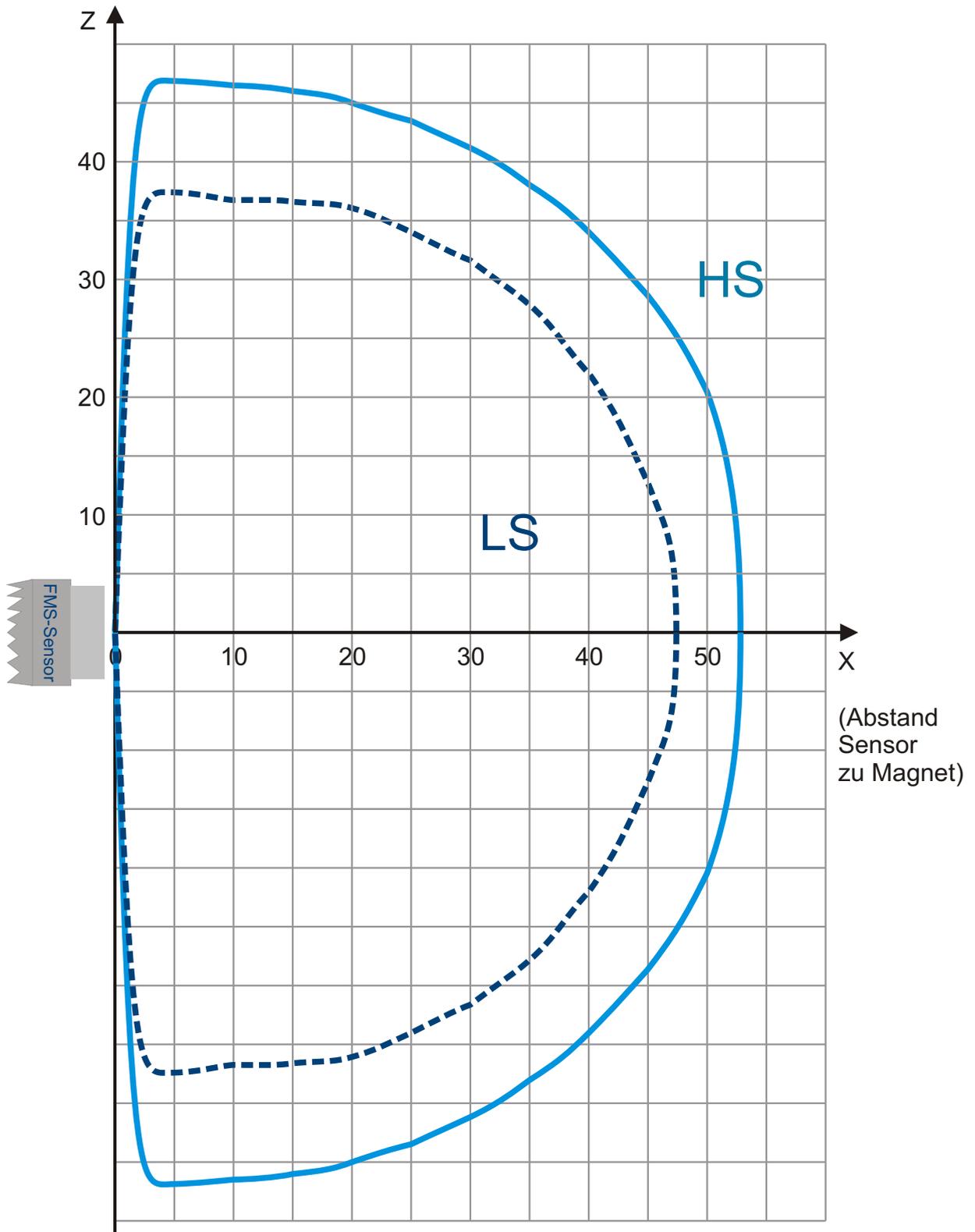
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD16H8 Draufsicht (XY-Ebene) HS-Variante mit Auto-Fokus



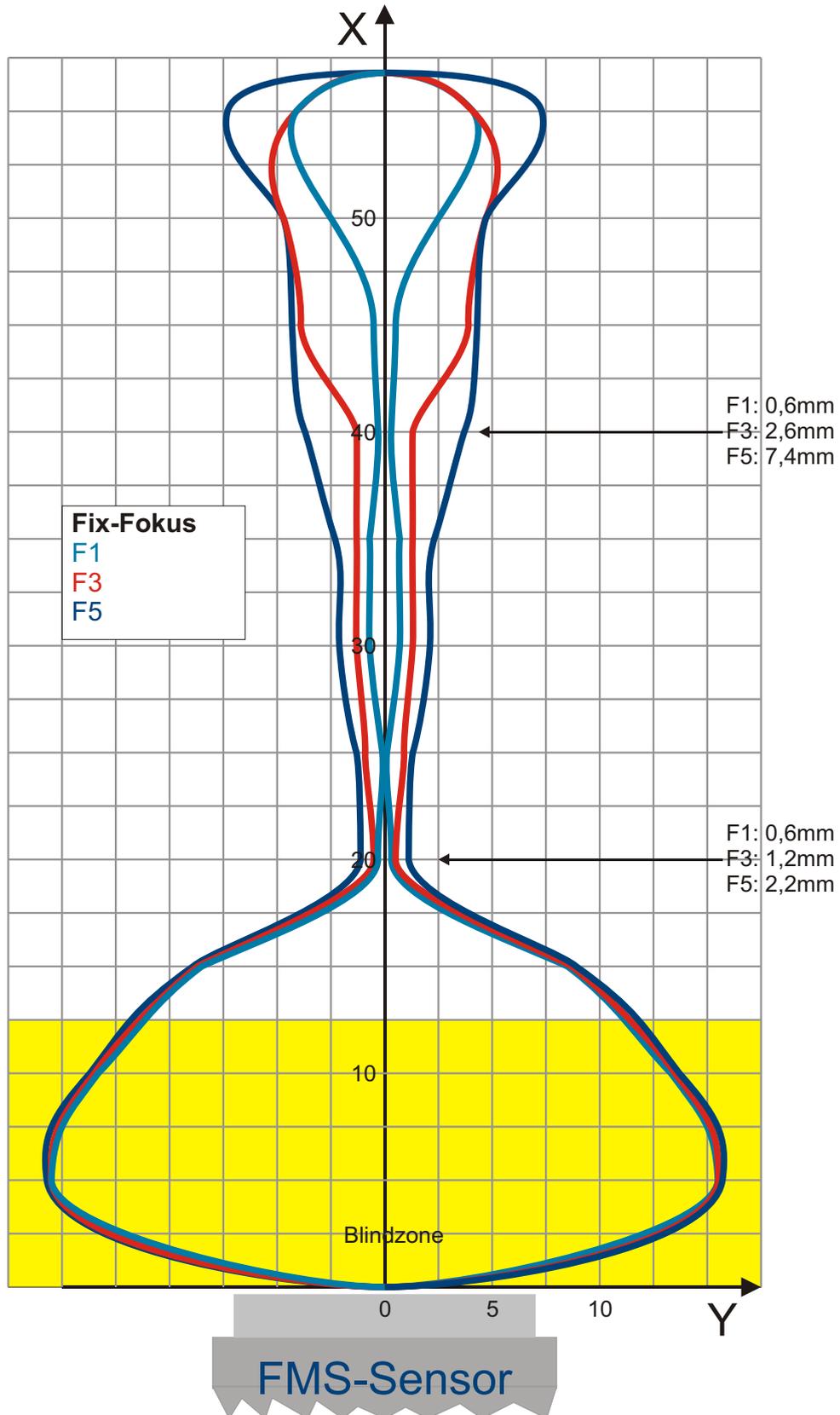
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD16H8 Draufsicht (XY-Ebene) LS-Variante mit Auto-Fokus



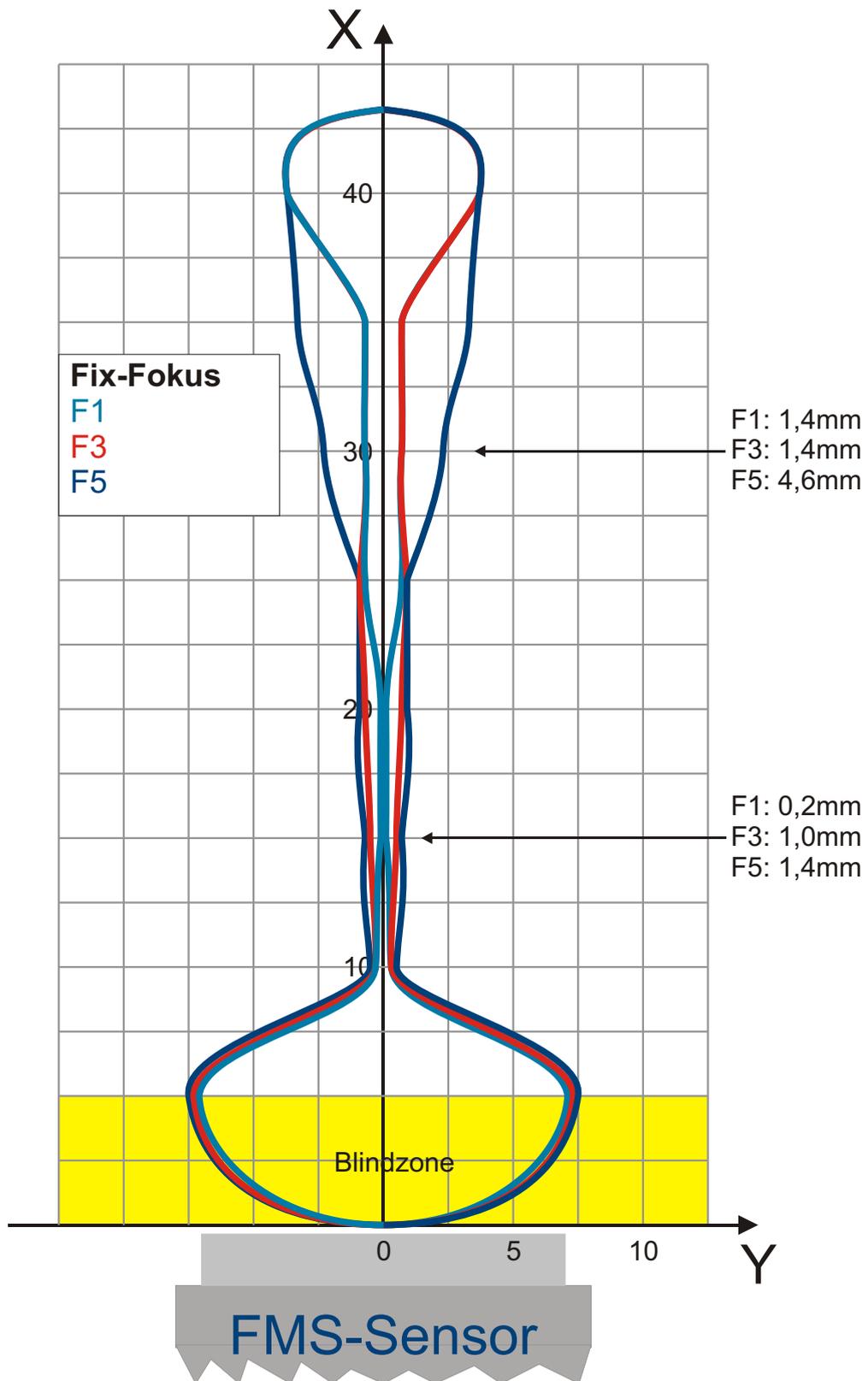
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD16H8 Seitliche Betrachtung (XZ-Ebene)



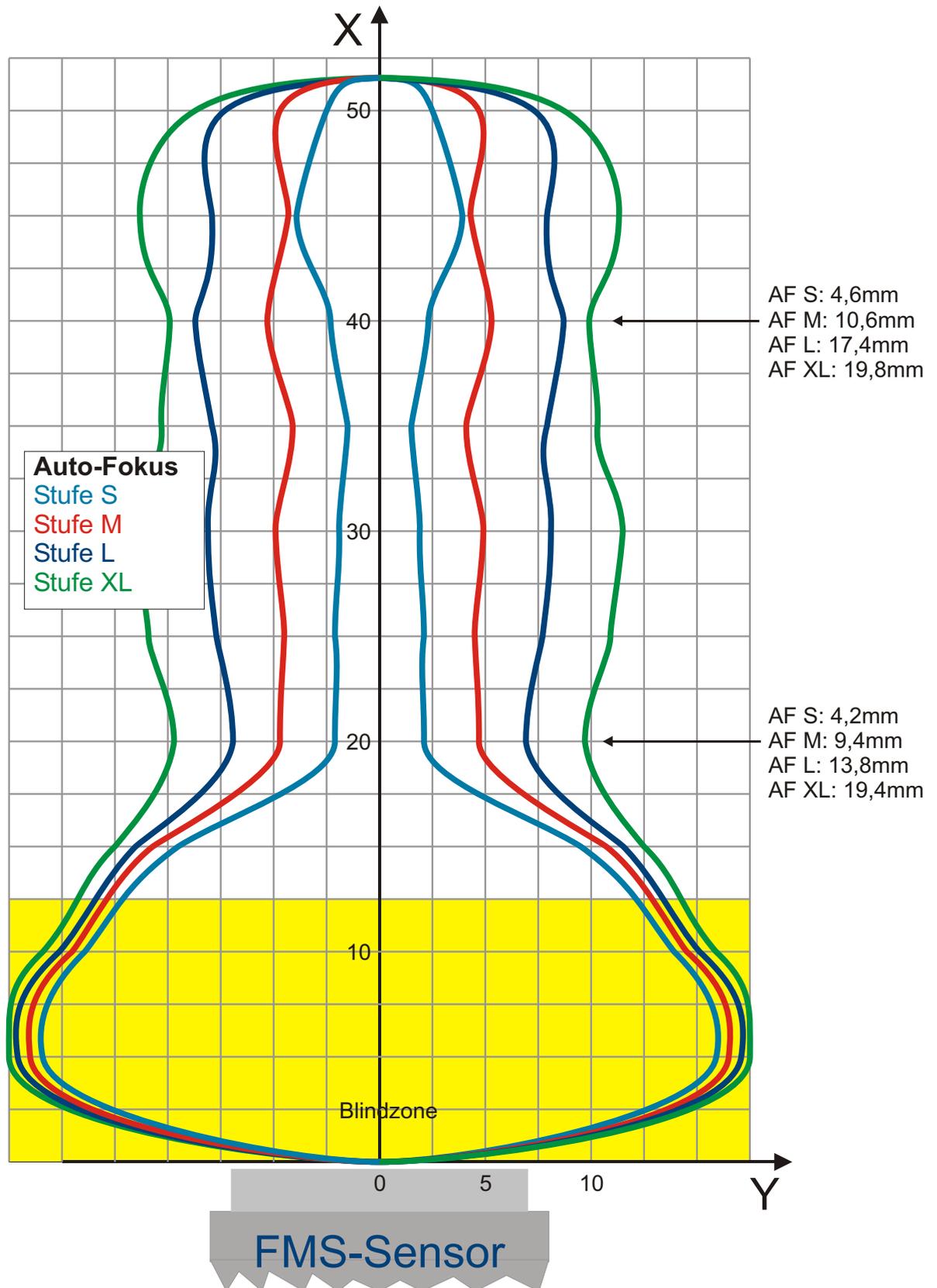
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD20H7 Draufsicht (XY-Ebene) HS-Varianten mit Fix-Fokus



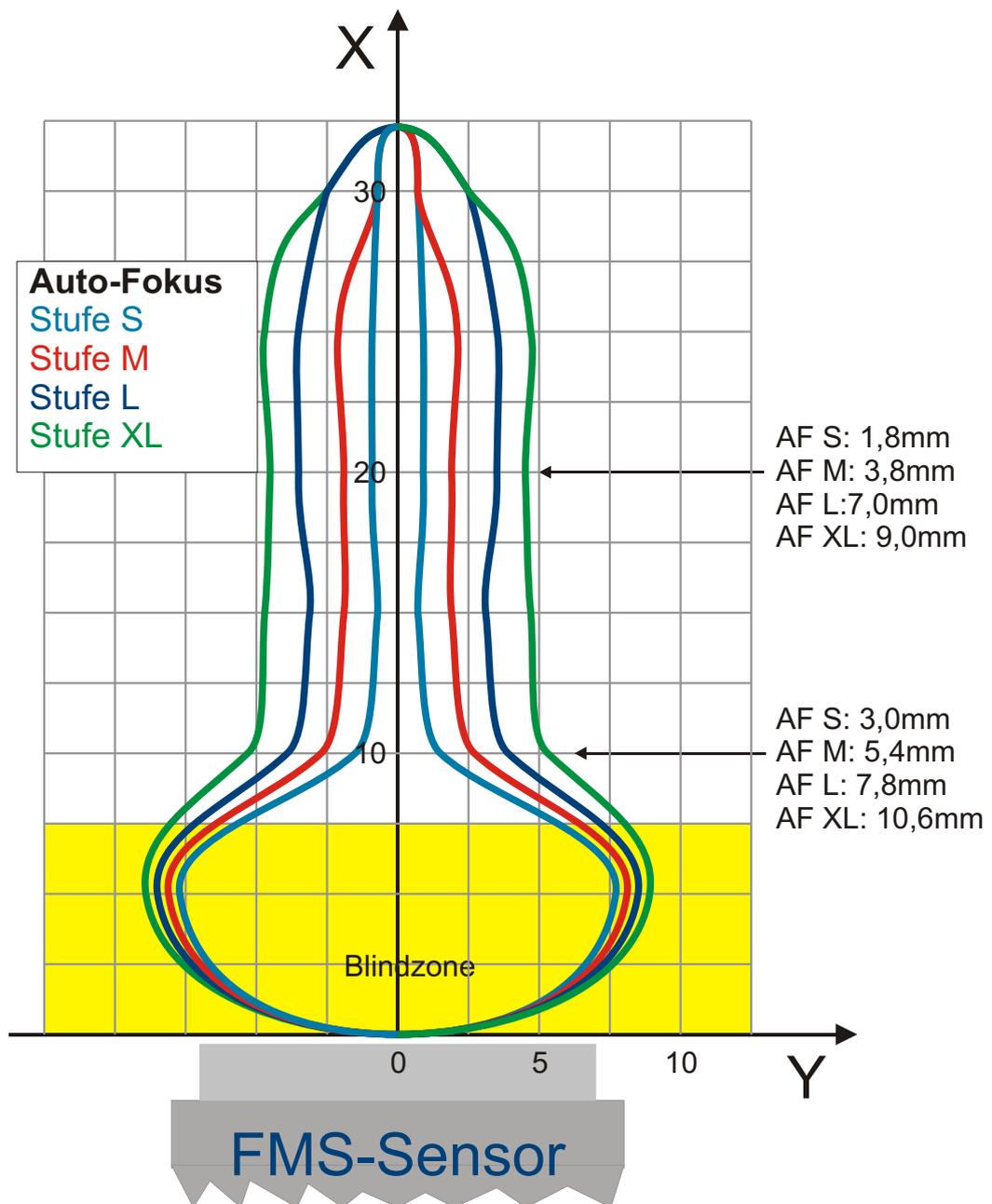
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD20H7 Draufsicht (XY-Ebene) LS-Varianten mit Fix-Fokus



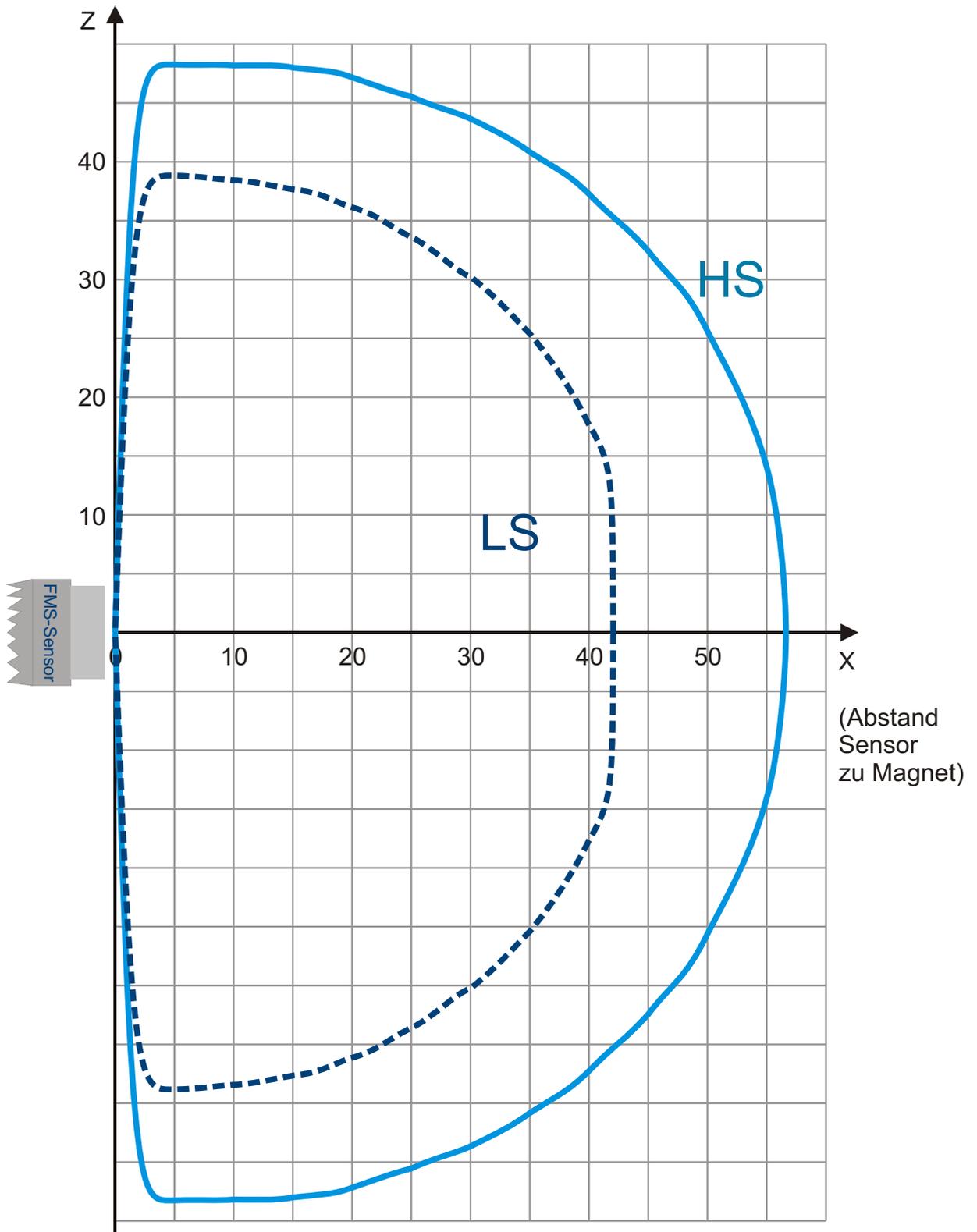
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD20H7 Draufsicht (XY-Ebene) HS-Variante mit Auto-Fokus



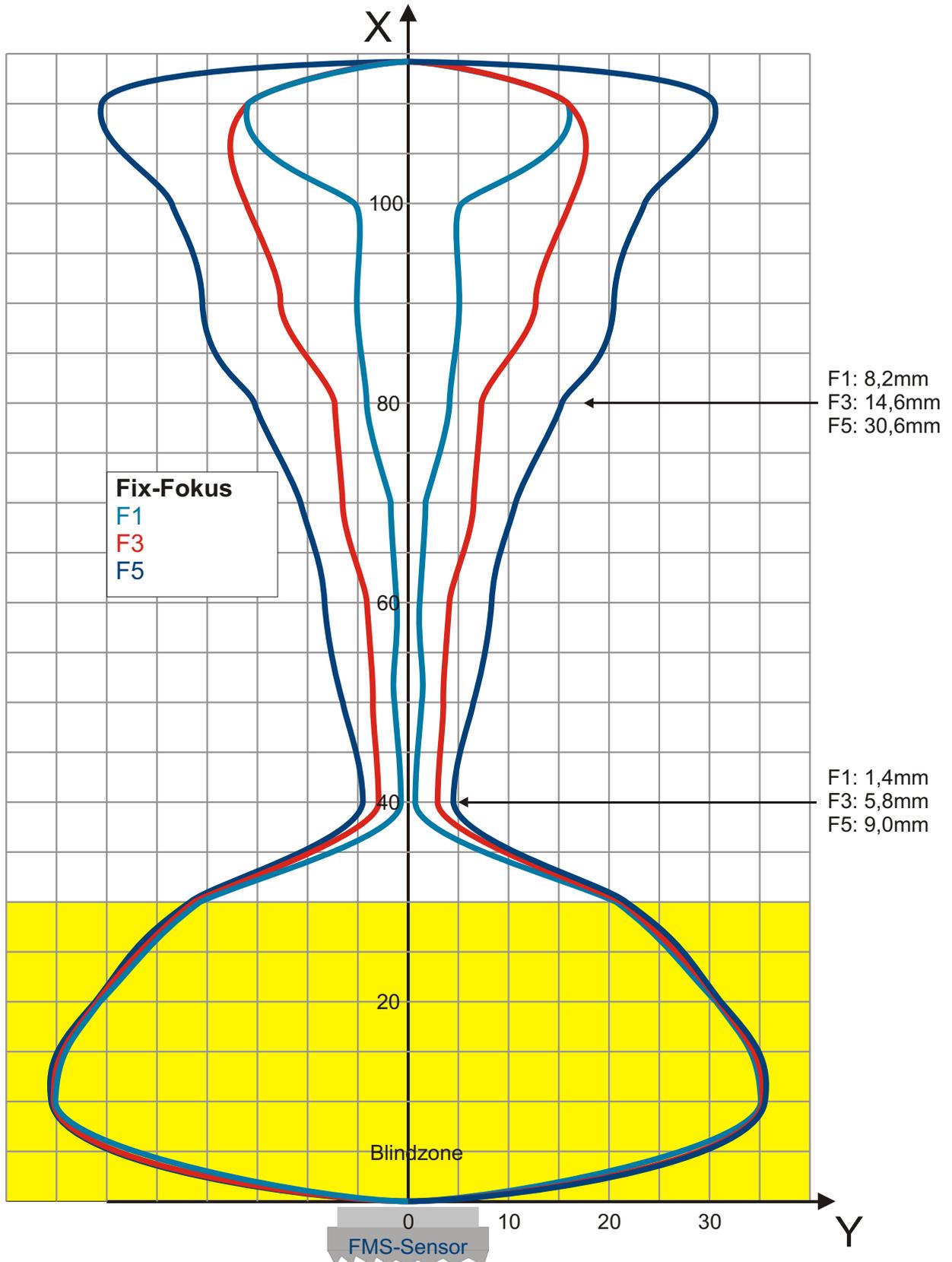
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD20H7 Draufsicht (XY-Ebene) LS-Variante mit Auto-Fokus



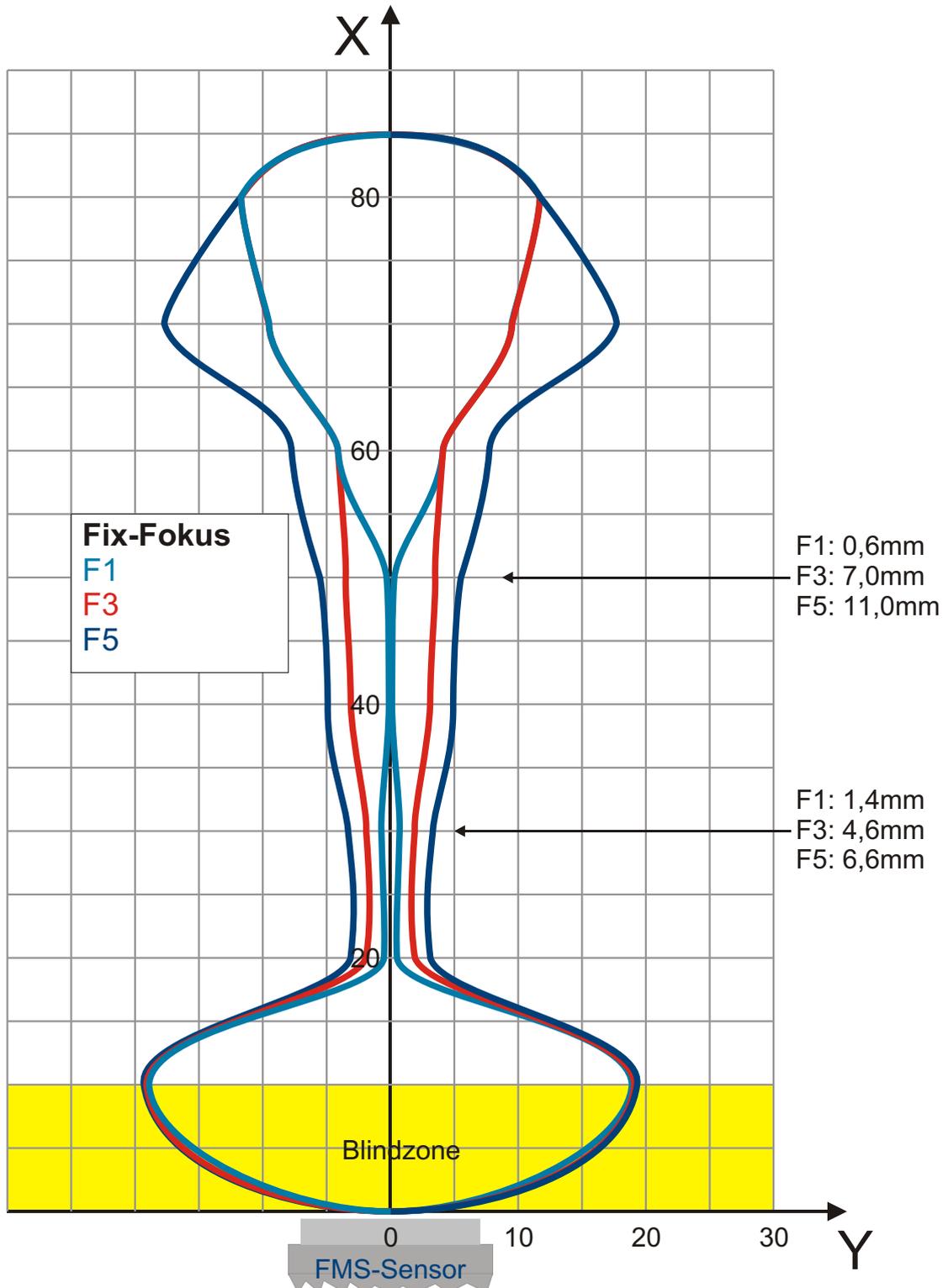
Richtcharakteristik mit PMAGRINGD20H7 Seitliche Betrachtung (XZ-Ebene)



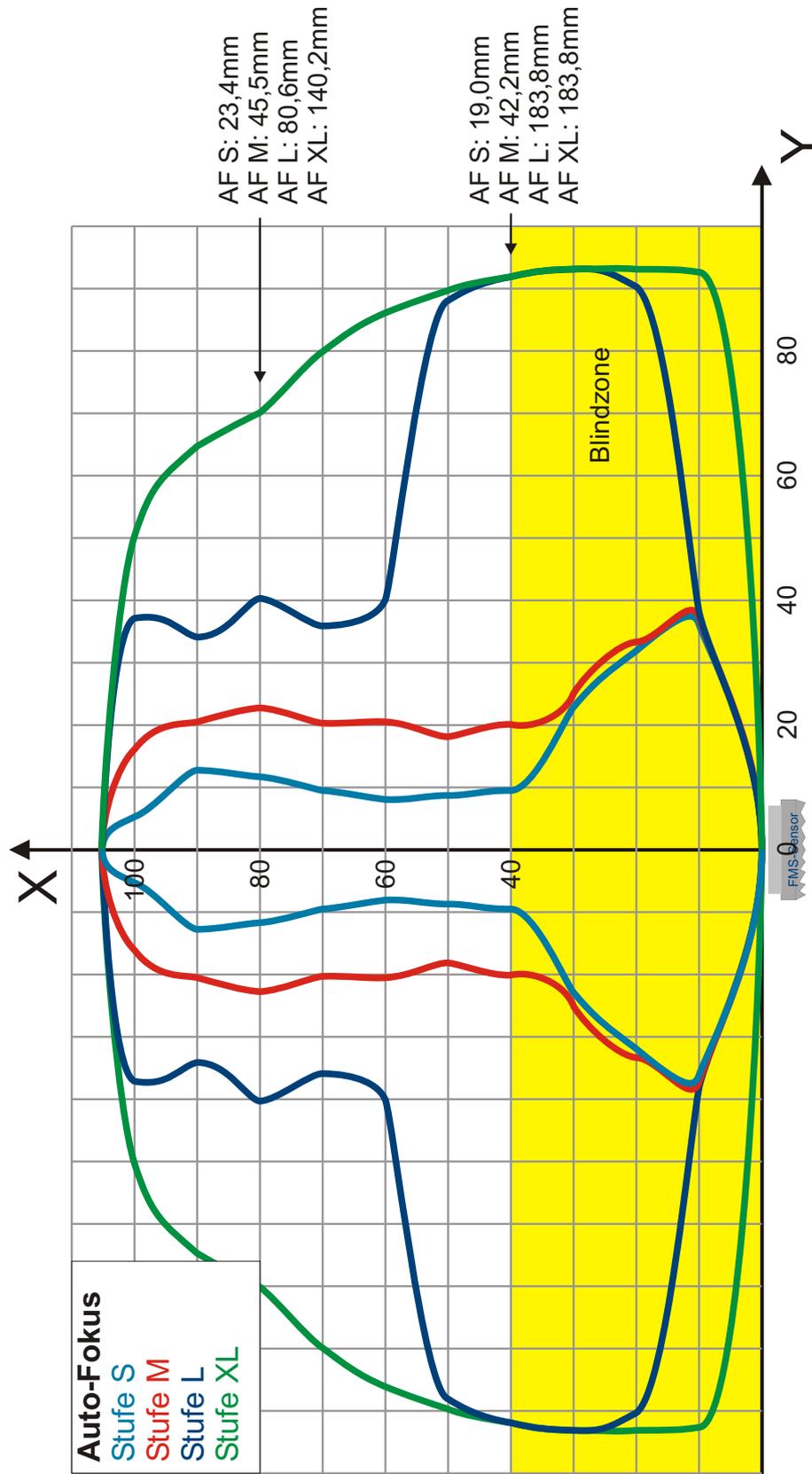
Richtcharakteristik mit PMAGDISCD4DH10 Draufsicht (XY-Ebene) HS-Varianten mit Fix-Fokus



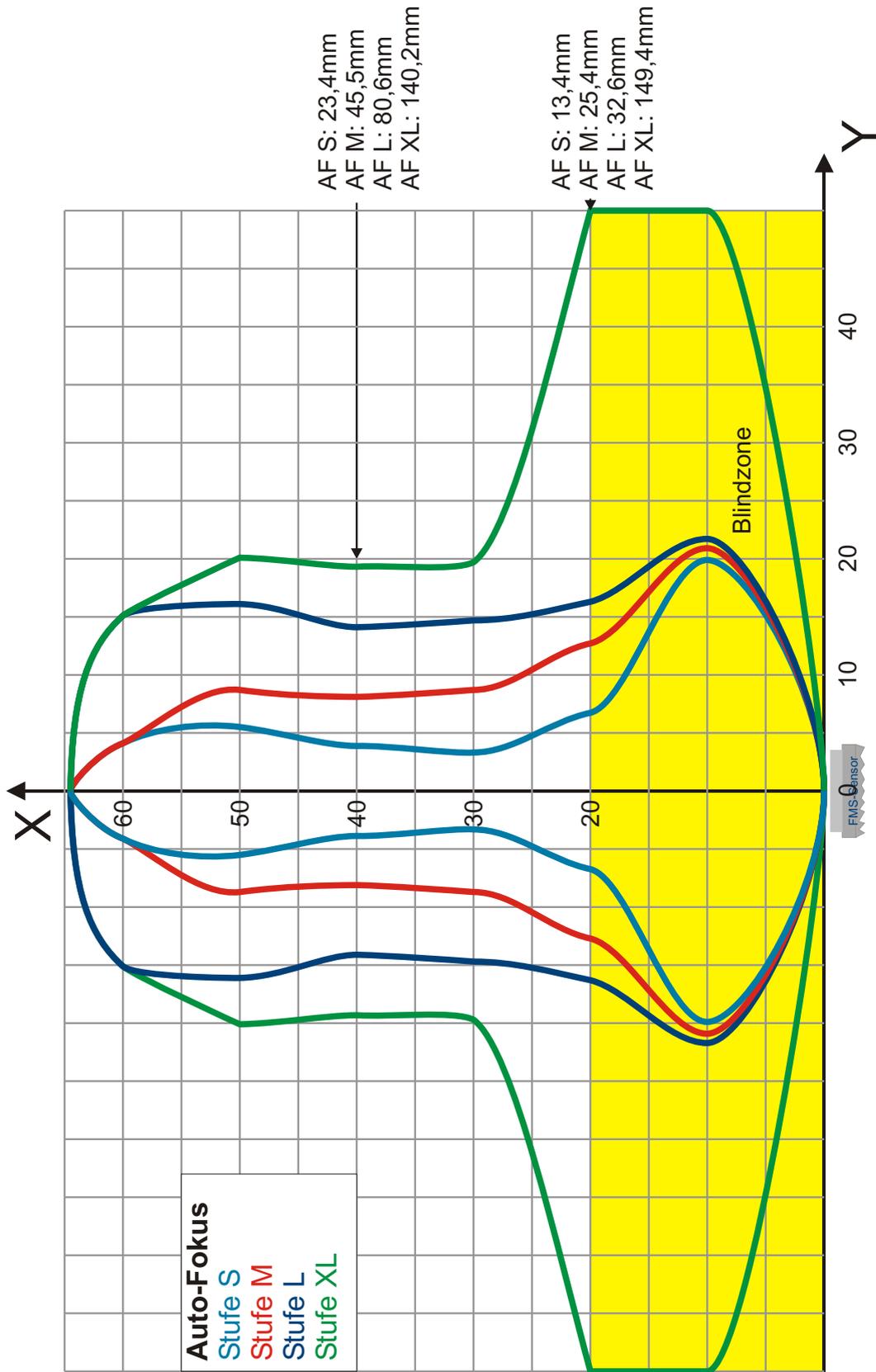
Richtcharakteristik mit PMAGDISCD40H10 Draufsicht (XY-Ebene) LS-Varianten mit Fix-Fokus



Richtcharakteristik mit PMAGDISCD40H10 Draufsicht (XY-Ebene) HS-Variante mit Auto-Fokus



Richtcharakteristik mit PMAGDISCD40H10 Draufsicht (XY-Ebene) LS-Variante mit Auto-Fokus



Richtcharakteristik mit PMAGDISCD40H10 Seitliche Betrachtung (XZ-Ebene)

