	Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen Schema Netzänderungsprotokoll	Seite: 1 von 9 Name: D034 Stand: 19.01.2011
--	---	--

Netzänderungsprotokoll			D034.doc
Datum	Dok.	Oks.	Beschreibung der Änderungen
19.01.2011	1.015	1.015	Einführung eines Netzänderungsprotokolls gemäß N0128

Dieses Schema stellt Objektarten für das OKSTRA®-Netzänderungsprotokoll bereit, mit dem die Netzreferenzen von in sekundären Datenhaltungen befindlichen Fachdaten an Netzänderungen angepasst werden können.

Allgemeines

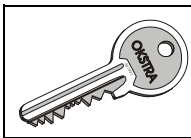
Das OKSTRA®-Netzänderungsprotokoll hat die Aufgabe, diejenigen Änderungen am Straßennetz, die für die Referenzierung von Fachdaten auf das Netz von Bedeutung sind, so zu beschreiben, dass eine sekundäre Datenhaltung in ihr geführte, auf das Netz referenzierte Fachdaten (weitestgehend) automatisch an die vorgefallenen Netzänderungen anpassen kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden die verschiedenen Formen von Netzänderungen im OKSTRA®-Netzänderungsprotokoll durch Operationen beschrieben, wobei für jede Operation eine entsprechende OKSTRA®-Objektart existiert. In den Namen dieser Objektarten werden folgende Abkürzungen verwendet:

- NK: Netzknoten,
- NP: Nullpunkt,
- AOA: Abschnitt oder Ast.

Außerdem werden Im OKSTRA®-Netzänderungsprotokoll folgende Datentypen verwendet:

- *Netzknotennummer*: Beschreibt die Nummer eines *Netzknotens* (sieben Stellen, besteht aus einer vierstelligen TK25-Blattnummer sowie einer dreistelligen laufenden Nummer).
- *Nullpunktnummer*: Beschreibt die Nummer eines *Nullpunkts* (acht Stellen, besteht aus einer siebenstelligen Netzknotennummer sowie einem Zusatzbuchstaben).
- *AOA_Kennung*: Beschreibt die Kennung eines *Abschnitts* oder *Astes* (16 Stellen, besteht aus den Nummern der beiden *Nullpunkte*, an denen der *Abschnitt* bzw. *Ast* beginnt und endet).



Netzänderungsoperation und -transaktion

Das OKSTRA®-Netzänderungsprotokoll gliedert sich in *Operationen* und *Transaktionen*. Eine Operation ist eine elementare Änderung am Straßennetz, eine Transaktion eine geordnete Menge von Operationen. Operationen müssen zwingend einer Transaktion zugeordnet werden.

Die Operationen des OKSTRA®-Netzänderungsprotokolls sind nicht zur Aktualisierung des Netzes selbst gedacht, sondern nur zur Anpassung der Referenzen sekundär gehaltener Fachdaten an den neuen Netzzustand. Aus diesem Grund verfügt das OKSTRA®-Netzänderungsprotokoll auch nur über diejenigen Operationen, die für diesen Zweck benötigt werden; für eine Aktualisierung des Netzes selbst reichen die definierten Operationen nicht aus.

Zur Aktualisierung des Netzes ist neben den Transaktionen/Operationen des OKSTRA®-Netzänderungsprotokolls der neue Netzzustand in Form von „normalen“ OKSTRA®-Objekten (*Abschnitten*, *Ästen*, *Netzknoten* etc.) mit zu übergeben. Mit diesen Daten kann das empfangende System darüber hinaus prüfen, ob der neue Netzzustand im Sinne des Systems konsistent ist. Da die Operationen des OKSTRA®-Netzänderungsprotokolls nur einen Ausschnitt der insgesamt durchgeführten Netzänderungen darstellen, kann auf dieser Grundlage keine vollständige Konsistenzprüfung erfolgen. Wenn der neue Netzzustand im Sinne des empfangenden Systems nicht konsistent ist, muss die gesamte Netzänderung zurückgerollt werden¹.

Zur Darstellung von Operationen und Transaktionen des Netzänderungsprotokolls dienen die Objektarten *Netzänderungsoperation* und *Netzänderungstransaktion*. Die Objektart *Netzänderungsoperation* ist ein abstrakter Supertyp, von dem die Objektarten zur Darstellung der konkreten Operationen erben; sie besitzt das Pflichtattribut „Operation_ID“ (STRING). Die Objektart *Netzänderungstransaktion* enthält die Attribute „Transaktionsnummer“ (STRING, Pflicht), „Transaktionsbezeichnung“ (STRING, Pflicht), „Wirksamkeitsdatum“ (*Datum*, Pflicht), „erzeugendes_System“ (STRING, Pflicht) und „Bemerkung“ (STRING, optional) sowie eine geordnete Relation zur *Netzänderungsoperation* (die *Netzänderungsoperationen* sind in derjenigen Reihenfolge anzugeben, in der sie abgearbeitet werden sollen). Das Attribut „Wirksamkeitsdatum“ kann als Sortierkriterium für die Reihenfolge von *Netzänderungstransaktionen* verwendet werden. Sofern an einem Tag mehrere *Netzänderungstransaktionen* auftreten, wird davon ausgegangen, dass sie räumlich an unterschiedlichen Stellen liegen, sodass in diesem Fall die Reihenfolge der Abarbeitung egal ist.

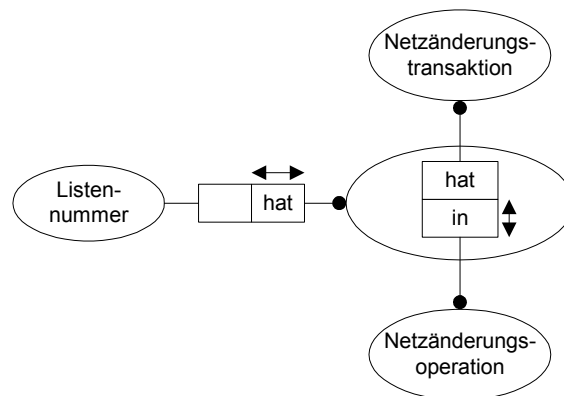
Eine vollständige Netzänderung im Sinne des vorliegenden Netzänderungsprotokolls ist eine OKSTRA®-Datenmenge, die folgende Inhalte besitzt:

- Mindestens eine *Netzänderungstransaktion* mit den zugehörigen *Netzänderungsoperationen* (mit diesen Informationen kann das empfangende System die in ihm gehaltenen Fachdaten mit Netzbezug nachführen),
- Den Zustand der betroffenen Netzelemente nach der letzten *Netzänderungstransaktion* sowie ggf. weiterer Fachdaten in Form der üblichen OKSTRA®-Objekte zur Nachführung des Netzes sowie von Fachdaten, die primär im sendenden System und nur sekundär im empfangenden System gehalten werden.

Wenn eine Netzänderung mehrere *Netzänderungstransaktionen* enthält, sind diese in der Reihenfolge des Wirksamkeitsdatums abzuarbeiten. In diesem Fall geben die übrigen enthaltenen

¹ Offen bleibt damit noch die Frage, ob die übertragenen Operationen zum im Sekundärsystem vorliegenden alten sowie zum ebenfalls übertragenen neuen Netzzustand passen. In jedem Fall sollte sichergestellt werden, dass die nachgezogenen Fachdaten „gültige“ Netzreferenzen besitzen, d.h. die in den Referenzen genannten *Abschnitte* und *Äste* müssen tatsächlich existieren und auch die entsprechenden Stationen/Stationsbereiche besitzen.

OKSTRA®-Objekte den Zustand des Netzes bzw. weiterer Fachdaten nach Abarbeitung aller enthaltenen *Netzänderungstransaktionen* an.

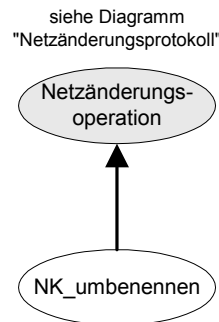


Netzänderungsprotokoll

Objektart	Definition, Erläuterung
<i>Netzänderungstransaktion</i>	Objektart zur Darstellung einer zusammenhängenden Abfolge von <i>Netzänderungsoperationen</i>
<i>Netzänderungsoperation</i>	Abstrakter Supertyp zur Bündelung der gemeinsamen Eigenschaften derjenigen Objektarten, die elementare Netzänderungen (Operationen) darstellen

Netzknoten-Operationen

Das folgende NIAM-Diagramm zeigt eine Übersicht über die Operationen für *Netzknoten* (in der aktuellen Ausbaustufe ist nur die Operation *NK_umbenennen* vorhanden):



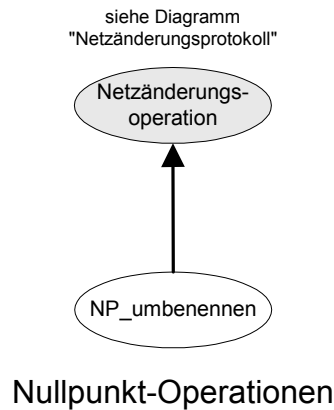
Netzknoten-Operationen

Objektart	Definition, Erläuterung
<i>NK_umbenennen</i>	<p>Parameter:</p> <p>Netzknotennummer (alt) Netzknotennummer (neu)</p> <p>Der <i>Netzknoten</i> mit der angegebenen (alten) Netzknotennummer erhält die neue Netzknotennummer. Diese Operation bewirkt gleichzeitig die Umbenennung der am <i>Netzknoten</i> hängenden <i>Nullpunkte</i>, <i>Abschnitte</i> und <i>Äste</i>. Dies ist im OKSTRA® automatisch der Fall, da diese Objektarten die Netzknotennummer nicht selbst speichern, sondern aus ihren Relationen zum <i>Netzknoten</i> (ggf. über den <i>Nullpunkt</i>) beziehen.</p>



Nullpunkt-Operationen

Das folgende NIAM-Diagramm zeigt eine Übersicht über die Operationen für *Nullpunkte* (in der aktuellen Ausbaustufe ist nur die Operation *NP_umbenennen* vorhanden):

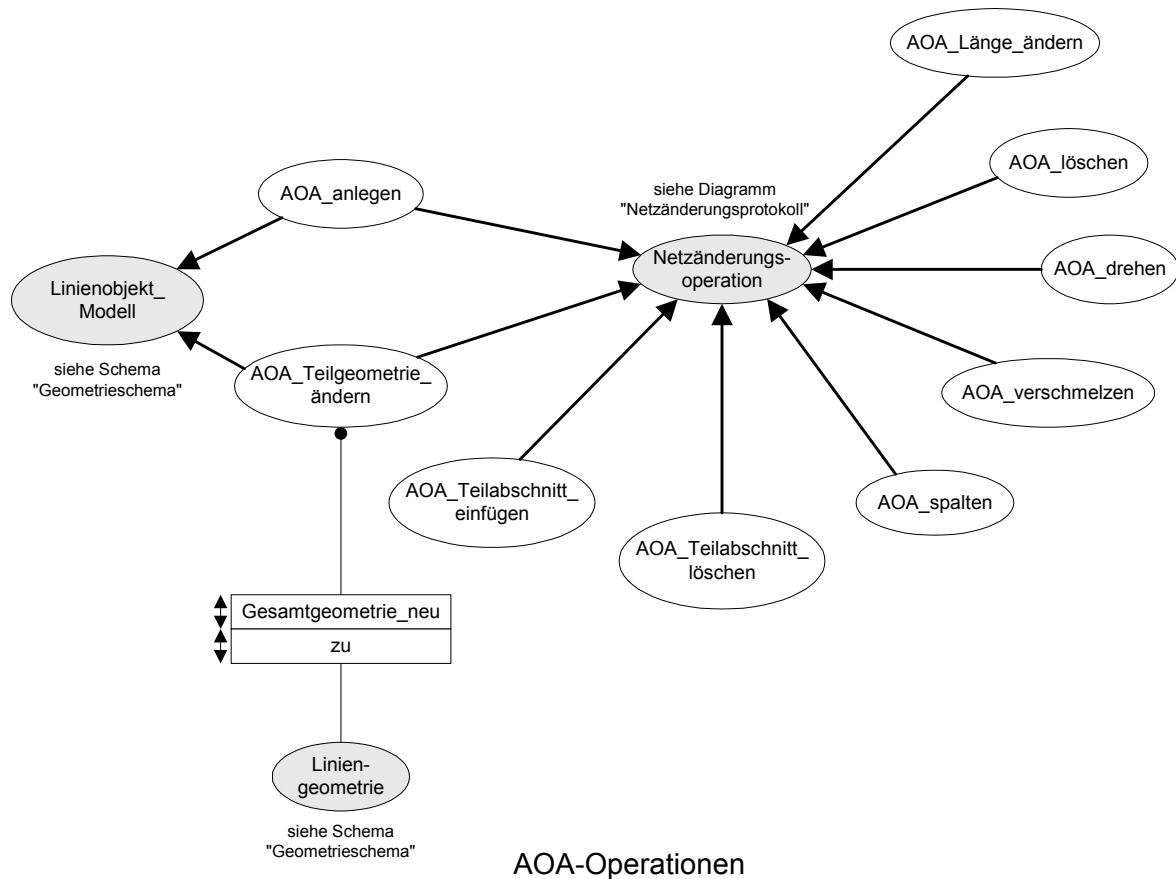


Objektart	Definition, Erläuterung
<i>NP_umbenennen</i>	Parameter: Nullpunktnummer (alt) Nullpunktnummer (neu) Der durch die alte Nullpunktnummer bezeichnete <i>Nullpunkt</i> erhält eine neue Nullpunktnummer. Dadurch kann der <i>Nullpunkt</i> ggf. auch einem anderen <i>Netzknoten</i> zugeordnet werden.



AOA-Operationen

Das folgende NIAM-Diagramm zeigt eine Übersicht über die Operationen für *Abschnitte* und *Äste*:



Objektart	Definition, Erläuterung
AOA_anlegen	<p>Parameter:</p> <p>AoA-Kennung (Netzknotennummer von, Zusatzbuchstabe von, Netzknotennummer bis, Zusatzbuchstabe bis)</p> <p>Länge</p> <p>Liniengeometrie</p> <p>Ein <i>Abschnitt</i> oder <i>Ast</i> wird mit den angegebenen Eigenschaften (AoA-Kennung, Länge, Liniengeometrie) angelegt. Ob die Operation einen <i>Abschnitt</i> oder einen <i>Ast</i> erzeugt, wird durch die AoA-Kennung gesteuert: Wenn die beiden enthaltenen Netzknotennummern identisch sind, wird ein <i>Ast</i> angelegt, andernfalls ein <i>Abschnitt</i>.</p>



AOA_Länge_ändern	<p>Parameter:</p> <p>AoA-Kennung Länge (neu) Anfangsstation Endstation</p> <p>Der durch die AoA-Kennung bezeichnete <i>Abschnitt</i> oder <i>Ast</i> erhält zwischen den gegebenen Stationen die angegebene (buchhalterische) Länge. Seine Geometrie ändert sich dadurch nicht und muss ggf. anderweitig nachgezogen werden.</p> <p>Die Operation kann auch dafür verwendet werden, die buchhalterische Länge des <i>Abschnitts</i> oder <i>Astes</i> insgesamt zu ändern. Dazu sind als Anfangs- und Endstation die Stationen am Anfang und am Ende des vollständigen <i>Abschnitts</i> oder <i>Astes</i> einzutragen.</p>
AOA_Teilgeometrie_ändern	<p>Parameter:</p> <p>AoA-Kennung Anfangsstation Endstation neue Teilliniengeometrie (für den Bereich zwischen der Anfangs- und der Endstation) neue Gesamtgeometrie (des <i>Abschnitts</i> oder <i>Astes</i>)</p> <p>Beim durch die AoA-Kennung bezeichneten <i>Abschnitt</i> oder <i>Ast</i> wird der zwischen der Anfangs- und der Endstation liegende Teil der Geometrie durch die neue Teilliniengeometrie ersetzt. Da die Länge der Liniengeometrie eines <i>Abschnitts</i> oder <i>Astes</i> nicht zwangsläufig seiner Länge im Stationierungssystem (d.h. der buchhalterischen Länge) entspricht, ist ggf. ein Umrechnungsfaktor zu berücksichtigen, um den Anfang und das Ende der zu ersetzenden Teilgeometrie exakt zu bestimmen. Wenn für die Anfangsstation 0 und für die Endstation die buchhalterische Länge des <i>Abschnitts</i> oder <i>Astes</i> angegeben wird, wird die vollständige Geometrie ausgetauscht. Neben der neuen Teilliniengeometrie wird auch noch die aus der Operation resultierende neue Gesamtgeometrie angegeben.</p> <p>Die buchhalterische Länge des <i>Abschnitts</i> oder <i>Astes</i> und damit auch die darauf bezogenen Stationierungswerte ändern sich durch die Anwendung dieser Operation nicht.</p> <p>Die neue Teilliniengeometrie wird in der Objektart <i>AOA_Teilgeometrie_ändern</i> selbst vorgehalten (Vererbung vom <i>Linienobjekt_Modell</i>), die neue Gesamtgeometrie wird über die Relation zur Objektart <i>Liniengeometrie</i> angebunden.</p>



AOA_Teilabschnitt_einfügen	<p>Parameter:</p> <p>AoA-Kennung</p> <p>Station (ab der eingefügt wird)</p> <p>Länge (des einzufügenden Teilabschnitts)</p> <p>Beim durch die AoA-Kennung bezeichneten <i>Abschnitt</i> oder <i>Ast</i> wird an der gegebenen Station ein <i>Teilabschnitt</i> mit der angegebenen Länge eingefügt. Dies wirkt sich so aus, dass zum einen die Länge des <i>Teilabschnitts</i> zur buchhalterischen Gesamtlänge des <i>Abschnitts</i> oder <i>Astes</i> hinzuaddiert wird und dass sich zum anderen die Stationierungen ab der Einfügestelle ändern. Die Geometrie des <i>Abschnitts</i> oder <i>Astes</i> ändert sich durch diese Operation nicht und muss ggf. mit der Operation <i>AOA_Teilgeometrie_ändern</i> nachgezogen werden.</p>
AOA_Teilabschnitt_löschen	<p>Parameter:</p> <p>AoA-Kennung</p> <p>Anfangsstation</p> <p>Endstation</p> <p>Beim durch die AoA-Kennung bezeichneten <i>Abschnitt</i> oder <i>Ast</i> wird der zwischen der Anfangs- und der Endstation liegende <i>Teilabschnitt</i> gelöscht. Dies hat die Konsequenz, dass sich die buchhalterische Länge des <i>Abschnitts</i> oder <i>Astes</i> um die Länge des <i>Teilabschnitts</i> verkürzt und dass sich die Stationierungen ab der Endstation ändern. Die Operation kann verwendet werden, um zu signalisieren, dass Fachdaten, die auf dem zu löschenden <i>Teilabschnitt</i> verortet sind, untergehen sollen. Normalerweise wird ein mit dieser Operation gelöschter <i>Teilabschnitt</i> später durch den Aufruf der Operation <i>AOA_Teilabschnitt_einfügen</i> durch einen neuen <i>Teilabschnitt</i> ersetzt. Die Geometrie des <i>Abschnitts</i> oder <i>Astes</i> ändert sich durch diese Operation nicht und muss ggf. mit der Operation <i>AOA_Teilgeometrie_ändern</i> nachgezogen werden.</p>
AOA_spalten	<p>Parameter:</p> <p>AoA-Kennung</p> <p>Nullpunktnummer</p> <p>Station</p> <p>Der durch die AoA-Kennung bezeichnete <i>Abschnitt</i> oder <i>Ast</i> wird an der angegebenen Station aufgetrennt; die dabei entstehenden freien Enden werden an den durch die Nullpunktnummer identifizierten <i>Nullpunkt</i> gehängt.</p> <p>Voraussetzung für die Anwendung dieser Operation ist, dass der</p>



	durch die Nullpunktnummer bezeichnete <i>Nullpunkt</i> bereits existiert (und damit auch der <i>Netzknoten</i> , an dem der <i>Nullpunkt</i> hängt).
<i>AOA_verschmelzen</i>	Parameter: AoA-Kennung 1 AoA-Kennung 2 Die beiden angegebenen <i>Abschnitte</i> / <i>Äste</i> werden zu einem einzigen <i>Abschnitt</i> oder <i>Ast</i> verschmolzen. Dies setzt voraus, dass die angegebenen <i>Abschnitte</i> / <i>Äste</i> zur selben <i>Straße</i> gehören, beide an demselben <i>Nullpunkt</i> hängen und die gleiche Stationierungsrichtung aufweisen.
<i>AOA_drehen</i>	Parameter: AoA-Kennung Die Stationierungsrichtung des durch die AoA-Kennung bezeichneten <i>Abschnitts</i> oder <i>Astes</i> wird umgedreht, d.h. die Bezüge zum Anfangs- und zum End- <i>Nullpunkt</i> werden ausgetauscht.
<i>AOA_löschen</i>	Parameter: AoA-Kennung Der angegebene <i>Abschnitt</i> oder <i>Ast</i> wird gelöscht.