

Erfassung der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*; Anhang IV Art der FFH-Richtlinie) im Raum Norderstedt



Auftraggeber:

Stadt Norderstedt
Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr
-Team Natur und Landschaft -
22809 Norderstedt

Auftragnehmer:



Dipl.-Biol. Sina Ehlers
Theodor-Storm-Straße 6
24116 Kiel
0431- 887 040 37
sinaehlers@web.de
www.haselmaus-sh.com

Kiel, 21.12.2011

1 Inhalt

1	Einleitung	1
2	Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen der Haselmaus.....	1
2	Kenntnisstand und Ausgangssituation.....	2
3	Methodik.....	2
3.1	Erfassung der Haselmaus mit Hilfe von Nest Tubes	2
3.1.1	Timing und Dauer der Erfassung mithilfe von Nest Tubes.....	3
3.2	Suche nach Freinestern der Haselmaus	3
3.3	Beiläufige Fraßspurensuche an Haselnüssen	3
3.4	Kartierung der Knickabschnitte	4
4	Ergebnisse und Bewertung	6
4.1	Erfassung der Haselmaus mit Hilfe von Nest Tubes	6
4.2	Erfassung der Haselmaus anhand der Suche nach Freinestern (inklusive beiläufiger Suche nach Haselnüssen)	7
5	Quellenverzeichnis.....	10
6	Anhang	12
6.1	Übersichtskarten	12

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Nachweismethode Ausbringung von Niströhren (Nest Tubes).....	2
Abb. 2:	Freinester von Haselmaus (links) und Zwergmaus (rechts).....	3
Abb. 3:	Arttypische Nagespuren an Haselnüssen.	4
Abb. 4:	Beispielfotos der Knick-Wertigkeitsklassen „A“ sehr gut und „B“ gut	5
Abb. 5:	Beispielfotos der Knick-Wertigkeitsklassen „C“ mäßig und „D“ schlecht	5
Abb. 6:	Beispielknicks im Untersuchungsraum als potenzielle Haselmaushabitate.....	6
Abb. 7:	Nördlicher Bereich des Styhagener Forstes als potenzieller Haselmauslebensraum. ..	6
Abb. 8:	Auf Haselmausnester abgesuchte Knickabschnitte und deren potenzielle Eignung als permanentes Haselmaushabitat (Friedrichsgabe Nord / Harksheide).	8
Abb. 9:	Auf Haselmausnester abgesuchte Knickabschnitte und deren potenzielle Eignung als permanentes Haselmaushabitat (Friedrichsgabe Süd).	8
Abb. 10:	Auf Haselmausnester abgesuchte Knickabschnitte und deren potenzielle Eignung als permanentes Haselmaushabitat (Garstedt).....	9
Abb. 11:	Auf Haselmausnester abgesuchte Knickabschnitte und deren potenzielle Eignung als permanentes Haselmaushabitat (Glashütte).	9
Abb. 12:	Übersicht der Nest Tube-Reihen Friedrichsgabe und Syltkuhlen.....	12
Abb. 13:	Übersicht der Nest Tube-Reihen Styhagen, Marientwiete und Garstedt.	13
Abb. 14:	Übersicht der Nest Tube-Reihen Glasmoor.....	14

Tabellen

Tabelle 1:	Nachweise von Echten Mäusen der Gattung Apodemus in den Nest Tubes.....	7
------------	---	---

1 Einleitung

Die vorliegende Erhebung wurde als Grundlage für ein Haselmausmonitoring des FNP Norderstedt durchgeführt.

Die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) ist der einzige Vertreter der Bilche (Gliridae) in Schleswig-Holstein und unterliegt dem Schutz der Bundesartenschutzverordnung sowie der Berner Konvention. Zudem ist sie entsprechend der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) als Art des Anhang IV eine streng zu schützende Art von gemeinschaftlichem Interesse.

Zu klären war:

- Ob Haselmäuse aktuell innerhalb des stadtnahen Knicksystems vorkommen und
- welche kartierten Knickabschnitte potenziell als permanente Haselmaushabitate geeignet sind.

2 Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen der Haselmaus

Die Haselmaus ist weitgehend an artenreiche Laub- oder Mischwälder mit einem gut entwickelten Unterholz gebunden, innerhalb derer die strukturelle Vielfalt durch traditionelles Management aufrechterhalten wird (BRIGHT und MORRIS 1990, JUŠKAITIS 2008); geschlossene Wälder, in denen nur wenig Licht in die Strauchschicht gelangt, sind als Lebensraum eher ungeeignet.

In Schleswig-Holstein, dem Flächenland mit dem niedrigsten Waldanteil in Deutschland, ist die streng arborikole Haselmaus daher auf das landschaftsprägende Knicksystem als wichtigen Waldersatz und Biotopverbundsystem zwischen Teillebensräumen wie Feldgehölzen oder Waldrändern angewiesen. Ein für die Haselmaus optimaler Lebensraum sollte strukturreich sein und eine ausreichende Zahl an Nahrungspflanzen mit unterschiedlicher Fruchtreife aufweisen, um die Nahrungsversorgung während der gesamten aktiven Periode sicherzustellen (mindestens 12 verschiedene Gehölzarten in Knicks, EHLERS 2009).

Im Vergleich mit anderen Kleinsäugetieren ist die Haselmaus eher ein K-Strategie – also eine Art mit niedriger jährlicher Reproduktionsrate und mit mehr als 5 Jahren einer relativ hohen individuellen Lebenserwartung (BRIGHT et al. 2006, JUŠKAITIS 2008). So kommen in Landschaften mit einem dichten Netz aus optimalen (Linear-)Habitaten nur 1 (im Frühjahr) bis max. 4 (im Herbst) Haselmäuse pro Hektar vor (Bright & McPherson 2002) - im Vergleich zu beispielsweise mehr als 100 Individuen pro Hektar bei der Gelbhalsmaus.

Nach dem derzeitigen Wissensstand wird die Mobilität der Haselmäuse durch Straßen und Lücken im Knicksystem drastisch eingeschränkt, da sie so stark an Gehölzstrukturen gebunden sind, dass sie freie Flächen weitgehend meiden, und vor allem Straßen für Haselmäuse fast unüberwindliche Hindernisse darstellen (BRIGHT et al. 2006, GEORGII et al. 2007). So scheinen nur einzelne Tiere in der Lage zu sein, auch über kurze offene Strecken über Äcker oder Wiesen zu migrieren (BÜCHNER 2008). Die Barrierewirkung von Freiflächen und Verkehrswegen ist jedoch deutlich geringer, wenn ein Kronenkontakt von beidseitig stehenden Bäumen besteht. Einzelbeobachtungen zeigen hingegen auch, dass im Ausnahmefall einzelne Haselmäuse durchaus in der Lage sind, sogar Autobahnen zu überwinden.

2 Kenntnisstand und Ausgangssituation

Flächendeckend systematisch erhobene Verbreitungsdaten der Haselmaus sind für Schleswig-Holstein gegenwärtig nicht vorhanden. Die Verbreitungsdaten basieren fast ausschließlich auf Zufallsfunden, auf lokal begrenzten Kartierungen weniger Fachleute und den Ergebnissen der „Nussjagd“, einem Projekt der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein und des Naturschutzrings Segeberg (www.nussjagd-sh.de).

Die aktuell bekannte Verbreitung beschränkt sich im Wesentlichen auf den östlichen Landesteil. Nördlich des Nord-Ostsee-Kanals gab es in der Vergangenheit nur vereinzelte Nachweise, die bisher nicht überprüft wurden und somit Vorkommen der Haselmaus im Landesteil Schleswig als unsicher gelten müssen.

Für den Untersuchungsraum lag vor Beginn der Erfassung kein bekannter Nachweis der Haselmaus vor. Historische Nachweise für die Gegend existieren für Großhansdorf (1901, 1927). Die nächstgelegenen, aktuell bekannten Vorkommen der Haselmaus wurden etwa 10 km nördlich bei Kisdorf (2008) und bei Hammoor (2011), etwa 21 km östlich von Norderstedt, nachgewiesen (WINART-Erfassungsdaten des LLUR, eigene Kartierungen).

3 Methodik

Für den Nachweis der Haselmaus stehen verschiedene Methoden zur Verfügung (Übersichten in BRIGHT et al. 2006). Zur Anwendung für die vorliegende Untersuchung kam die *Suche nach den Nestern* der Haselmaus sowie das Ausbringen *künstlicher Nisthilfen* (sogenannte Nest Tubes), die zwar gelegentlich auch von Echten Mäusen (Muridae) belegt werden, aber insbesondere für die Untersuchung von Haselmausvorkommen in Knicks und anderen Habitaten, in denen natürliche Höhlen selten sind, gut geeignet sind.

3.1 Erfassung der Haselmaus mit Hilfe von Nest Tubes

Insgesamt wurden 100 Niströhren in einem Abstand von ca. 15 m zueinander in neun ausgewählten Knicks sowie innerhalb eines Waldabschnitts angebracht (vgl. Abb. 1, Übersichtskarten im Anhang Abb. 12 bis Abb. 14). Die Auswahl der insgesamt 11 Probestrecken richtete sich nach den Kriterien Gehölzstruktur, Artenreichtum und Gehölzanbindung (Vernetzungsgrad).



Abb. 1: Nachweismethode Ausbringung von Niströhren (Nest Tubes). Links: Nest Tube in optimaler Position. Rechts: Haselmaus innerhalb eines Nest Tubes.

3.1.1 Timing und Dauer der Erfassung mithilfe von Nest Tubes

Der Installations-Zeitpunkt der Nest Tubes und die Dauer der Erhebung sind wichtige Faktoren, um ein mögliches Haselmausvorkommen mit hoher Sicherheit nachweisen zu können: Nest Tubes werden insbesondere in den Monaten Mai bis September/Oktober gut angenommen (CHANIN et al. 2003). Die Wahrscheinlichkeit Haselmäuse nachzuweisen wird durch einen zu kurz gewählten Untersuchungszeitraum, auch wenn sich dieser mit einer Periode hoher Nachweiswahrscheinlichkeit deckt, signifikant reduziert.

Die Ausbringung der Niströhren für die vorliegende Untersuchung erfolgte am 27.04.2011, die Kontrollen der Niströhren im Untersuchungsgebiet alle zwei Monate am 30.06. und 02.09.2011. Im Zuge der letzten Kontrolle am 09.11.2011 wurden die Nest Tubes abgenommen. Somit wurde der optimale Untersuchungszeitraum mit größtmöglicher Nachweiswahrscheinlichkeit für die verwendete Methode eingehalten. Während der Kontrollen wurden alle verlassenen Nester aus den Nest Tubes entfernt, so dass diese mehrmals belegt werden konnten.

3.2 Suche nach Freinestern der Haselmaus

Haselmäuse bauen festgewebte Kugelnester mit seitlichem Eingang außer in Baumhöhlen oder innerhalb verlassener Vogelnester auch frei in der Strauchschicht oder in Astquirlen in Höhen von 0,5 bis über 30 m (BÜCHNER et al. 2002). Als Nistmaterial werden vor allem Gräser und Blätter verwendet. Das Auffinden und die Bestimmung der Nester bedürfen einiger Übung: Konzentrieren sollte sich die Suche hauptsächlich auf sehr dichte Vegetationsstrukturen sowie auf für die Haselmaus attraktive Nahrungspflanzen. Da viele Haselmausnester Ähnlichkeiten zu denen von Zwergmaus (vgl. Abb. 2), Zaunkönig oder ZilpZalp aufweisen, sollte ein gefundenes Nest näher untersucht werden.



Abb. 2: Freinester von Haselmaus (links) und Zwergmaus (rechts).

3.3 Beiläufige Fraßspurensuche an Haselnüssen

Eine der sichersten Methoden zur Erfassung der Haselmaus ist die Suche nach den arttypischen Fraßspuren an Haselnüssen in Gebieten mit entsprechendem Haselvorkommen. Haselmäuse erweitern nach dem Öffnen einer Nuss das entstandene Loch entlang der Kante, wobei die Nuss gegen die Schneidezähne gedrückt wird und ein nahezu rundes Loch mit parallel zum Rand verlaufenden Zahnspuren entsteht (vgl. Abb. 3). Mäuse und Wühlmäuse nagen hingegen Löcher, die einen rauen Rand mit senkrechten Nagespuren zum Öffnungsrand aufweisen (BÜCHNER et al. 2002, vgl. Abb. 3).



Abb. 3: Arttypische Nagespuren an Haselnüssen. Links: Haselmaus, Rechts: Rötelmaus.

Für die systematische Suche nach der Haselmaus empfehlen BRIGHT et al. (2006) unter gut fruchtenden Haselsträuchern Quadrate von 10 x 10 m für jeweils 20 Minuten auf Nüsse abzusuchen. Falls nach 5 untersuchten Quadraten kein Haselmausnachweis gelingt, gibt es eine Sicherheit von 90%, dass die Art im Gebiet nicht vorkommt. Ein alternativer Weg ist das Sammeln von 100 Nüssen unter gut fruchtenden Haselsträuchern die Kleinsäuger geöffnet haben (Haselmaus, Echt- und Wühlmaus; Nüsse, welche von Eichhörnchen geöffnet wurden werden hierbei ignoriert). Befindet sich unter den Nüssen keine, die von der Haselmaus geöffnet wurde, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass in dem Gebiet auch keine Haselmäuse vorkommen. Letztere Methode eignet sich vor allem für das Monitoring in Linearhabitaten wie Knicks.

3.4 Kartierung der Knickabschnitte

Einhergehend mit der Suche nach freihängenden Haselmausnestern erfolgte die Beurteilung der untersuchten Knickabschnitte hinsichtlich ihrer potenziellen Eignung als permanenter Haselmaus-Lebensraum.

Zur Charakterisierung der Knickabschnitte sind nach den Angaben zur Habitatwahl der Haselmaus von BRIGHT und MACPHERSON (2002), BRIGHT et al. (2006) und aus eigenen Studien folgende Parameter berücksichtigt worden:

- Durchgängigkeit der Gehölze (Lücken)
- Deckung der Strauchschicht
- Gehölzartenzahl
- Vorkommen der wichtigsten Nahrungspflanzen wie beispielsweise Schlehe (*Prunus spinosa*), Brombeere (*Rubus frut. spec.*), Hasel (*Corylus avellana*), Weißdorn (*Crataegus spec.*) und Heckenkirsche (*Lonicera periclymenum*).

Es wird davon ausgegangen, dass eine durchgängige Bestockung mit Gehölzen, eine hohe Deckung der Strauchschicht, eine hohe Gehölzartenzahl und eine ausreichende Zahl an Nahrungspflanzen eine sehr gute Habitatqualität für die Haselmaus bedeutet.

Die Differenzierung der potenziellen Habitats erfolgte in vier Wertigkeitsklassen (vgl. Abb. 4 und Abb. 5, Abb. 8 bis Abb. 11):

A = sehr gut als permanenter Haselmaus-Lebensraum geeignet

B = gut als permanenter Haselmaus-Lebensraum geeignet

C = mäßig als permanenter Haselmaus-Lebensraum geeignet

D = nicht als permanenter Haselmaus-Lebensraum geeignet.



Abb. 4: Beispielfotos der Knick-Wertigkeitsklassen „A“ sehr gut (links) und „B“ gut (rechts).



Abb. 5: Beispielfotos der Knick-Wertigkeitsklassen „C“ mäßig (links) und „D“ schlecht (rechts).

4 Ergebnisse und Bewertung

4.1 Erfassung der Haselmaus mit Hilfe von Nest Tubes

Die mit Nest Tubes bestückten Knickabschnitte im stadtnahen Bereich bieten der Haselmaus potenzielle Nist-, Fortpflanzungs- und/oder Nahrungshabitate sowie Migrationswege (vgl. Abb. 6).



Abb. 6: Beispielknicks im Untersuchungsraum als potenzielle Haselmaushabitate.

Die vorherrschenden Arten sind Hasel (*Corylus avellana*), Brombeere (*Rubus frut. agg.*), Holunder (*Sambucus nigra*), Heckenkirsche (*Lonicera periclymenum*), Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*). Die Baumschicht wird in vielen Bereichen von Buche (*Fagus sylvatica*), Eiche (*Quercus spec.*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) bestimmt.

Der kartierte nördliche Abschnitt des Styhagener Forstes ist mit Blick auf die ausgeprägte Strauchschicht und weitläufigen Beständen an Heckenkirsche und Brombeere ebenfalls ein potenzieller Haselmauslebensraum (vgl. Abb. 7).

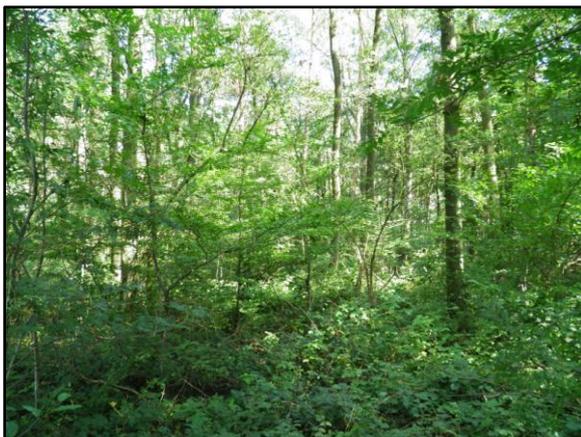


Abb. 7: Nördlicher Bereich des Styhagener Forstes mit ausgeprägter Strauchschicht als potenzieller Haselmauslebensraum.

Die Bedingungen für die Erfassung der Haselmaus anhand von Nest Tubes waren aufgrund der angemessenen Anzahl an ausgebrachten Niströhren in geeigneten Gehölzen und der idealen Untersuchungsdauer optimal. Des Weiteren wurde während der Abnahme der Niströhren im November die Suche nach Freinestern der Haselmaus begünstigt, da zu dieser Jahreszeit das Laub größtenteils gefallen ist und Nester in den blattlosen Sträuchern besser zu entdecken sind. Allerdings konnten in den mit Nest Tubes versehenen Gehölzen jeweils weder in der Strauchschicht freihängende Haselmausnester registriert werden, noch wurden die Niströhren von Haselmäusen belegt. Einzelne Nest Tubes wurden lediglich von Echten Mäusen (Muridae) der Gattung *Apodemus* aufgesucht (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Nachweise von Echten Mäusen der Gattung *Apodemus* in den Nest Tubes.

Datum	Gehölz/Tube_Nr.	Art	Nachweis
02.09.2011	Gar1	<i>Apodemus spec.</i>	Nest
02.09.2011	Sty2_2	<i>Apodemus sylvaticus</i>	1 adult
09.11.2011	GlMo1_11	<i>Apodemus spec.</i>	Nest
09.11.2011	Mar3_9	<i>Apodemus spec.</i>	Nest
09.11.2011	Mar2_2	<i>Apodemus spec.</i>	Nest
09.11.2011	Sty1_1	<i>Apodemus sylvaticus</i>	1 adult
09.11.2011	Sty2_2	<i>Apodemus spec.</i>	Nest
09.11.2011	Syl1_3	<i>Apodemus spec.</i>	Nest

Ein weiterer Untersuchungsbedarf wird für diese Bereiche nicht gesehen.

4.2 Erfassung der Haselmaus anhand der Suche nach Freinestern (inklusive beiläufiger Suche nach Haselnüssen)

Das Knicksystem im Raum Norderstedt ist weitläufig zwar gut vernetzt, wird allerdings häufig von schlechten Knickqualitäten geprägt (vgl. Abb. 8 bis Abb. 11), innerhalb derer permanente Haselmausvorkommen von vornherein ausgeschlossen werden können.

Die dominierenden Gehölzarten der Knicks sind Hasel (*Corylus avellana*) und Weißdorn (*Crataegus spec.*). Die Baumschicht wird in vielen Bereichen von Eiche (*Quercus spec.*) bestimmt, daneben sind Buchen (*Fagus sylvatica*) und Hainbuchen (*Carpinus betulus*) regelmäßig vertreten. Vereinzelt finden sich Aggregationen von Brombeere (*Rubus frut. spec.*) und Heckenkirsche (*Lonicera periclymenum*).

Die Bedingungen für die Nestersuche im Dezember 2011 waren aufgrund des fortgeschrittenen Laubfalls optimal. Allenfalls die starken Herbststürme könnten mögliche Schlafnester der Haselmaus zerstört haben; die größeren, festgewebten Wurfester wären zu dem Zeitpunkt jedoch noch eindeutig zu erkennen gewesen.

Die Suche nach den Nestern der Haselmaus in allen kartierten Knicks im Untersuchungsraum erbrachte jedoch keinen Nachweis der Haselmaus (vgl. Abb. 8 bis Abb. 11).

Insgesamt vier Nester der Zwergmaus (*Micromys minutus*) konnten in zwei Knicks im Raum Glasmoor nachgewiesen werden (vgl. Abb. 2, Abb. 11). In einem der Nester befanden sich vier tote Jungtiere.

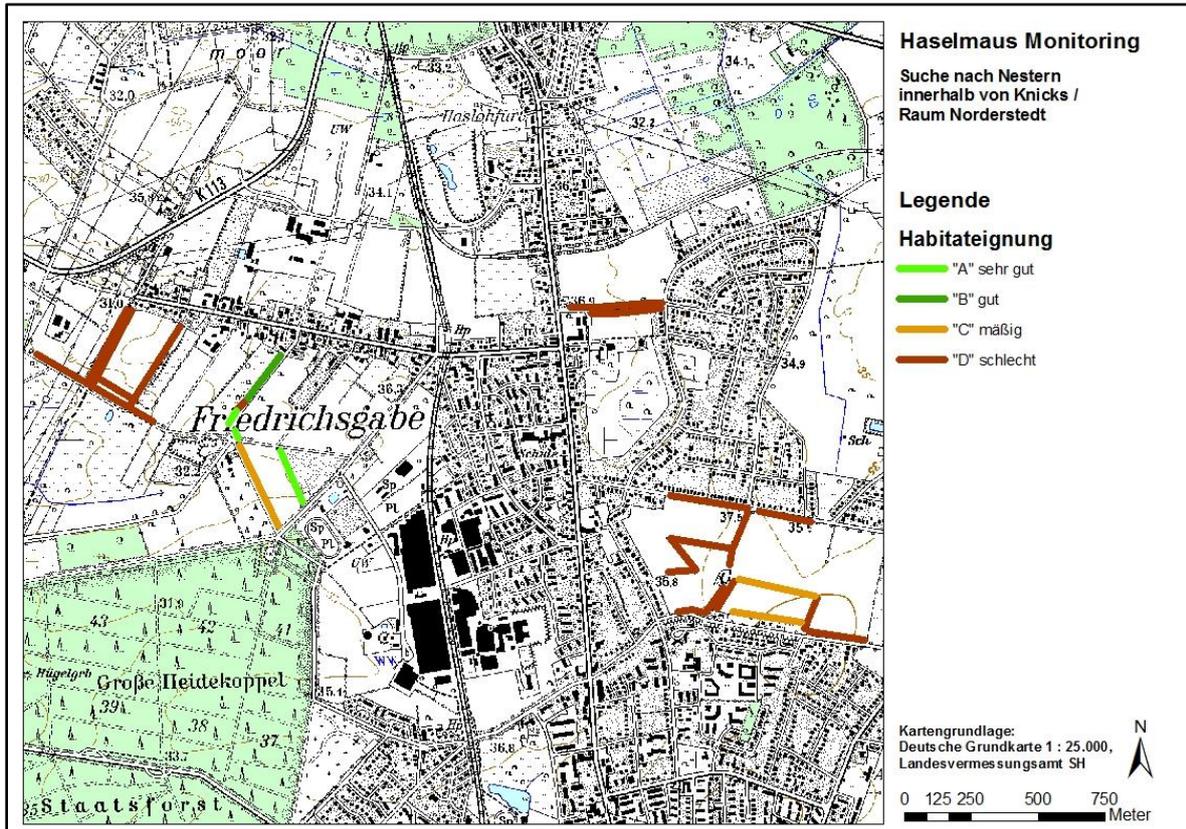


Abb. 8: Auf Haselmausnester abgesuchte Knickabschnitte und deren potenzielle Eignung als permanentes Haselmaushabitat (Friedrichsgabe Nord / Harksheide).

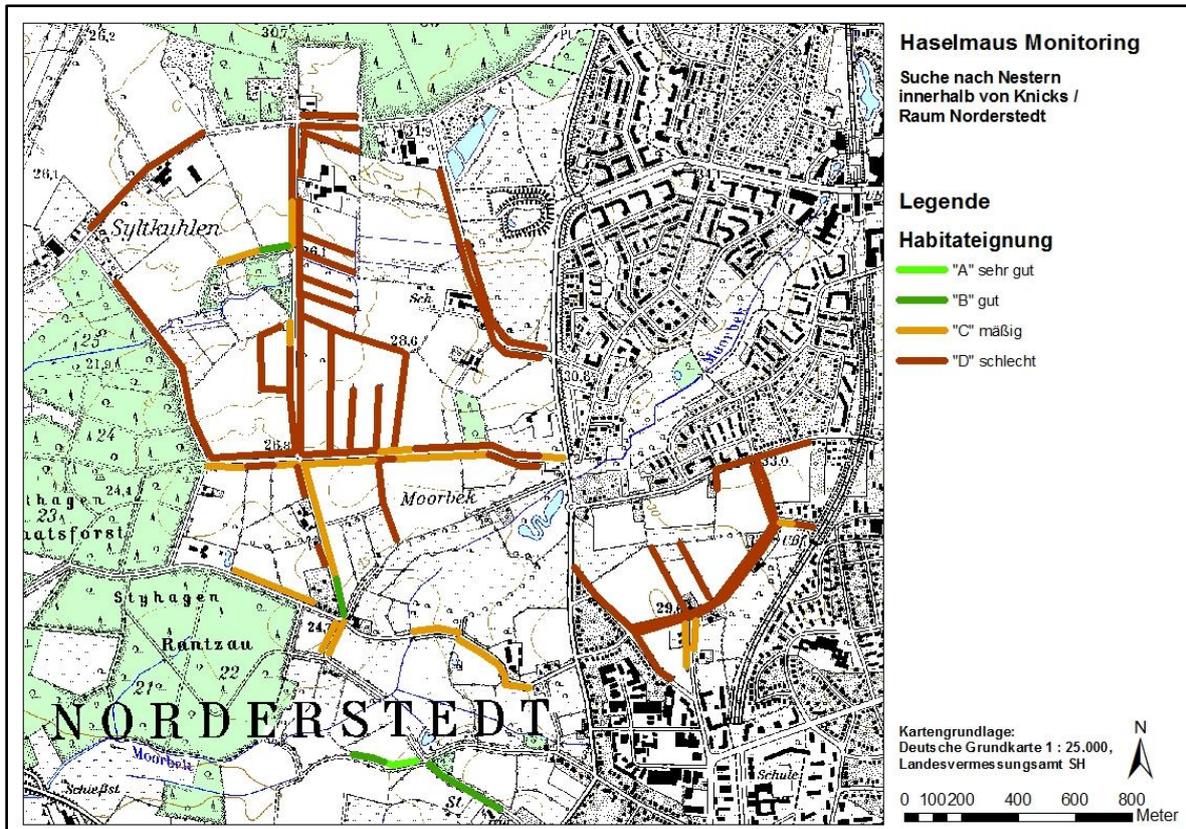


Abb. 9: Auf Haselmausnester abgesuchte Knickabschnitte und deren potenzielle Eignung als permanentes Haselmaushabitat (Friedrichsgabe Süd).

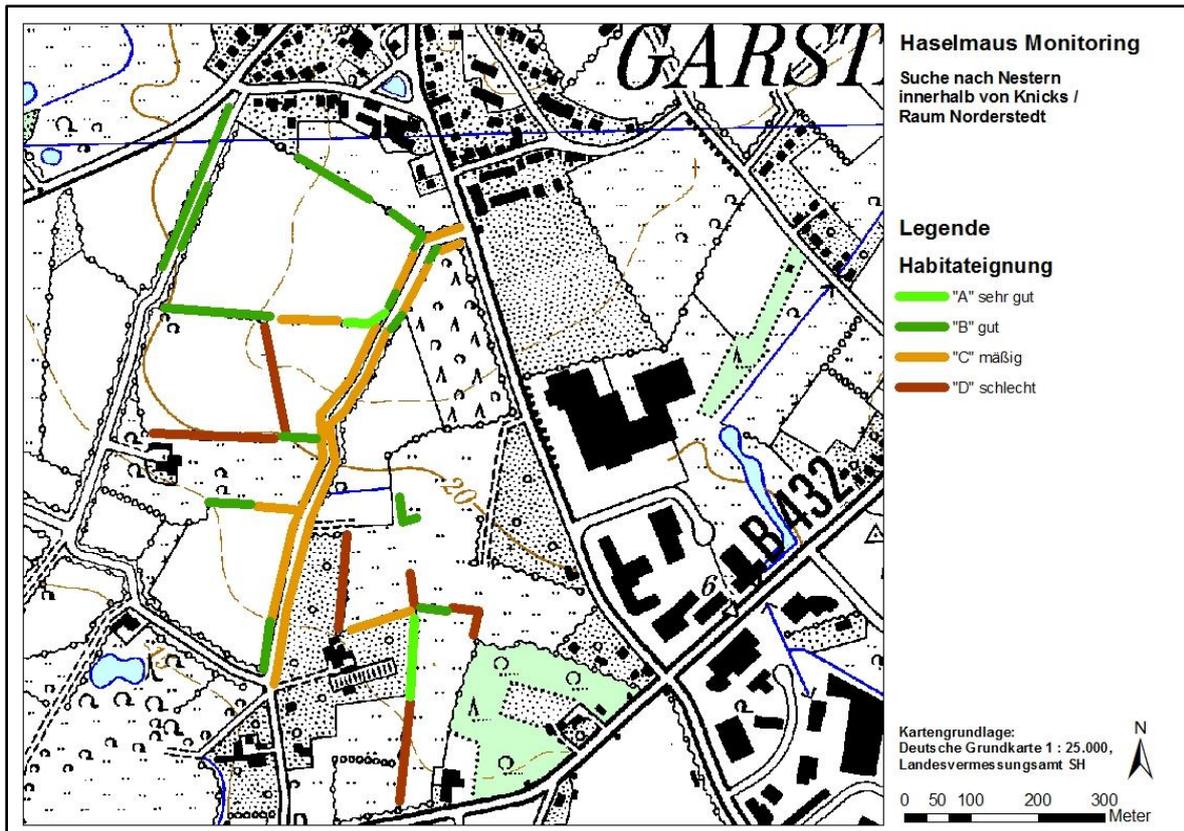


Abb. 10: Auf Haselmausnester abgesuchte Knickabschnitte und deren potenzielle Eignung als permanentes Haselmaushabitat (Garstedt).

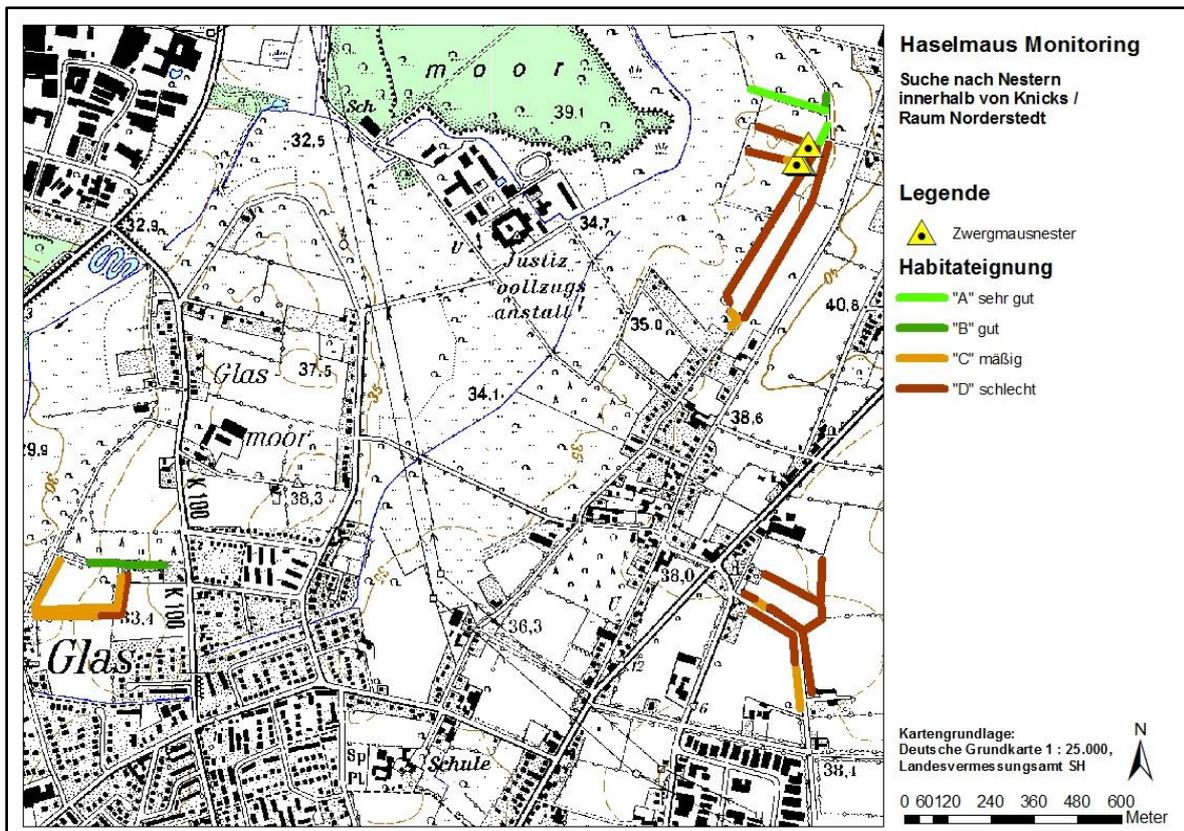


Abb. 11: Auf Haselmausnester abgesuchte Knickabschnitte und deren potenzielle Eignung als permanentes Haselmaushabitat (Glashütte).

Des Weiteren fruchteten die Haselsträucher innerhalb der untersuchten Knicks in diesem Jahr kaum bis gar nicht, so dass die Suche nach Haselnüssen mit den arttypischen Nagespuren der Haselmaus nur sehr sporadisch bis gar nicht vorgenommen werden konnte und ebenfalls zu keinem Nachweis der Haselmaus führte.

Infolge der Erhebungen kann somit für den stadtnahen Knickverbund Norderstedts weitgehend von einem Fehlen der Haselmaus ausgegangen werden.

Allerdings berichtete ein zufällig befragter Mitarbeiter des Betriebsamts Norderstedt von Haselmausfunden innerhalb der zahlreichen Vogelnistkästen im Buchenwald Syltkuhlen/Styhagen in den achtziger Jahren:

Haselmäuse machen gerne Gebrauch von Vogelnistkästen; Häufig lassen sich in ihnen Weibchen mit Jungtieren nachweisen. Allerdings nutzen neben Vögeln, sozialen Insekten und Fledermäusen auch Gelbhals- sowie Waldmäuse und manchmal sogar Rötelmäuse und Zwergspitzmäuse Nistkästen. Nistkästen sind Ersatz für Baumhöhlen, die als ein limitierender Faktor für Haselmäuse angesehen werden können.

Eine Kontrolle der Vogelnistkästen im Waldgebiet Syltkuhlen/Styhagen auf mögliche Haselmausvorkommen wäre aufgrund dessen sehr zu empfehlen.

5 Quellenverzeichnis

BRIGHT, P., MORRIS, P. (1990): Habitat requirements of dormice (*Muscardinus avellanarius*) in relation to woodland management in Southwest England. *Biological Conservation* 54 (4): 307-326.

BRIGHT, P., MORRIS, P. (1994): Animal translocation for conservation: performance of dormice in relation to release methods, origin and season. *Journal of Applied Ecology* 31: 699-708.

BRIGHT, P., MACPHERSON D. (2002): Hedgerow management, dormice and biodiversity. English Nature, Peterborough.

BRIGHT, P., MORRIS P., MITCHELL-JONES, T. (2006): The dormouse conservation Handbook – second edition. English Nature, Peterborough.

BÜCHNER, S., SCHOLZ, A., KUBE, J. (2002): Neue Nachweise der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) auf Rügen sowie methodische Hinweise zur Kartierung von Haselmäusen. *Naturschutzarbeit Meckl.-Vorpommern* 45 (1): 42-47.

BÜCHNER, S. (2008): Dispersal of common dormouse *Muscardinus avellanarius* in a habitat mosaic. *Acta Theriologica* 53 (3): 259-262.

CHANIN, P., WOODS, M. (2003): Surveying dormice using nest tubes. Results and experiences from the South West Dormouse Project. English Nature, Peterborough.

EHLERS, S. (2009): Die Bedeutung der Knick- und Landschaftsstruktur für die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) in Schleswig-Holstein. Diplomarbeit, CAU Kiel.

GEORGII, B., PETERS-OSTENBERG, E., HENNEBERG, M., HERRMANN, M., MÜLLER-STIESS, H., BACH, L. (2007): Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik: Nutzung von Grünbrücken und anderen Querungsbauwerken durch Säugetiere. Forschungsbericht. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenverkehr, Bonn.

JUŠKAITIS, R. (2008): The Common Dormouse *Muscardinus avellanarius*: Ecology, Population Structure and Dynamics. Institute of Ecology of Vilnius University Publishers, Vilnius.

LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (LLUR, Hrsg.): WINART-Erfassungsdaten, Stand 2010.

MORRIS, P. (2004): Dormice. British Natural History Series, Whittet Books Ltd, Hill Farm, Stonham Rd, Cotton, Stowmarket, Suffolk.

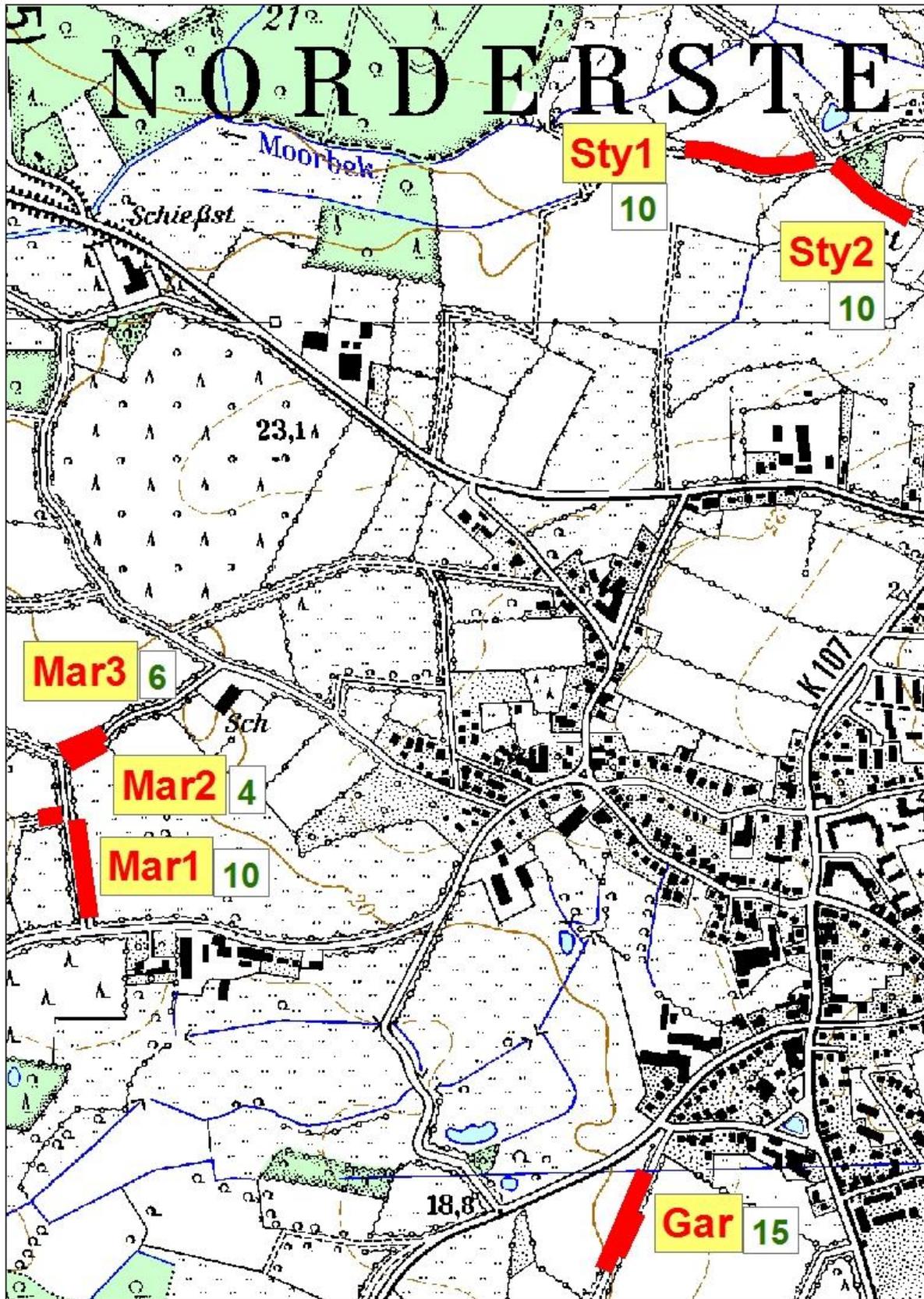


Abb. 13: Übersicht der Nest Tube-Reihen Styhagen, Marientwiete und Garstedt. Rot: Bezeichnung des untersuchten Knickabschnitts. Grün: Anzahl installierter Nest Tubes.

Kartengrundlage: Deutsche Grundkarte 1 : 25.000, Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein

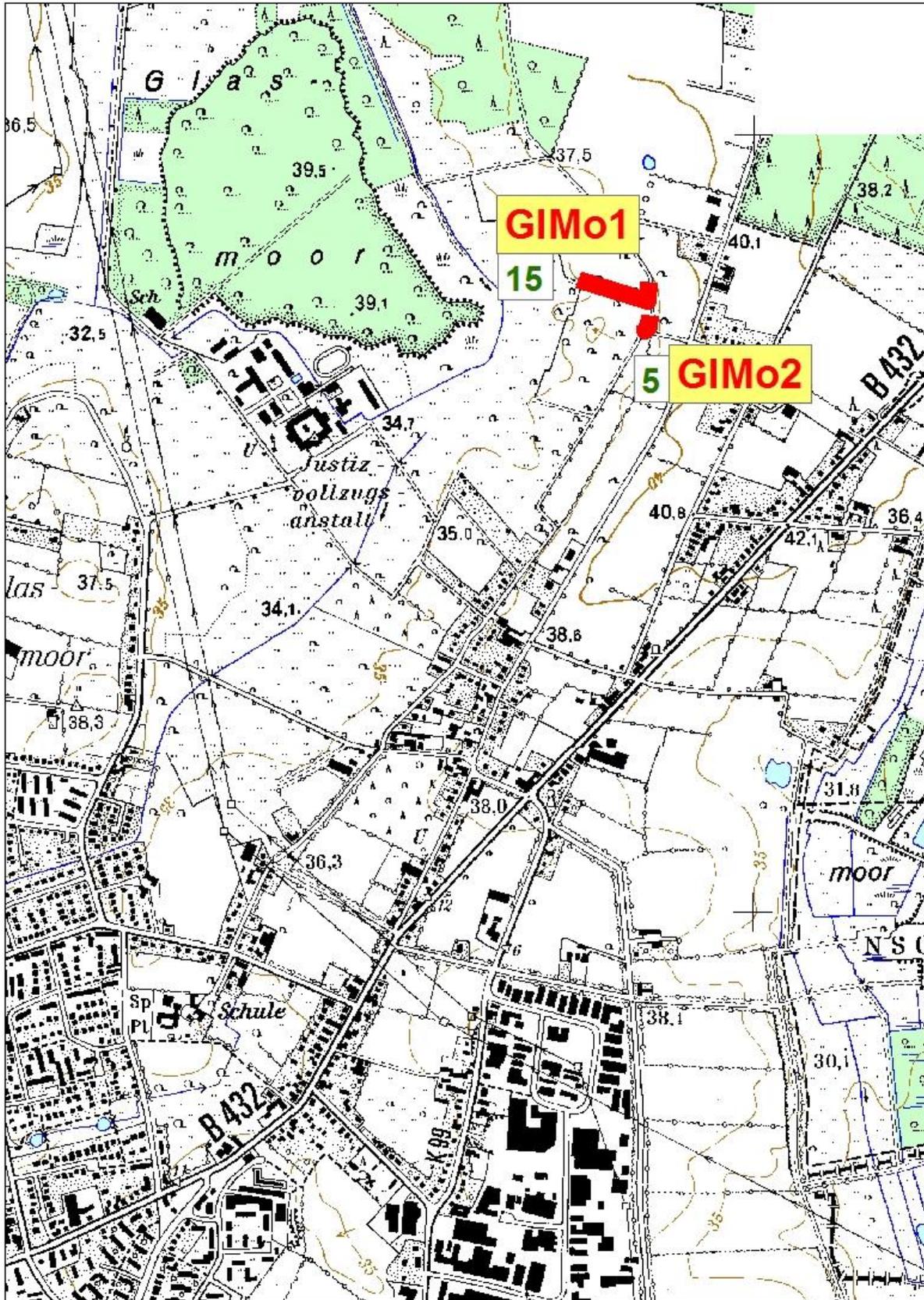


Abb. 14: Übersicht der Nest Tube-Reihen Glasmoor. Rot: Bezeichnung des untersuchten Knickabschnitts. Grün: Anzahl installierter Nest Tubes.

Kartengrundlage: Deutsche Grundkarte 1 : 25.000, Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein