



## TRANSFORMATOREN - ISOLIERÖLE



- **Nytro 4000 X - Isolieröl**
- **Nytro 4000 A - Isolieröl**
- **Nytro 10 XN - Isolieröl**
- **Nyswitcho 3X - Schalteröl**
- **Nyhib 10 - Inhibitor**
- **Nypass - Passivator**

### ANTRIEBSTECHNIK

- Drehstrom-Motoren
- Getriebe-Motoren
- Generatoren
- Leistungselektronik (FU)
- Anlass- & Bremswiderstände

### ENERGIEVERTEILUNG

- Öl-Transformatoren
- Gießharz-Transformatoren
- NV-Transformatoren
- Aggregate
- Erdungswiderstände

### SERVICE & REPARATUR

- Neu- und Umwicklungen
- Revision von Öltrafos
- Revision von DS/GS-Motoren
- Montage- und Lieferservice
- Isolieröl-Analysen

... wir lassen Strom fließen.

**BARTH**  
GMBH / E-MOTOREN & TRAFOS

### ANTRIEBSTECHNIK

- Drehstrom-Motoren
- Getriebe-Motoren
- Generatoren, Aggregate
- Leistungselektronik (FU, Softstarter)
- neu - gebraucht - Verleih - ab Lager

Drehstrom-Motoren  
Generatoren, Aggregate      0,09 kW bis 560 kW  
2,5 kVA bis 1.500 kVA

+43 (0) 1 604 22 98-0  
[www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)

**Wir lassen Strom fließen...**

**VEM**  
GMBH / E-MOTOREN & TRAFOS

### VEM - ELEKTROMOTOREN

- Drehstrom-Normmotoren ab Lager
- Explosionsschützte Motoren ab Lager
- Energiespar-Motoren
- Getriebe-Motoren
- Sonder-Motoren

Drehstrom-Normmotoren  
Ex e II, Ex d II-Motoren      0,06 kW bis 500 kW  
0,12 kW bis 120 kW

+43 (0) 1 604 22 98-0  
[www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)

**Wir lassen Strom fließen...**

**Danfoss**  
Systempartner

**BARTH**  
GMBH / E-MOTOREN & TRAFOS

### LEISTUNGSELEKTRONIK

- DANFOSS Frequenzumrichter VLT® AutomationDrive
- Leistungsbereich bis 1200 kW
- Gehäuseschutzart IP 00 bis IP 66
- "Sicherer Stop" gemäß Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1)
- "Smart Logic Controller" serienmäßig

DANFOSS VLT® AutomationDrive FC 300  
DANFOSS VLT® Softstarter MCD 200

+43 (0) 1 604 22 98-0  
[www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)

**Wir lassen Strom fließen...**

**BARTH**  
GMBH / E-MOTOREN & TRAFOS

### ENERGIEVERTEILUNG

- Öl-Transformatoren
- Gießharz-Transformatoren
- Niederspannungs-Transformatoren
- neu - gebraucht - Verleih - ab Lager

Öl-Transformatoren      3 kV bis 110 kV      50 kVA bis 30.000 kVA  
Trocken-Transformatoren      0,4 kV bis 36 kV      0,05 kVA bis 20.000 kVA

+43 (0) 1 604 22 98-0  
[www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)

**Wir lassen Strom fließen...**

**TMC**  
TRANSFORMERS

**BARTH**  
GMBH / E-MOTOREN & TRAFOS

### GIESSHARZ-TRANSFORMATOREN

- normale und reduzierte Verlustreihen
- erhöhte Schutzklasse E2-C2-F1
- Sondertransformatoren
- Fertigung nach EN 60726
- Lieferung ab Lager Wien

Verteil-Trafos      12 kV, 24 kV, 36 kV      100 kVA bis 3.150 kVA  
Leistungs-Trafos      12 kV, 24 kV, 36 kV      3.150 kVA bis 20.000 kVA

+43 (0) 1 604 22 98-0  
[www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)

**Wir lassen Strom fließen...**

**BARTH**  
GMBH / E-MOTOREN & TRAFOS

### STROMERZEUGER

- Unabhängigkeit vom Netz
- individuelle Steckerkonfigurationen 230V-, 3x400V
- V, A, Frequenzanzüge, Not-, FI, Schutzschalter
- automatischer Anlauf bei Netzausfall
- IP 44 Schallschutzausführungen "Blue Angel"

Benzin-Aggregate MS  
Diesel-Aggregate MD, MDE, LMDE      3,9 kVA bis 13,5 kVA  
3 kVA bis 1.500 kVA

+43 (0) 1 604 22 98-0  
[www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)

**Wir lassen Strom fließen...**

**BARTH**  
GMBH / E-MOTOREN & TRAFOS

### SERVICE & REPARATUR

- Neu- und Umwicklungen bis 36 kV
- Express-Reparatur-Service
- Revision von DS/GS-Motoren
- Revision von Öl-Trafos vor Ort
- Isolierölanalysen vor Ort
- Montage- & Lieferservice

Elektromotoren      12 V= bis 6.000 V      0,18 kW bis 5.000 kW  
Transformatoren      12 V      36.000 V      0,05 kVA bis 20.000 kVA

+43 (0) 1 604 22 98-0  
[www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)

**Wir lassen Strom fließen...**

**NYNAS**

**BARTH**  
GMBH / E-MOTOREN & TRAFOS

### ISOLIERÖLE

- voll-inhibierte, naphtenische Isolieröle
- österreichische Generalvertretung für Fassware
- kommissioniertes Fasslager 25.000 l
- Trocknung nach IEC 60156 >70kV
- Schalteröle

Isolieröl NYNAS Nyetro 4000 X  
Schalteröl NYNAS Nyswitcho 3X

+43 (0) 1 604 22 98-0  
[www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)

**Wir lassen Strom fließen...**

**GINO ESE**

**BARTH**  
GMBH / E-MOTOREN & TRAFOS

### GINO - WIDERSTÄNDE

- Anlasswiderstände
- Bremswiderstände
- Last- & Prüfwiderstände
- Erdungswiderstände
- Filter- & Dämpfungswiderstände

Elektrische Leistungswiderstände  
Anlasser für Elektromotoren      50 W bis 360 MW  
bis zu 12.800 kW

+43 (0) 1 604 22 98-0  
[www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)

**Wir lassen Strom fließen...**

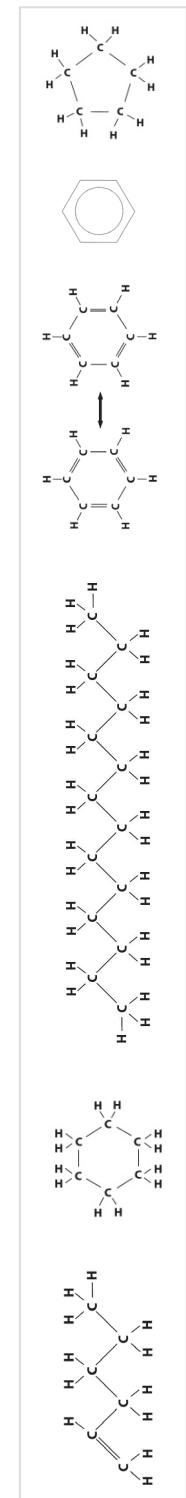


## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Geschichtliche Entwicklung TECHNOL – NYNAS – BARTH	2
Anforderungen an Isolieröle	3
Inhibierung, naphthenische und paraffinische Isolieröle	4
Mischbarkeit und Verträglichkeit von Isolierölen	5
Kohlenwasserstoffmoleküle im Erdöl	6
Produktübersicht	7
Nytro 4000 X – Isolieröl	8
Nytro 4000 A – Isolieröl	9
Nytro 10 XN – Isolieröl	10
Nywitcho 3X – Schalteröl	11
Nyhib 10 – Inhibitor	12
Nypass – Passivator	12
Referenzen	13



Abb.: Raffinerie Nynashamn, Schweden (Nynas)





## Geschichtliche Entwicklung

### TECHNOL und NYNAS

Der Name der Firma TECHNOL Mineralölveredelungs GmbH steht in Österreich unweigerlich eng in Zusammenhang mit der Entwicklung der Transformatorenisolieröle und der hohen österreichischen Standards.

Seit der Gründung der Firma TECHNOL Mineralölveredelungs GmbH im Jahr 1948 bestand das Kerngeschäft in der Produktion und ständigen Qualitätsverbesserung von Isolierölen.

Im Jahr 1970 wurde die TECHNOL von der BP (British Petroleum) gekauft, 1996 in das Joint Venture der BP mit der MOBIL (Mobil Oil Corporation) - und in weiterer Folge 2000 in die Firma EXXON MOBIL eingebracht.

Nach dem Rückzug der EXXON MOBIL aus dem Transformatorenisolierölgeschäft wurde die TECHNOL an NYNAS verkauft.

NYNAS mit Hauptsitz in Stockholm / Schweden ist Weltmarktführer in den Bereichen naphthenische Öle und Bitumen. Naphthenische Rohöle aus Venezuela, der Nordsee und Australien werden in Raffinerien in Europa (Nynäshamn, Gothenburg, Dundee), Nordamerika (Three Rivers) und Südamerika (Curaçao) zu Isolierölen (für Transformatoren), Prozessölen (für Druckfarben, Autoreifen), Basisölen (für Schmierstoffe) sowie für Bitumenprodukte (für Asphalt) aufbereitet.

Bei einem Jahresumsatz von 2 Milliarden Euro beschäftigt NYNAS mehr als 800 MitarbeiterInnen, und unterhält 40 Depots auf allen 5 Kontinenten und Niederlassungen in mehr als 30 Ländern.

### Marken-/Produktbezeichnungen

Das Isolieröl (vormals) **TECHNOL US 4000** wurde durch **NYNAS NYTRO 4000 X** ersetzt.

Das Isolieröl (vormals) **TECHNOL US 3000** wurde durch **NYNAS NYTRO 4000 A** ersetzt.

Das Isolieröl (vormals) **TECHNOL ARCTIC 70 S** wurde durch **NYNAS NYSWITCHO 3X** ersetzt.

### BARTH GMBH

Die BARTH GMBH E-Motoren & Trafos, 1929 gegründet – mit ihrer Jahrzehntelangen erfolgreichen Marktpräsenz im Bereich der Antriebstechnik und Energieverteilung – entwickelte sich zum größtem Fass-Abnehmer der TECHNOL in Österreich.

Diese Tatsache, zusammen mit der langjährigen Erfahrung im Umgang mit Transformatorenölen, den guten Kontakten zu Industrie und Elektroversorgungsunternehmen, trug dazu bei, dass 2003 – nach dem Verkauf der TECHNOL an NYNAS – die österreichweite Vertriebspartnerschaft an Fassware zwischen der NYNAS Technol Handels GmbH und der BARTH GMBH E-Motoren & Trafos begründet wurde.

Das in weiterer Folge am Werksgelände der BARTH GMBH errichtete kommissionierte Fasslager mit einem Fassungsvermögen von 25.000 Litern gewährleistet hierbei die friktionsfreie Auf- und Neubefüllung von Transformatoren mit hochwertigen Isolierölen der NYNAS nicht nur für den österreichischen Raum, sondern fungiert auch als Zentral-Fasslager für Mitteleuropa. Diese großzügige Lagerhaltung von NYNAS-Isolierölen ermöglicht gemeinsam mit der Reparaturkompetenz der Mitarbeiter der BARTH GMBH eine rasche Unterstützung – nicht nur bei Trafo-Notfällen.

### Vorteile für den Kunden

- hochwertige Isolieröle der NYNAS
- technische Kompetenz und Support
- gesicherte Lieferverfügbarkeit ab Werk
- Mindestmengen 50 kg
- Trocknung nach IEC 60156 > 60 kV
- Entsorgungen PCB-hältiger Betriebsmittel
- dzt. kostenfreie Rücknahme der Altgebinde

### Weitere Dienstleistungen der BARTH GMBH

- Isolieröl-Analysen
- Öl-Aufbereitung
- Öl-Tausch
- Revision und Dichtungstausch bei Öl-Trafos
- Wartungen vor Ort
- Generalrevisionen im Werk
- Neu- und Umwicklungen bis 36 kV
- Lieferung neuer und gebrauchter (Öl-)Trafos ab Lager

## Anforderungen an Isolieröle

Isolieröle dienen zur Isolierung und Kühlung verschiedener elektrischer Betriebsmittel – wie z.B. Transformatoren und Wandlern – kommen aber auch in Schaltern zur Anwendung.

### Grundanforderungen an Isolieröle

Die wesentlichen Beanspruchungsfaktoren an Isolieröle sind:

- Wärme  
Je nach Konstruktion können an den heißesten Stellen Temperaturen von weit über 100°C auftreten.

• Chemische Einflüsse  
gehen vom Sauerstoff, dem Kupfer (katalytische Wirkung) und anderen Isolationsstoffen aus.

Unter diesen Einflüssen oxidieren Isolieröle, und bilden Aldehyde, Carbonsäure und Ester, kurz: sie altern.

Diese sauren Bestandteile greifen die festen Isolierstoffe an, welche allmählich zersetzt werden. Besonders die Papierzersetzung ist problematisch, da es hier beim Zelluloseabbau zur Wasserbildung auf chemischen Wege kommt.

In weiterer Folge kommt es zu Schlammbildungen (beeinträchtige Kühlung, Verschlechterung der elektrischen Eigenschaften des Dielektrikums – insbesondere durch das bei der Alterung entstehende Wasser).

• Elektrisches Feld  
Unter Einwirkung hoher Feldstärken kann es zu Sedimentbildung, bzw. Zersetzung des Isolieröls kommen. Bei extremen Bedingungen geschieht dies unter Abspaltung von Wasserstoff.



Abb.: komparative Öl-Analysen (Nynas)

### Anforderungen im industriellen Einsatz

Besonders in der industriellen Anwendung unterliegen die Transformatoren einer erhöhten Beanspruchung.

Dies zeigt sich in:

- einer häufigen Überlastung der eingesetzten Transformatoren, aufgrund produktionsbedingter Erfordernisse,
- einer Verminderung der Leistungsreserven der Trafos aufgrund der heutzutage materialbedingten kleineren Bauweisen, und
- einer erhöhten Temperaturbelastung aufgrund einer oft nur unzureichenden Wärmeabfuhr, bzw. eines oftmals nicht ideal wählbaren Standorts des Transformators (räumlich vorgegebene Bedingungen).

### EN 60296

Der normative Anhang der EN 60296 sieht für die Verwendung von Isolierölen in Österreich verschärfte Grenzwerte hinsichtlich der Oxidationsbeständigkeit vor.

Die Qualität des Isoliermediums ist das zentrale Kriterium für die Betriebs-Sicherheit und somit die Langlebigkeit des Transformators.

Aufgrund des wirksamen Schutzes gegen die Isolieröl-Alterung, verwendet die Elektrizitätswirtschaft in Österreich fast ausschließlich voll inhibierte, naphthenische Isolieröle.

**NYNAS Nytro 4000X und NYNAS Nytro 4000 A weisen eine ausgezeichnete Alterungsbeständigkeit auf – die Anforderungen, die in der EN 60296 (3) im Hinblick auf besondere Anwendungen gestellt werden, werden weit übertroffen.**

**Der Einsatz dieser voll inhibierten, naphthenischer Isolieröle ist aufgrund der positiven chemischen und physikalischen Eigenschaften empfehlenswert.**



## Inhibierung, naphthenische und paraffinische Isolieröle

### Was versteht man unter Inhibierung?

In manchen Fällen ist die Auswahl hochwertiger Grundöle und deren sorgfältige Bearbeitung allein nicht ausreichend, um den hohen industriellen Anforderungen zu entsprechen.

Um den erhöhten spezifischen Belastungen von Isolierölen gerecht zu werden, kann die Wirkung natürlicher Alterungsschutzstoffe durch Inhibitoren verstärkt werden.

Synthetische Inhibitoren können Phenol- oder Amino-Verbindungen sein.

Es ist nicht möglich – nur durch Zusatz eines Inhibitors – aus qualitativ minderwertigen Ölen, gute Isolieröle zu machen, da qualitativ unzureichenden Öle nur schwach auf Inhibierung ansprechen, bzw. den Inhibitor rasch verbrauchen.

Das Hochleistungsisolieröl NYNAS 4000 X ist durch entsprechende Raffination so auf seinen Inhibitorgehalt abgestimmt, dass es diesen im Laufe der Einsatzzeit nur sehr langsam abbaut. Dadurch wird eine erhöhte Alterungsstabilität erzielt.

### Naphthenische oder paraffinische Isolieröle?

NYNAS Isolieröle, ebenso wie die seinerzeitigen TECHNOL Isolieröle, sind naphthenbasischer Herkunft.

Die Hauptunterschiede dieser zwei Arten von Mineralölen beruhen auf der Molekularstruktur (ringförmige Moleküle bei naphthenbasischen Ölen im Vergleich zu kettenförmigen Molekülen bei paraffinbasischen Ölen).

Die Vorteile der naphthenischen Mineralöle für den Anwender liegen in:

- dem erhöhten Löslichkeitsvermögen für Oxydationsprodukte (Vermeidung der Entstehung von Schlamm)
- dem verbesserten Tieftemperaturverhalten (Vermeidung von zusätzlichen teuren Additiven)
- der verbesserten Kühlwirkung (schnellere Wärmeabfuhr)



Abb.: Viskosität von paraffinischen (links) und naphthenischen (rechts) Isolierölen bei niedrigen Temperaturen.

Eine geringere Viskosität verringert die Kühlleistung des Isolieröls.



## Mischbarkeit und Verträglichkeit von Isolierölen

Im Standard IEC 60422 „Supervision and maintenance guide for mineral insulating oil in electrical equipment“ (Überwachungs- und Instandhaltungs- Richtlinien für mineralische Isolieröle in elektrischen Anlagen) ist folgendes festgelegt:

Das Nachfüllen von Verlustmengen oder das Vermischen von Isolierölen sollte vorzugsweise nur mit neuem Isolieröl nach IEC 60296 (3) erfolgen. Unter keinen Umständen sollten die Eigenschaften des nachzufüllenden Isolieröls schlechter sein, als die des im Einsatz befindlichen Isolieröls. Nicht inhibierte Neuöle, der selben Klasse nach IEC 60296 angehörend, sollten als miteinander verträglich angesehen werden und sind deshalb in jedem Verhältnis miteinander mischbar.

Die Felderfahrung hat gezeigt, dass unter normalen Bedingungen keine Probleme auftreten, sollte die nachgefüllte Menge an Isolieröl kleiner als 5% des Gesamtvolumens sein. Größere Nachfüllmengen in bereits erheblich gealtertem Isolieröl könnten zu Schlammbildung oder Ausfällungen führen.

Geringe Erfahrungen bestehen bei Ölen, welche Zusätze zur Verringerung des natürlichen Stockpunktes beinhalten. Umfangreiche Labortests haben bisweilen jedoch gezeigt, dass keine signifikanten Veränderungen des Tiefenpunkt-Verhaltens abzusehen sind. Werden jedoch beträchtliche Mengen von gealtertem oder neuem und gebrauchtem Isolieröl vermischt, so ist es empfehlenswert im Vorfeld Labortests durchzuführen, um festzustellen, ob die Gebrauchseigenschaften des vermischten Öls noch zufriedenstellend sind.

Im speziell sind diese Verträglichkeitstests bei inhibierten Isolierölen erforderlich.

Die Haupteigenschaften, nämlich Oxidationsbeständigkeit und Verlustfaktor nach dem Alterungstest, sollten dabei dem in Wirklichkeit bestehenden Verhältnis entsprechen. Für den Fall, dass man dieses nicht kennt, sollte ein Verhältnis von 50/50 verwendet werden.

Die Messergebnisse, welche man von diesem 50/50 Muster erhält, sind auf keinen Fall günstiger, als die, die der Wirklichkeit entsprechen. Es wird jedoch empfohlen, sich an den Gerätehersteller oder den Ölhersteller zu wenden, sollten Zweifel betreffend der Vermischung bestehen.

Zusätzlich zur oben erwähnten Aussage des IEC 60422 Standards empfehlen wir jedoch paraffinische und naphthenische Isolieröle, nicht inhibierte und inhibierte Isolieröle nicht miteinander zu vermischen. Es könnten so die charakteristischen Daten verloren gehen.



Abb.: Oxidationsstabilitätstest (Nynas)

**Die Transformatorenisolieröle Nytro 4000 X (ehemals Technol US 4000, voll inhibiert) und Nytro 4000 A (ehemals TECHNOL US 3000, spureninhibiert) werden aus naphthenischen Ölen hergestellt und enthalten keine Zusätze zur Herabsetzung des Stockpunktes. Sie sind untereinander mischbar und verträglich mit allen Isolierölen, welche dem IEC 60296 Standard entsprechen.**



## Transformatorenöl, chemische Grundlagen

### Kohlenwasserstoffmoleküle im Erdöl

Erdöl besteht aus einer Vielzahl von Kohlenwasserstoffen (etwa 17.000) mit unterschiedlichem Aufbau.

Die Verbindungen bestehen aus den Elementen Kohlenstoff (C) und Wasserstoff (H), aber auch aus Schwefel (S), Stickstoff (N) und andere Elementen, was nicht verwundert, wenn man sich die primordiale Entstehung aus Plankton des Juras vergegenwärtigt.

Nach der Anordnung der Kohlenstoffatome und ihrer chemischen Bindung unterscheidet man:

Paraffine, Olefine, Naphthene und Aromaten.

- Paraffine (Alkane) sind gesättigte Kohlenwasserstoffe, bei denen die C-Atome entweder in einer geraden Kette (Normal- oder n-Paraffine) oder in einer verzweigten Kette (Iso- oder i-Paraffine) angeordnet sind.
- Olefine (Alkene) sind ungesättigte Paraffinen, d.h. sie weisen mindestens eine chemische Doppelbindung auf.
- Naphthene (Cycloalkane) sind gesättigte Kohlenwasserstoffe, mit ringförmig angeordneten Kohlenstoffatomen. Am häufigsten sind Ringe aus 5, 6 oder 7 Kohlenstoffatomen.
- Aromaten sind ringförmige ungesättigte Kohlenwasserstoffe, deren Merkmal der Benzolring ist, der aus 6 Kohlenstoffatomen besteht.

### Raffinierung

In den Raffinerien wird Rohöl durch verschiedene Destillationsverfahren – in einzelne Fraktionen zerlegt und weiter verarbeitet.

In diesen Destillationsprozessen wird das Erdöl in Produktgruppen mit verschiedenen Siedebereichen und damit unterschiedlichen Molekulargrößen aufgeteilt: Gase, rohe Kraftstoffe, rohe Heizöle und Schmieröle mit unterschiedlichen Viskositäten.

In einem weiteren Schritt wird durch Hydrierung der Gehalt an aromatischen und hetero-atomaren Verbindungen reduziert.

Propan, Butan | C3 - C4 | ca. 3%

Rohbenzin und Benzin | C5 – C8 | ca. 33%

Kerosin | C12 – C15 | ca. 4%

Dieselöle | C9 – C22 | ca. 21%

leichtes und schweres Heizöl | C11 - C16 | ca. 32%

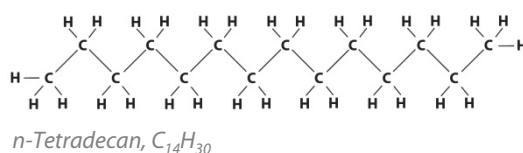
Schmieröle, Transformatorenöle | ab C17 | ca. 1,5%

Bitumen | ab C35 | ca. 3,5%

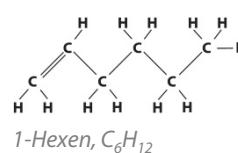
### Transformatorenöl

Naphthenische Transformatorenöle bestehen aus verschiedenen Basisölen und bieten aufgrund Ihrer molekularen Struktur sehr gute Tieftemperatur-eigenschaften, hervorragende Löslichkeitseigenschaften und ein ausgezeichnetes Ansprechverhalten auf Inhibitoren.

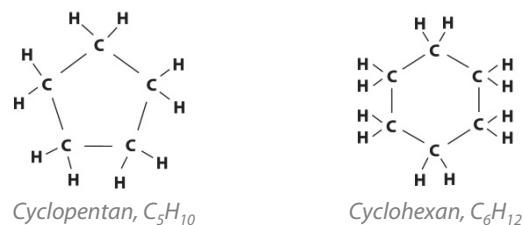
### Paraffine (Alkane) $C_{(n)}H_{(2n+2)}$



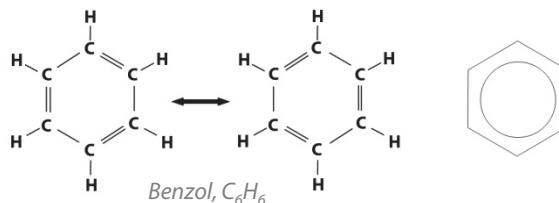
### Olefine (Alkene) $C_{(n)}H_{(2n)}$



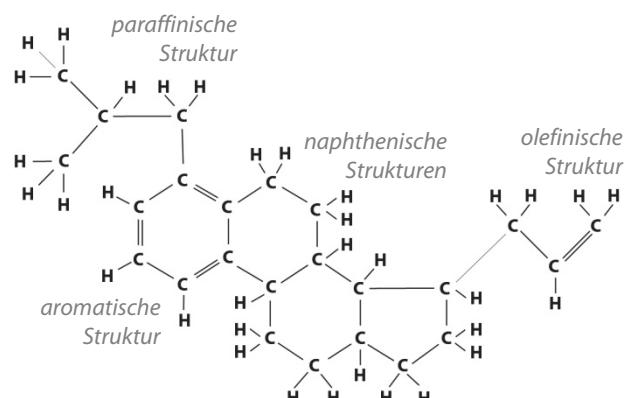
### Naphthene $C_{(n)}H_{(2n)}$



### Aromate



### Typisches Ölmolekül





## NYNAS-Isolieröle | Produktübersicht

### NYNAS Nytro 4000 X

#### Ny whole inhibited insulating oil | „best in class“

Ein vollinhibiertes, hochraffiniertes, naphthenisches Transformatorenöl, das der IEC 60296:2003 und den dort definierten besonderen Anforderungen (Kapitel 7) entspricht bzw. diese bei weitem übertrifft.

Ny whole 4000 X wurde entwickelt um die in Österreich geltenden höchsten Anforderungen an Oxidationsstabilität und Lebensdauer zu erfüllen, und ist als solches der Nachfolger von Technol US 4000.

Daneben bietet Ny whole 4000 X extrem gute Wärmeübertragungseigenschaften, die dafür sorgen, dass die an den Windungen entstehende Wärme auch effizient abgeführt wird.

### NYNAS Nytro 4000 A

#### Ny whole inhibited insulating oil

Ein spureninhibiertes, hochraffiniertes, naphthenisches Transformatorenöl, das der IEC 60296:2003 und den dort definierten besonderen Anforderungen (Kapitel 7) entspricht bzw. diese bei weitem übertrifft.

Ny whole 4000 A wurde entwickelt um höchste Anforderungen an Oxidationsstabilität und Lebensdauer für spureninhibierte Öle zu erfüllen.

Daneben bietet Ny whole 4000 A extrem gute Wärmeübertragungseigenschaften, die dafür sorgen, dass die an den Windungen entstehende Wärme auch effizient abgeführt wird.

### NYNAS Nytro 10 XN

#### Ny whole inhibited insulating oil

Ein vollinhibiertes, naphthenisches Transformatorenöl, das der IEC 60296:2003 und den dort definierten besonderen Anforderungen entspricht bzw. diese bei weitem übertrifft.

Daneben erfüllt Ny whole 10 XN auch noch die Anforderungen die sich aus der ASTM 3487 ergeben (mit der Ausnahme "gassing tendency").

Aufgrund seiner speziellen Viskosität und seines extrem niedrigen Stockpunktes ist Ny whole 10 XN das Öl der Wahl für Anwendungen bei tiefen und sehr tiefen Temperaturen.

### NYNAS Nyswitcho 3X

#### Nyswitcho 3X | Schalteröl

Nyswitcho 3X ist ein Tieftemperatur-Schalteröl, das den Anforderungen der IEC 60296(82) Class III A entspricht. Schalteröle sind generell durch extrem gute Tieftemperatureigenschaften und extrem niedrige Stockpunkte (hier: bis zu -70°C) charakterisiert.

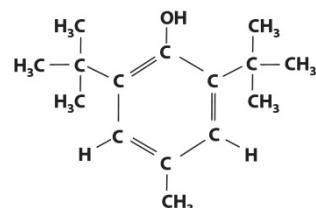
Daneben bietet Nyswitcho 3X aufgrund der hervorragenden Oxidationsstabilität auch lange Lebens- und Standzeiten.

### NYNAS Nyhib 10

#### Nyhib 10 | Inhibitor

Nyhib 10 ist eine Mischung aus einem vorgelösten Inhibitor (10% DBPC (2,6-Di-tert-butyl-p-kresol) und einem nicht inhibierten Öl.

Als solches wird Nyhib zu Nachinhibition von Transformatorenölen verwendet.



2,6-Di-tert-butyl-p-kresol

### NYNAS Nypass

#### Nypass / Nypass SP | Passivator

Nypass ist eine Mischung aus einem nicht inhibierten Öl und einem vorgelösten Passivator (10%).

Als solches kann Nypass / Nypass SP zur Passivierung von Transformatoren verwendet werden.

Die aktuellen **Produktdatenblätter** (PDS | product data sheets) und **Sicherheitsdatenblätter** (SDS | safety data sheets) aller Isolieröle finden Sie auf:

<http://barth-gmbh.at/Isoleroele>



# Nytro 4000X

EIGENSCHAFTEN	EINHEIT	TESTMETHODE	GRENZWERTES MIN	GRENZWERTES MAX	TYPISCHE KENNWERTE
<b>1 - Eigenschaften</b>					
Viskosität, 40°C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104	12.0		9.2
Viskosität, -30°C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104		1800	850
Pour Point	°C	ISO 3016		-40	-57
Wassergehalt	mg/kg	IEC 60814		30	<20
Durchschlagsspannung					
- vor Behandlung	kV	IEC 60156	30		40-60
- nach Behandlung	kV		70		>70
Dichte, 20°C	kg/dm <sup>3</sup>	ISO 12185		0.895	0.872
DDF bei 90°C		IEC 60247		0.005	<0.001
<b>2 - Raffination/Stabilität</b>					
Reinheit		IEC 60296	Klar, frei von Feststoffen		entspricht
Neutralisationszahl	mg KOH/g	IEC 62021		0.01	<0.01
Grenzflächenspannung	mN/m	EN 14210	40		52
Gesamtschwefelgehalt	%	ISO 14596		0.15	0.01
Korrosiver Schwefel		DIN 51353	nicht anwesend		nicht anwesend
Potenziell Korrosiver Schwefel		IEC 62535	nicht anwesend		nicht anwesend
Korrosiver Schwefel		ASTM D 1275 B	nicht anwesend		nicht anwesend
DBDS	mg/kg	IEC 62697-1	nicht anwesend	nicht anwesend	nicht anwesend
Inhibitoren	Gew%	IEC 60666	0.08	0.40	0.39
Metallpassivator Zusatzstoffe	mg/kg	IEC 60666	nicht anwesend	nicht anwesend	nicht anwesend
Gehalt an 2-Furfural und verwandter Verbindungen	mg/kg	IEC 61198		0.05	<0.05
Aromatengehalt	%	IEC 60590			4
<b>3 - Elektrische Eigenschaften</b>					
Oxidationsstabilität bei 120°C, 500 h		IEC 61125 C			
Säurezahl gesamt	mg KOH/g			0.30	<0.01
Schlammgehalt	Gew%			0.05	<0.01
DDF bei 90°C				0.050	<0.010
<b>4 - Gesundheit, Sicherheit und Umwelt</b>					
Flammpunkt, PM	°C	ISO 2719	135		147
PAK	Gew%	IP 346		3	<3
PCB		IEC 61619	nicht nachweisbar		nicht nachweisbar

Nytro 4000X ist ein inhibiertes Isolieröl mit ausgezeichneten elektrischen Eigenschaften und mit einer ausgezeichneten Alterungsbeständigkeit.

Harthydriertes Isolieröl  
Ausstellungsdatum: 2012-04-01

Die Anforderungen, die in der IEC 60296 Ed.4 (2012) im Hinblick auf besondere Anwendungen gestellt werden, werden erfüllt.



# Nytro 4000A

EIGENSCHAFTEN	EINHEIT	TESTMETHODE	GRENZWERTES MIN	GRENZWERTES MAX	TYPISCHE KENNWERTE
<b>1 - Eigenschaften</b>					
Viskosität, 40°C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104	12.0		9.2
Viskosität, -30°C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104		1800	850
Pour Point	°C	ISO 3016		-40	-57
Wassergehalt	mg/kg	IEC 60814		30	<20
Durchschlagsspannung					
- vor Behandlung	kV	IEC 60156	30		40-60
- nach Behandlung	kV		70		>70
Dichte, 20°C	kg/dm <sup>3</sup>	ISO 12185		0.895	0.872
DDF bei 90°C		IEC 60247		0.005	<0.001
<b>2 - Raffination/Stabilität</b>					
Reinheit		IEC 60296	Klar, frei von Feststoffen		entspricht
Neutralisationszahl	mg KOH/g	IEC 62021		0.01	<0.01
Grenzflächenspannung	mN/m	EN 14210	40		52
Gesamtschwefelgehalt	%	ISO 14596		0.15	0.01
Korrosiver Schwefel		DIN 51353	nicht anwesend		nicht anwesend
Potenziell Korrosiver Schwefel		IEC 62535	nicht anwesend		nicht anwesend
Korrosiver Schwefel		ASTM D 1275 B	nicht anwesend		nicht anwesend
DBDS	mg/kg	IEC 62697-1	nicht anwesend	nicht anwesend	nicht anwesend
Inhibitoren	Gew%	IEC 60666		0.08	≤0.08
Metallpassivator Zusatzstoffe	mg/kg	IEC 60666	nicht anwesend	nicht anwesend	nicht anwesend
Gehalt an 2-Furfural und verwandter Verbindungen	mg/kg	IEC 61198		0.05	<0.05
Aromatengehalt	%	IEC 60590			4
<b>3 - Elektrische Eigenschaften</b>					
Oxidationsstabilität bei 120°C,332 h		IEC 61125 C			
Säurezahl gesamt	mg KOH/g			0.30	0.03
Schlammgehalt	Gew%			0.05	<0.01
DDF bei 90°C				0.050	<0.010
<b>4 - Gesundheit, Sicherheit und Umwelt</b>					
Flammpunkt, PM	°C	ISO 2719	135		148
PAK	Gew%	IP 346		3	<3
PCB		IEC 61619	nicht nachweisbar		nicht nachweisbar

Nytro 4000A ist ein spureninhibiertes Isolieröl mit ausgezeichneten elektrischen Eigenschaften und mit einer ausgezeichneten Alterungsbeständigkeit. Die Anforderungen, die in der IEC 60296 Ed. 4 (2012) im Hinblick auf besondere Anwendungen gestellt werden, werden erfüllt.

Harthydriertes Isolieröl  
Ausstellungsdatum: 2012-04-01



# Nytro 10XN

EIGENSCHAFTEN	EINHEIT	TESTMETHODE	GRENZWERTES MIN	GRENZWERTES MAX	TYPISCHE KENNWERTE
<b>1 - Eigenschaften</b>					
Viskosität, 40°C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104	8.0		7.6
Viskosität, -30°C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104		800	730
Pour Point	°C	ISO 3016		-45	-63
Wassergehalt	mg/kg	IEC 60814		30	<20
Durchschlagsspannung					
- vor Behandlung	kV	IEC 60156	30		40-60
- nach Behandlung	kV		70		>70
Dichte, 20°C	kg/dm <sup>3</sup>	ISO 12185		0.895	0.877
DDF bei 90°C		IEC 60247		0.005	<0.001
<b>2 - Raffination/Stabilität</b>					
Reinheit		IEC 60296	Klar, frei von Feststoffen		entspricht
Neutralisationszahl	mg KOH/g	IEC 62021		0.01	<0.01
Grenzflächenspannung	mN/m	EN 14210	40		50
Gesamtschwefelgehalt	%	ISO 14596		0.15	<0.01
Korrosiver Schwefel		DIN 51353	nicht anwesend		nicht anwesend
Potenziell Korrosiver Schwefel		IEC 62535	nicht anwesend		nicht anwesend
Korrosiver Schwefel		ASTM D 1275 B	nicht anwesend		nicht anwesend
DBDS	mg/kg	IEC 62697-1	nicht anwesend	nicht anwesend	nicht anwesend
Inhibitoren	Gew%	IEC 60666		0.4	0.3
Metallpassivator Zusatzstoffe	mg/kg	IEC 60666	nicht anwesend	nicht anwesend	nicht anwesend
Gehalt an 2-Furfural und verwandter Verbindungen	mg/kg	IEC 61198		0.05	<0.05
Aromatengehalt	%	IEC 60590			6
<b>3 - Elektrische Eigenschaften</b>					
Oxidationsstabilität bei 120°C, 500 h		IEC 61125 C			
Säurezahl gesamt	mg KOH/g			0.30	0.04
Schlammgehalt	Gew%			0.05	<0.02
DDF bei 90°C				0.050	0.03
<b>4 - Gesundheit, Sicherheit und Umwelt</b>					
Flammpunkt, PM	°C	ISO 2719	140		144
PAK	Gew%	IP 346		3	<3
PCB		IEC 61619	nicht nachweisbar		nicht nachweisbar

Nytro 10XN ist ein inhibiertes Isolieröl mit ausgezeichneten elektrischen Eigenschaften, mit hervorragenden Tieftemperatureigenschaften und mit einer ausgezeichneten Alterungsbeständigkeit. Die Anforderungen von IEC 60296 Ed.4 (2012) für besondere Anwendungen und ASTM D3487 Klasse II (mit Ausnahme der Gasfestigkeit) werden erfüllt.

Harthydriertes Isolieröl  
Ausstellungsdatum: 2012-04-01



# Nyswitcho 3X

EIGENSCHAFTEN	EINHEIT	TESTMETHODE	GRENZWERTES MIN	GRENZWERTES MAX	TYPISCHE KENNWERTE
<b>Physikalische</b>					
Reinheit		IEC 60296	Klar, frei von Feststoffen		
Dichte, 20 °C	kg/dm <sup>3</sup>	ISO 12185		0.895	0.861
Viskosität, 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104		3.5	2.94
Viskosität, -40 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104		150	118
Flammpunkt, PM	°C	ISO 2719	95		99
Pour Point	°C	ISO 3016		-60	<-70
<b>Chemische</b>					
Neutralisationszahl	mg KOH/g	IEC 60296		0.03	<0.01
Korrosiver Schwefel		ISO 5662	nicht anwesend		
Aromatengehalt	%	IEC 60590			6
Inhibitoren	Gew %	IEC 60666			0.3
Wassergehalt	mg/kg	IEC 60814		30	<20
<b>Elektrische</b>					
Dielektrischer Verlustfaktor bei 90 °C		IEC 60247		0.005	<0.001
Grenzflächenspannung	mN/m	ISO 6295	40		44
Durchschlagsspannung					
- vor Behandlung	kV	IEC 60156	30		40-60
- nach Behandlung	kV	IEC 60296	70		>70
<b>Oxidationsstabilität</b>					
164 Std bei 100 °C		IEC 61125 A			
Neutralisationszahl	mg KOH/g				<0.01
Schlammgehalt	Gew %				<0.005
Bei 120 °C		IEC 61125 B			
Induktionszeit	Std		120		>160

NYSWITCHO 3X ist ein Schalteröl mit niedriger Viskosität, welches der Spezifikation 60296(82) klasse III A entspricht.

Harthydriertes Isolieröl  
Ausstellungsdatum: 2012-08-01



**BARTH GMBH E-Motoren & Trafos**  
1100 WIEN • NEILREICHGASSE 45 • [www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)  
T: +43 (0)1 / 604 22 98-0 • SERVICELINE 0820 - 988 070

**TRANSFORMATOREN-ISOLIERÖLE**  
**11/16**

## PRODUKT DATENBLATT

**Nyhib 10**

EIGENSCHAFTEN	EINHEIT	TESTMETHODE	GRENZWERTE		TYPISCHE KENNWERTE
			MIN	MAX	
Inhibitoren, Phenol	Gew %	IEC 60666	9.8	10.2	10.0
Dielektrischer Verlustfaktor bei 90 °C		IEC 60247		0.005	0.001

Nyhib 10 ist eine Mischung aus einem vorgelösten Inhibitor (10% DBPC (2,6-Di-tert-butyl-p-kresol) und einem nicht inhibierten Öl.

Harthydriertes Isolieröl  
Ausstellungsdatum: 2012-08-01

## PRODUKT DATENBLATT

**Nypass**

EIGENSCHAFTEN	EINHEIT	TESTMETHODE	GRENZWERTE		TYPISCHE KENNWERTE
			MIN	MAX	
Dichte, 20 °C	kg/dm <sup>3</sup>	ISO 12185			0.894
Viskosität, 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104			11.0
Dielektrischer Verlustfaktor (DDF) bei 90 °C		IEC 60247		0.05	0.01

Nypass ist eine Mischung aus einem vorgelösten Passivator (10%) und einem nicht inhibierten Öl.

Harthydriertes Isolieröl  
Ausstellungsdatum: 2012-08-01

## PRODUKT DATENBLATT

**Nypass SP**

EIGENSCHAFTEN	EINHEIT	TESTMETHODE	GRENZWERTE		TYPISCHE KENNWERTE
			MIN	MAX	
Dichte, 20 °C	kg/dm <sup>3</sup>	ISO 12185			0.884
Viskosität, 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104			11.7
Dielektrischer Verlustfaktor (DDF) bei 90 °C		IEC 60247		0.05	0.01

Nypass SP ist eine Mischung aus einem vorgelösten Passivator (10%) und einem nicht inhibierten Öl.

Harthydriertes Isolieröl  
Ausstellungsdatum: 2012-08-01





## Referenzen

### Elektrizitäts- und Energieversorgung



Wien Energie Stromnetz GmbH



Stadtbetriebe Mariazell GesmbH



TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG



KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft



EVN AG



Energie Steiermark AG



E-Werk der Gemeinde Neuberg



Wels Strom GmbH



BEWAG Burgenländische Elektrizitätswirtschafts AG



Österreichische Fernwärme



### Papierindustrie



SCA Hygiene Products GmbH



Salzer Papier Ges.m.b.H.



Mondi Business Paper Austria AG



UPM Kymmene Austria GmbH



Brigl & Bergmeister Papierfabrik GmbH



Zellstoff Pöls AG



Mayr-Melnhof-Karton GmbH & Co KG

### Holzverarbeitung



DYNEA Austria GmbH Krems



Stora Enso Timber AG



Holzindustrie Schweighofer Ges.m.b.H.



Fritz Egger GmbH & Co



IKEA Möbelvertrieb OHG

### Elektrotechnik und Elektronik



AT & S Austria Technologie & Systemtechnik AG



Schubert Elektroanlagen GmbH



Ing. Franz Jahn GmbH



**BARTH GMBH E-Motoren & Trafos**  
1100 WIEN • NEILREICHGASSE 45 • [www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)  
T: +43 (0)1 / 604 22 98-0 • SERVICELINE 0820 - 988 070

**TRANSFORMATOREN-ISOLIERÖLE**  
13/16



## Referenzen

### Bergbau, Metallerzeugung und -Verarbeitung



Marienhütte Stahl- u. Walzwerk Ges.m.b.H.



VOEST Alpine Bergtechnik Ges.m.b.H.



Enzesfeld-Caro Metallwerke AG



Schoeller-Bleckmann Edelstahl-Rohr AG

### Consumer Service Provider



KABA GmbH



UniCredit Bank Austria AG



Shopping Center Vösendorf Verwaltungsgesm.b.H.

### Metallveredelung und Galvanotechnik



BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG



EGM Industrieguss Ges.m.b.H.



Georg Fischer Fittings Ges.m.b.H.



Collini Wien GmbH



ASTA Elektrodraht GmbH & Co

### Industrieautomation, Anlagenbau, Maschinenerzeuger



VA Tech Elin EBG



Cegelec AEG GmbH



KBA Mödling AG



Elin EBG Elektrotechnik Ges.m.b.H.



Siemens Building Technologies



Maschinenfabrik Liezen und Gießerei GesmbH



Leobersdorfer Maschinenfabrik



MCE Chemserv



Voith Paper GmbH



## Referenzen

### Chemische Industrie, Erdöl und -Derivate



Borealis Ges.m.b.H.



Donau Chemie AG



Semperit Reifen GmbH



Treibacher Industrie AG



RAG Rohöl-Aufsuchungs AG

### Pharmaceuticals, Medical Care



Baxter AG



Novartis Forschungsinstitut Ges.m.b.H.



### Kunst- und Verbundstoffe , Glasverarbeitung



Teich Folienwalzwerk AG



Varioform PET Verpackung Ges.m.b.H.



ISOSPORT Verbundbauteile Ges.m.b.H



Glanzstoff Austria GmbH & Co KG



Alwin Lehner GmbH & Co KG



the highTEX company

Sattler AG



Klinger Holding Austria GmbH



Pilkington Automotive Austria GmbH

### Baustoffindustrie, Bauunternehmen



Wopfinger Baustoffindustrie Ges.m.b.H.



ÖSTU STETTIN Hoch- und Tiefbau Ges.m.b.H.



Rigips Austria Ges.m.b.H.



Austrotherm GmbH



Novoferm Produktions und Vertriebs GmbH



Saint-Gobain ISOVER-Austria GmbH



Wienerberger Ziegelindustrie AG



**BARTH GMBH E-Motoren & Trafos**

1100 WIEN • NEILREICHGASSE 45 • [www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)

T: +43 (0)1 / 604 22 98-0 • SERVICELINE 0820 - 988 070

**TRANSFORMATOREN-ISOLIERÖLE**

15/16



## Referenzen

### Transport, Verkehrsinfrastruktur



Technische Services  
Österreichische Bundesbahnen



WLB Wiener Lokalbahnen AG



Arlberger Bergbahnen AG



Bunge Austria GmbH



Garant Tiernahrung Ges.m.b.H



Assmannmühlen GmbH

### Public Infrastructure



BURGTHEATER  
Burgtheater GesmbH



Wiener Stadthalle



UKH Lorenz Böhler



Österreichischer Rundfunk



Stift Zwettl

### Futtermittelindustrie



arsenal research  
Arsenal Research

### Lebensmittel-, Getränke- und Genussmittelindustrie



Agrana Zucker Ges.m.b.H.  
Werk Hohenau  
Werk Tulln



Radlberger Getränke Ges.m.b.H.



Privatbrauerei Fritz Egger  
Ges.m.b.H. & Co



Frenzel \*\*\* Austria Frost GmbH



Frisch & Frost Nahrungsmittel Ges.m.b.H.



Ankerbrot AG



Coca Cola Beverages Austria GmbH



Lindt & Sprüngli Austria



Austria Tabak GmbH

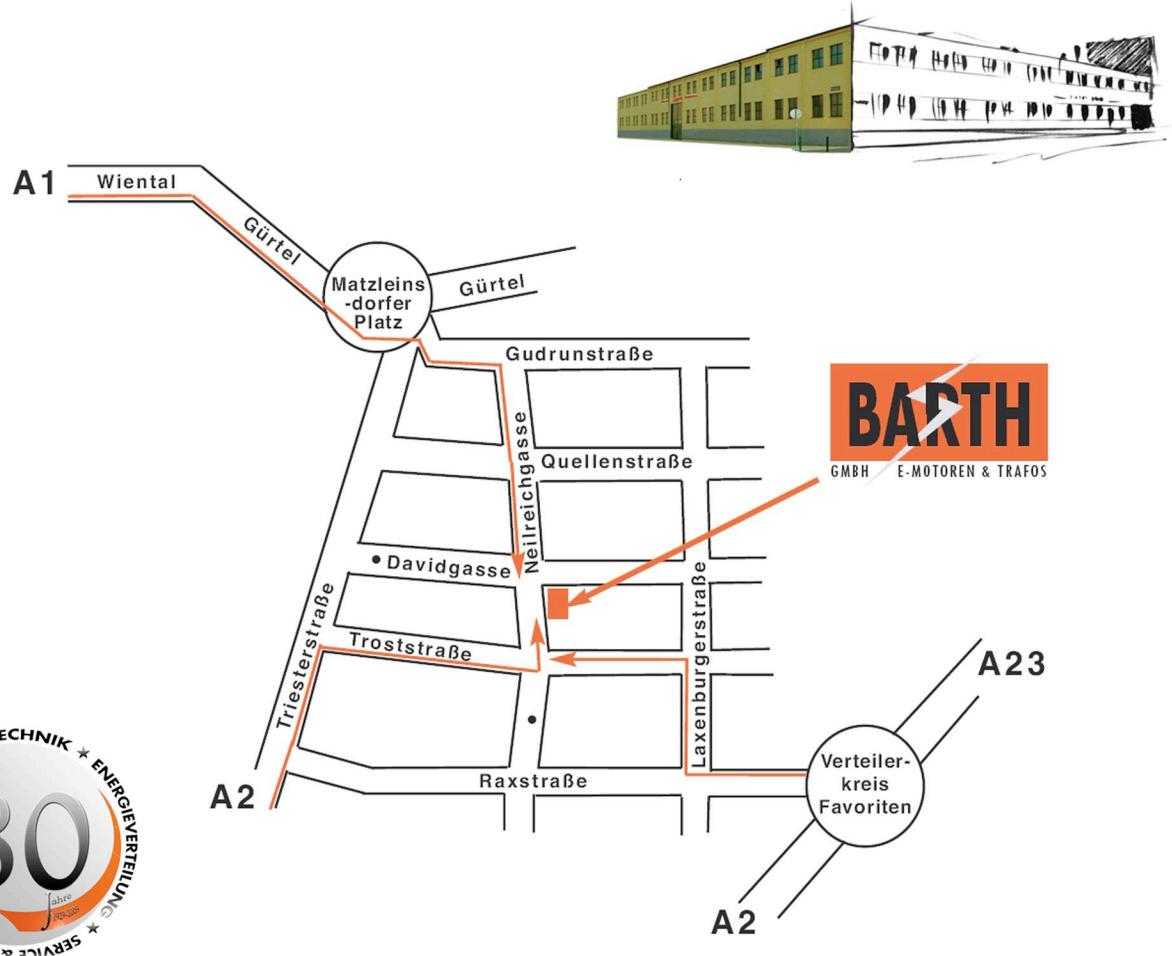


Master Foods Austria GmbH



Wiener Kühlhaus Frigoscandia Ges.m.b.H.





**ANTRIEBSTECHNIK**

**ENERGIEVERTEILUNG**

**SERVICE & REPARATUR**

## BARTH GMBH E-Motoren & Trafos

A-1100 WIEN, NEILREICHGASSE 45

T: +43(0)1 / 604 22 98 - 0

F: +43(0)1 / 604 22 98 - 50

SERVICE-HOTLINE: 0820 - 988 070

info@barth-gmbh.at

www.bARTH-gmbh.at