

Grenzen ausloten, auf Qualität setzen und geduldig bleiben

Mit der Pescher Beteiligungen GmbH & Co. KG kann ein ambitioniertes Familienunternehmen der Gesteinsindustrie in diesem Jahr auf eine exakt hundertjährige Geschichte zurückblicken. Lag die Keimzelle bei der Gründung 1913 in einem Steinbruch auf Grauwacke in Cronenberg (heute Wuppertal), mussten für die Aktivitäten nach dem 2. Weltkrieg neue Ressourcen im weiteren Umland gesucht werden, um dem aufkommenden Straßenbauboom gerecht zu werden. Die Richtung war dabei nicht ungewöhnlich, der Weg aber dennoch ein besonderer.



EINER DER GRÖSSTEN SEINER ART: Auf der linken Seite ist die Wiederanschüttung schon bis zur Wiederherstellung des Reliefs fortgeschritten und an vielen Stellen ist die Renaturierung bereits im vollen Gang. Fotos, soweit nicht anders angegeben: bwi

Wenn von einer Kornkammer die Rede ist, meint dies eine fruchtbare Landschaft, die mit ihren Erträgen in der Lage ist, weit über die eigenen Grenzen hinaus viele Menschen mit Nahrungsmitteln zu versorgen. Dieses Synonym für Reichhaltigkeit hat seine Analogien auch in der Welt der Rohstoffgewinnung. Das Sauerland hat sich über viele Jahrzehnte zur Lieferregion für das Umland entwickelt. In Westdeutschland ist es die nördlichste Region von größerer Dimension für Hartgesteine. Früher näher an den In-

dustriezentren an Rhein und Ruhr gelegen, wanderten die Abbaubetriebe auf der Suche nach abbauwürdigen und vermarktungsfähigen mineralischen Rohstoffen immer mehr aus den dicht besiedelten Gebieten. Mussten sie dort sukzessive in der Konkurrenz mit anderen Nutzungen weichen, boten sich hier noch vergleichsweise gute Möglichkeiten. Denn die Region kann gleich mit einer Reihe hochwertiger Gesteine für eine Vielzahl unterschiedlichster Anwendungsbereiche aufwarten. Gleichzeitig

ermöglichten leistungsfähige Lastwagen erstmals den dauerhaften Transport von schweren Massengütern wie Schotter fernab einer Anbindung an das Schienennetz.

Wohlmeinende Geologie trifft auf schwieriges Genehmigungsverfahren

Auch Günter Pescher, Vater des heutigen Geschäftsführers Dr. Michael Pescher, ging 1954 diesen Weg und erschloss in Remblinghausen bei Mesche-

de einen Steinbruch mit intrusivem Diabas. Dieses Gestein erfüllt alle Anforderungen an hochwertige Deckschichten oder sonstige Zuschlagstoffe und verdankt diese seiner speziellen Entstehungsgeschichte. Das Gros der im Sauerland anstehenden Festgesteine stammt aus den geologischen Epochen zwischen dem Beginn des Mitteldevons vor 395 Mio. Jahren und dem Unterkarbon, das vor 300 Mio. Jahren endete. In dieser Zeit war das Gebiet großflächig von einem Meer bedeckt, aus dem mächtige Sedimentpakete, zumeist bestehend aus Sanden und Tonen, abgelagert wurden. In der Periode kam es aber auch zu einem ausgeprägten Vulkanismus. Die austretenden Lavagesteine hatten eine basaltische Zusammensetzung mit hohen Anteilen an Silikatmineralen unter Zurückdrängung von Quarz. Sie werden heute als Diabas bezeichnet oder aufgrund ihrer zeitlichen Herkunft aus dem Paläozoikum auch als Paläobasalt. Ein Teil der Magmen erreichte allerdings nicht ganz die Erdoberfläche, sondern blieb im Stadium eines Subvulkans in den schon verfestigten Gesteinen des Devons stecken. Zumeist bildeten sich schichtparallele Diabasvorkommen, die sich in wesentlichen Punkten von den oberflächlich ausgetretenen Magmen und Tuffen unterschieden. In der Tiefe der Erdkruste verzögerte sich die Abkühlung des heißen Magmas, wodurch die Minerale im Gesteinsgefüge größere Kristalle bilden konnten, die intensiv ineinander verwachsen und ein verzahntes, fast hohlraumfreies Geflecht ausbildeten. Zudem erfolgte durch den hohen Überlagerungsdruck keine Vermengung mit den oberflächennahen Sedimentschichten, sodass diese Gesteine im Vergleich zu ihren effusiven Verwandten extrem kalkarm anstehen. Sie werden heute als Intrusivdiabase oder auch Gangdiabase bezeichnet. Bevorzugt drangen die Magmen dabei flächig in die vergleichsweise weichen Tongesteine ein. In der folgenden Auffaltung, der sogenannten variszischen Gebirgsbildung, wurden sie mit den umgebenden Sedimentpaketen in Falten gelegt, durch die das Relief des Sauerlandes in seinen Grundzügen vorgezeichnet wurde. Mit den tektonischen Vorgängen einher ging eine Schieferung der Gesteine. Diese deformierte den härteren Intrusivdiabas aber nicht, da die Schieferungsenergie von den weicheren Tonsteinen aufgenommen wurde. Diese wurden zu Tonschiefern. Durch die Jahrmillionen hindurch während Erosion und Abtragung wurde das heutige Landschaftsbild ausgeformt. Gleichzeitig wurden stellenweise auch die Intrusivdiabase oberflächlich oder zumindest oberflächennah für eine Gewinnung zugänglich.

Aus eigener Erfahrung überzeugt von der hohen Qualität des Materials, startete Günter Pescher nicht nur eine Marketingkampagne für den Intrusivdiabas, er folgte auch weiterhin der Spur dieser Steine und machte sich rechtzeitig auf die Suche nach neuen Vorkommen. Bei der Erkundung hatte er ein gutes Händchen und schon zu Beginn der 1970er-Jahre fiel die Wahl auf Halbeswig südöstlich von Meschede im nordrhein-westfälischen Teil des Sauerlandes. Allerdings waren die erforderlichen Genehmigungsverfahren nicht ohne Tücken und so vergingen nicht weniger als 23 Jahre von der Ersterkundung bis zur vollzogenen Erschließung, die erst der Sohn durchführen konnte. Der Gang durch die Instanzen führte dabei sogar bis zum Bundesverwaltungsgericht. Doch Geduld und zielgerichtete Konsequenz im Vorgehen haben sich am Ende gelohnt. Das 1994 eröffnete Diabaswerk Halbeswig hat sich bis heute zu einem der größten Anbieter von

de einen Steinbruch mit intrusivem Diabas. Dieses Gestein erfüllt alle Anforderungen an hochwertige Deckschichten oder sonstige Zuschlagstoffe und verdankt diese seiner speziellen Entstehungsgeschichte. Das Gros der im Sauerland anstehenden Festgesteine stammt aus den geologischen Epochen zwischen dem Beginn des Mitteldevons vor 395 Mio. Jahren und dem Unterkarbon, das vor 300 Mio. Jahren endete. In dieser Zeit war das Gebiet großflächig von einem Meer bedeckt, aus dem mächtige Sedimentpakete, zumeist bestehend aus Sanden und Tonen, abgelagert wurden. In der Periode kam es aber auch zu einem ausgeprägten Vulkanismus. Die austretenden Lavagesteine hatten eine basaltische Zusammensetzung mit hohen Anteilen an Silikatmineralen unter Zurückdrängung von Quarz. Sie werden heute als Diabas bezeichnet oder aufgrund ihrer zeitlichen Herkunft aus dem Paläozoikum auch als Paläobasalt. Ein Teil der Magmen erreichte allerdings nicht ganz die Erdoberfläche, sondern blieb im Stadium eines Subvulkans in den schon verfestigten Gesteinen des Devons stecken. Zumeist bildeten sich schichtparallele Diabasvorkommen, die sich in wesentlichen Punkten von den oberflächlich ausgetretenen Magmen und Tuffen unterschieden. In der Tiefe der Erdkruste verzögerte sich die Abkühlung des heißen Magmas, wodurch die Minerale im Gesteinsgefüge größere Kristalle bilden konnten, die intensiv ineinander verwachsen und ein verzahntes, fast hohlräumfreies Geflecht ausbildeten. Zudem erfolgte durch den hohen Überlagerungsdruck keine Vermengung mit den oberflächennahen Sedimentschichten, sodass diese Gesteine im Vergleich zu ihren effusiven Verwandten extrem kalkarm anstehen. Sie werden heute als Intrusivdiabase oder auch Gangdiabase bezeichnet. Bevorzugt drangen die Magmen dabei flächig in die vergleichsweise weichen Tongesteine ein. In der folgenden Auffaltung, der sogenannten variszischen Gebirgsbildung, wurden sie mit den umgebenden Sedimentpaketen in Falten gelegt, durch die das Relief des Sauerlandes in seinen Grundzügen vorgezeichnet wurde. Mit den tektonischen Vorgängen einher ging eine Schieferung der Gesteine. Diese deformierte den härteren Intrusivdiabas aber nicht, da die Schieferungsenergie von den weicheren Tonsteinen aufgenommen wurde. Diese wurden zu Tonschiefern. Durch die Jahrmillionen hindurch während Erosion und Abtragung wurde das heutige Landschaftsbild ausgeformt. Gleichzeitig wurden stellenweise auch die Intrusivdiabase oberflächlich oder zumindest oberflächennah für eine Gewinnung zugänglich.

Aus eigener Erfahrung überzeugt von der hohen Qualität des Materials, startete Günter Pescher nicht nur eine Marketingkampagne für den Intrusivdiabas, er folgte auch weiterhin der Spur dieser Steine und machte sich rechtzeitig auf die Suche nach neuen Vorkommen. Bei der Erkundung hatte er ein gutes Händchen und schon zu Beginn der 1970er-Jahre fiel die Wahl auf Halbeswig südöstlich von Meschede im nordrhein-westfälischen Teil des Sauerlandes. Allerdings waren die erforderlichen Genehmigungsverfahren nicht ohne Tücken und so vergingen nicht weniger als 23 Jahre von der Ersterkundung bis zur vollzogenen Erschließung, die erst der Sohn durchführen konnte. Der Gang durch die Instanzen führte dabei sogar bis zum Bundesverwaltungsgericht. Doch Geduld und zielgerichtete Konsequenz im Vorgehen haben sich am Ende gelohnt. Das 1994 eröffnete Diabaswerk Halbeswig hat sich bis heute zu einem der größten Anbieter von

hochwertigen mineralischen Rohstoffen und wichtigsten Baustofflieferanten Nordrhein-Westfalens entwickelt.

Bei allen Schwierigkeiten hat sich der Einsatz dennoch gelohnt

Der Intrusivdiabas hat seine Qualitäten seither erfolgreich unter Beweis gestellt. Besonders als Zuschlagstoff für den Ver-

kehrswegbau braucht er keinen Vergleich zu anderen Gesteinsprodukten zu scheuen und ist bei allen Qualitätskriterien konkurrenzfähig. „In der Summe seiner technischen Merkmale liegt er in der Spitzengruppe, weshalb wir auch gerne vom Diabas als Kombinationsweltmeister sprechen“, so Max Florian Pescher, der nunmehr in fünfter Generation die Familientradition fortführt. Die

ausschlaggebenden Kennwerte sind allesamt beeindruckend. Die Schlagzertrümmerungszahl (SZ) für Splitt wird mit 10 angegeben. Der Polierwert (Polish-Stone-Value/PSV), als Maßzahl für den Widerstand eines Mineralstoffes gegen die polierende Wirkung von Fahrzeugreifen, liegt zwischen 58 und 60. Damit ist der Diabas für Straßen der Bauklasse SV (mit besonderer Beanspruchung) geeig-

net. Beim Widerstand gegen Frost-Tau-Beanspruchung werden Werte von 0,2 bis 0,3 erreicht. Bezüglich der Haftung oder Affinität des gebrochenen Materials an Bitumen hat Halbeswig gar Referenzstatus, ebenso in puncto Beständigkeit. Im Zuge einer kontinuierlichen Eigenüberwachung der Parameter kann das Unternehmen über die letzten zwei Dekaden eine bemerkenswert hohe Konstanz dieser Eigenschaften belegen. Das Lieferprogramm aus Halbeswig ist daher ausgesprochen groß und reicht von allen gängigen Asphaltzuschlagstoffen in Form von Edelsplitten und Brechsanden bis hin zu Gleisschotter oder Wasserbausteinen. Zusätzlich liefert das Werk als Spezialität eine ganze Reihe an Sonderprodukten. Hierbei handelt es sich beispielsweise um gewaschene Splitte für Oberflächenbehandlungen. Besonders korformoptimierte Mischungen eignen sich für die Herstellung offenerporiger Asphalte, etwa OPA-Splitte der Körnung 5/8. Sie kommen bei Lärmschutzdecken zum Einsatz. Sonderkörnungen 2/3 oder 2/4 werden für lärmindernde Gussasphaltdecken verwendet.

In erster Linie erfolgt die Vermarktung in den angrenzenden Regionen des Ruhrgebietes und des Münsterlandes, wo wegen der geologischen Gegebenheiten kaum eigene Ressourcen vorhanden sind. Dabei muss sich das Diabaswerk in einem zunehmenden Wettbewerb behaupten, der mehr und mehr aus den neuen Bundesländern auch Westdeutschland erreicht. Das macht sich durchaus im Absatz bemerkbar. Wurden noch 1,4 Mio. t jährlich aus dem Vorgängerbruch gewonnen, liefert das heutige Werk im Durchschnitt gegenwärtig etwa 800.000 t. Das tut der Erfolgsgeschichte Halbeswig aber keinen Abbruch, denn ursprünglich waren nicht mehr als 400.000 t Jahresproduktion geplant. Bemerkenswert hoch ist dabei der Edelsplittanteil von ca. 80 %, der in Nordrhein-Westfalen einen Spitzenwert darstellt.

Hohe Qualität lässt besondere Kompromisse zu

Der Abbau erfolgt dabei im Diabaswerk auf die klassische Art. Mit Gewinnungssprengungen wird das Gestein zunächst gelöst. Dabei macht es die schwierige Geologie dem Unternehmen nicht unbedingt einfach. Durch die intensive Faltung der Gesteine wird ein und derselbe eingebettete Diabaszug bis zu dreimal angeschnitten. Jeder einzelne Gang ist dabei maximal 50 m mächtig. Max Florian Pescher erläutert das Dilemma: „Die Verhältnisse sind für uns gleichzeitig Fluch wie Segen.“ Die Gründe haben es tatsächlich in sich. Wegen der Lagerungsumstände fällt in Halbeswig ein Verhältnis Abbau zum Wertgestein von 1:1 in schlechten Jahren an. „Das ist dann eigentlich kaum noch rentabel“, lautet Peschers Urteil. „Nur wegen der hohen Qualität lohnt sich ein Abbau dann noch“, ergänzt er. Und die ist ebenfalls gerade wegen der Bedingungen besonders. Max Pescher: „Die langsamere Auskühlung der Intrusivdiabase hatte den Effekt eines langsamen Kristallwachstums. Die dadurch erreichte Körnigkeit des Minerals ist Ursache des sehr guten Polierwiderstandes unseres Gesteins und der hervorragenden Affinität zu Bitumen.“ Trotzdem ist man in Halbeswig natürlich immer bemüht, das Abraumverhältnis gering zu halten, sei es durch eine Optimierung des Abbaus oder aber durch eine Ausweitung der nutzbaren Anteile. Hier arbeitet das Unternehmen seit vielen Jahren sehr erfolgreich mit verschiedenen Hochschulen zusammen und kam insbesondere in Bezug auf die



GUT VORBEREITET: Präzise Sprengungen sind gelebtes Prinzip.



SELEKTIVE GEWINNUNG für beste Produkte: Die in Schiefer eingebetteten Diabaslagergänge sind bis zu 50 m mächtig.



HARMONIE DER GRÖßEREN KAJIBER: 60-Tonnen-Skw und Radlader 988H sind aufeinander abgestimmt. Neben Cat läuft auch Komatsu in Halbeswig. Fotos: Pescher



AUFGEARBEITET: Die 60-t-Muldenkipper haben ein Cat Certified Rebuild durchlaufen.



SCHWERSTARBEIT: Der intrusive Diabas hat dem mächtigen Krupp-Vorbrecher viel entgegenzusetzen.



MATERIALFLUSS: Vom Vorbrecher geht es über Förderbänder weiter zum nachfolgenden Prozess.



AUFBEREITUNG und Lagerung: Insgesamt fünf Sandvik-Brecher produzieren die Endkörnungen für die zweizeilige Siloanlage.

net. Beim Widerstand gegen Frost-Tau-Beanspruchung werden Werte von 0,2 bis 0,3 erreicht. Bezüglich der Haftung oder Affinität des gebrochenen Materials an Bitumen hat Halbeswig gar Referenzstatus, ebenso in puncto Beständigkeit. Im Zuge einer kontinuierlichen Eigenüberwachung der Parameter kann das Unternehmen über die letzten zwei Dekaden eine bemerkenswert hohe Konstanz dieser Eigenschaften belegen. Das Lieferprogramm aus Halbeswig ist daher ausgesprochen groß und reicht von allen gängigen Asphaltzuschlagstoffen in Form von Edelsplitten und Brechsanden bis hin zu Gleisschotter oder Wasserbausteinen. Zusätzlich liefert das Werk als Spezialität eine ganze Reihe an Sonderprodukten. Hierbei handelt es sich beispielsweise um gewaschene Splitte für Oberflächenbehandlungen. Besonders kornformoptimierte Mischungen eignen sich für die Herstellung offenerporiger Asphalte, etwa OPA-Splitte der Körnung 5/8. Sie kommen bei Lärmschutzdecken zum Einsatz. Sonderkörnungen 2/3 oder 2/4 werden für lärmmindernde Gussasphaltdecken verwendet.

In erster Linie erfolgt die Vermarktung in den angrenzenden Regionen des Ruhrgebietes und des Münsterlandes, wo wegen der geologischen Gegebenheiten kaum eigene Ressourcen vorhanden sind. Dabei muss sich das Diabaswerk in einem zunehmenden Wettbewerb behaupten, der mehr und mehr aus den neuen Bundesländern auch Westdeutschland erreicht. Das macht sich durchaus im Absatz bemerkbar. Wurden noch 1,4 Mio. t jährlich aus dem Vorgängerbruch gewonnen, liefert das heutige Werk im Durchschnitt gegenwärtig etwa 800.000 t. Das tut der Erfolgsgeschichte Halbeswig aber keinen Abbruch, denn ursprünglich waren nicht mehr als 400.000 t Jahresproduktion geplant. Bemerkenswert hoch ist dabei der Edelsplittanteil von ca. 80 %, der in Nordrhein-Westfalen einen Spitzenwert darstellt.

Hohe Qualität lässt besondere Kompromisse zu

Der Abbau erfolgt dabei im Diabaswerk auf die klassische Art. Mit Gewinnungssprengungen wird das Gestein zunächst gelöst. Dabei macht es die schwierige Geologie dem Unternehmen nicht unbedingt einfach. Durch die intensive Faltung der Gesteine wird ein und derselbe eingebettete Diabaszug bis zu dreimal angeschnitten. Jeder einzelne Gang ist dabei maximal 50 m mächtig. Max Florian Pescher erläutert das Dilemma: „Die Verhältnisse sind für uns gleichzeitig Fluch wie Segen.“ Die Gründe haben es tatsächlich in sich. Wegen der Lagerungsumstände fällt in Halbeswig ein Verhältnis Abraum zum Wertgestein von 1:1 in schlechten Jahren an. „Das ist dann eigentlich kaum noch rentabel“, lautet Peschers Urteil. „Nur wegen der hohen Qualität lohnt sich ein Abbau dann noch“, ergänzt er. Und die ist ebenfalls gerade wegen der Bedingungen besonders. Max Pescher: „Die langsamere Auskühlung der Intrusivdiabase hatte den Effekt eines langsamen Kristallwachstums. Die dadurch erreichte Körnigkeit des Minerals ist Ursache des sehr guten Polierwiderstandes unseres Gesteins und der hervorragenden Affinität zu Bitumen.“ Trotzdem ist man in Halbeswig natürlich immer bemüht, das Abraumverhältnis gering zu halten, sei es durch eine Optimierung des Abbaus oder aber durch eine Ausweitung der nutzbaren Anteile. Hier arbeitet das Unternehmen seit vielen Jahren sehr erfolgreich mit verschiedenen Hochschulen zusammen und kam insbesondere in Bezug auf die



BEVORRATUNG: Auf großzügigen Außenhalden wird reichlich Material gepuffert. Das schafft Flexibilität auch für Stoßzeiten.

ASPHALTSTRASSEN-DECKENBAU: Hier wird der Diabas aus Halbeswig bevorzugt eingesetzt. Foto: Pescher



Nutzung der unmittelbaren Kontaktgesteine in den letzten Jahren entscheidende Schritte weiter. Die umgebenden Tonschiefer waren durch das Eindringen der heißen Magmen ebenfalls erhitzt worden – der Geologe spricht in diesem Zusammenhang von Fritting. Diese Nebengesteine unterscheiden sich in ihren Eigenschaften ganz erheblich von gewöhnlichen Tonschiefern. „Die gefrittenen Tonsteine sind frostbeständig und weisen eine deutlich geringere Schieferung auf“, so Max Florian Pescher. „Wir verarbeiten sie in eigenständigen Gemischen, die zumeist lokal vermarktet werden.“

Mit möglichst wirtschaftlichem Aufwand und weitestgehender Rücksicht auf die benachbarte Wohnbebauung führen die Spezialisten in Halbeswig chirurgisch präzise Sprengungen in eigener Regie unter Einsatz modernster Bruchwand- und Bohrlochvermessungssysteme durch. Mit einem Schuss werden dabei zwischen 10.000 bis 30.000 t gelöst. Im nächsten Schritt werden die Gesteine über Radlader auf Starrrahmen transportiert. Hier setzt das Unternehmen vornehmlich auf die Fahrzeuge von Caterpillar oder Komatsu. „Natürlich

ist uns daran gelegen, die Maschinen zu möglichst hohen Betriebsstundenzahlen zu bringen“, so Max Florian Pescher. Bei den Radladern liegen die vor Ort etwa bei 18.000, bei den Skw werden auch 20.000 erreicht. Hier wurden schon gute Erfahrungen mit dem Cat Certified Rebuild gemacht, einem Service, den es erst vergleichsweise kurze Zeit gibt. Dabei werden die Fahrzeuge werksseitig komplett überarbeitet. „Die haben jetzt schon wieder weitere 8000 Bh auf dem Buckel“, kann er den Erfolg bestätigen. Über die Dumper gelangen die Abraummassen zur sofortigen Wiederverfüllung und das Wertgestein wird zum Ausgangspunkt des Aufbereitungsprozesses – der Vorbrechanlage – transportiert. Hier arbeitet ein Einschwingenbackenbrecher mit einer Kapazität von 350 t/h, der aufgrund der Zähigkeit des Diabases Schwerstarbeit zu leisten hat. Danach werden die fünf weiteren Nachbrecher bedarfsabhängig beschickt. „Die Anlage kann das gesamte Aufgabematerial auf unter 8 mm herunterbrechen“, fasst Max Pescher das Fließbild zusammen. „Etwa 20 % kommen dabei verfahrensbedingt als Brechsand raus.“ Kundenspezifisch werden individuelle Mischungen zusam-



MODERN: Chipkartenverladung und elektronische Unterschrift machen die Abholung in Halbeswig einfach und effizient.



ALLES IM BUCK: Max Florian Pescher erläutert, wie das Management aus Abbau, Verfüllung und Erweiterung funktioniert

men dosiert. Sonderkörnungen werden über verschiedene teilweise semimobil errichtete Aufbereitungen wie Kubiziermaschinen oder eine Waschanlage hergestellt. Insgesamt 32 Arbeitskräfte sind vor Ort tätig und Pescher bildet Elektriker, Schlosser sowie Bürokaufleute aus.

Die Erfolgsgeschichte im Sauerland geht bald in die dritte Runde – spricht: Erweiterung. Hier zeigt sich, das Pescher einiges richtig gemacht hat. Max Florian Pescher: „Die letzten Genehmigungen sind sehr gut durchgegangen, teilweise sogar ohne Erörterungstermin.“ Den Grund sieht er in einer guten Vorbereitung und Planung und der Suche nach einem Konsens im Vorfeld mit allen Beteiligten. Immerhin geht der Abbau im Endzustand bis in eine Entfernung von 500 m an den Ort Heringhausen heran. Und die Abfuhr zu den Kunden erfolgt vollständig über Lkw – bei bis zu 5000 am Tag geht da schon einiges auf die Straße. Dafür plant Pescher – auch als Arbeitgeber und Gewerbesteuerzahler – für einen Zeitraum in die Zukunft, der bei 35 Jahren liegt. (bwi)

■ www.pescher.de
 ■ www.diabas-halbeswig.biz