

SEESTADT BREMERHAVEN



Lärmaktionsplan der Seestadt Bremerhaven

zur Umsetzung der EG-
Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG)

Kurzfassung

Stand Oktober 2013



**Magistrat der Stadt Bremerhaven
Stadtplanungsamt
Abteilung 61/2 – Verkehrsplanung/Flächennutzungsplanung
Postfach 21 03 60, 27524 Bremerhaven
E-Mail: stadtplanungsamt@magistrat.bremerhaven.de**



Lärm zählt zu den am stärksten empfundenen Umweltbeeinträchtigungen. Zur Erfassung und Verbesserung der Lärmsituation wurde die europäische Umgebungslärmrichtlinie erlassen. In einer ersten Stufe wurden 2007 für Bremerhaven die Lärmbelastungen durch Hauptverkehrsstraßen kartiert. Der Aktionsplan zur Lärminderung in Bremerhaven wurde am 04.09.2008 durch den Bau- und Umweltausschuss der Stadt Bremerhaven beschlossen.

Im Jahr 2012 erfolgte in einer 2. Stufe für Bremerhaven eine weitergehende Lärmkartierung. Diese beinhaltet Straßen ab einer durchschnittlichen Verkehrsstärke von etwa 1.000 Fahrzeugen pro Tag. Darüber hinaus wurden erstmals Gewerbelärm (inklusive Hafendlärm) und Schienenverkehrslärm von nichtbundeseigenen Strecken berechnet. Auf eine Betrachtung des Flugverkehrs wurde verzichtet, da ein Verfahren zur Flughafenschließung eingeleitet wurde.

Für die Ermittlung von Schienenverkehrslärm von bundeseigenen Strecken ist das Eisenbahn-Bundesamt verantwortlich. Derzeit liegen Daten aus dem Jahr 2009 vor, mit aktuellen Daten ist Ende des Jahres 2014 zu rechnen.

Für die Lärmaktionsplanung wurden durch den Gesetzgeber keine Grenzwerte festgelegt, somit besteht auch kein zusätzlicher Rechtsanspruch. Zur Entscheidung, wann Lärmschutzmaßnahmen geprüft werden und um sich auf besonders betroffene Bereiche zu konzentrieren, wurden für die 2. Stufe der Lärmaktionsplanung in Bremerhaven die Auslösewerte von $L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$ und $L_{Night} = 55 \text{ dB(A)}$ festgelegt. Um neben der Höhe der Überschreitung auch die Anzahl der Betroffenen über den Auslösewerten zu berücksichtigen, wurde im Rahmen der Lärmkartierung auch die Lärmkennziffer bestimmt.

In der Nacht sind durch den Straßenverkehr etwa 10 % der Bremerhavener Bevölkerung von Lärmbelastungen über dem Auslösewert betroffen. Bezogen auf die Streckenlänge ist auch der Schienenverkehr, insbesondere auf den bundeseigenen Schienenstrecken, ein bedeutender Verursacher von Umgebungslärm in Bremerhaven. Nach der 1. Kartierung durch das Eisenbahn-Bundesamt aus dem Jahr 2009 waren in der Nacht circa 5 % der Bremerhavener Bevölkerung über dem Auslösewert der 2. Lärmaktionsplanung betroffen.

Öffentlichkeit, Politik und Verwaltung wurden und werden umfangreich in die Lärmaktionsplanung eingebunden. Neben der Vorstellung der Ergebnisse der Lärmkartierung durch Auslage und im Internet wurden vertiefende Erörterungen in einer Bürgerversammlung und in den Stadtteilkonferenzen durchgeführt. Nachdem der Entwurf des Lärmaktionsplanes durch den Bau- und Umweltausschuss zur Kenntnis genommen wurde, ist eine weitere Beteiligung der Öffentlichkeit vorgesehen. In allen diesen Phasen ist auch das Einbringen von Anmerkungen und Vorschlägen möglich.

Die Einbeziehung aller für die Umsetzung von Maßnahmen zuständigen kommunalen Behörden erfolgt in einer ämterübergreifenden Arbeitsgruppe, welche die Lärmaktionsplanung begleitet und unter Berücksichtigung der Öffentlichkeitsbeteiligung Maßnahmen erarbeitet.

Ziele

Für die Lärmaktionsplanung wurden drei Schwerpunkte gesetzt:

- Schaffung einer möglichst geringen Lärmbetroffenheit in Bremerhaven, d.h. prioritär die Bereiche mit einer hohen Lärmkennziffer behandeln

- Bekämpfung von Lärmspitzen, um die Gesundheitsgefährdung besonders belasteter Menschen (über 70 dB(A) für den gesamten Tag / 60 dB(A) nachts) zu mindern
- Ausweisung von Ruhigen Gebieten zum Schutz von Rückzugsgebieten vor der Verlärmung

Dazu sollen u. a. die Lärmkartierung und der Lärmaktionsplan als Grundlage für die Bauleitplanung dienen, umweltfreundliche Verkehre gefördert werden und ein effektives Verkehrsmanagement betrieben werden.

Maßnahmen und Umsetzung

Die nachfolgend hier aufgeführten Maßnahmen sind die Vorschläge der ämterübergreifenden Arbeitsgruppe und aus der Öffentlichkeitsbeteiligung. Die Vorschläge stehen zum Teil noch unter dem Vorbehalt der Beschlussfassung durch die Politik, der Bereitstellung von Mitteln und einer genaueren Prüfung der Umsetzbarkeit. Genauso können noch weitere Maßnahmen [beispielsweise durch die Politik oder die weitere Öffentlichkeitsbeteiligung] ergänzend hinzugefügt werden. In der Regel sind die Finanzmittel nicht spezifisch für den Lärmschutz vorgesehen, aber die Berücksichtigung der Lärmsituation ist ein wichtiger Aspekt für die Verwendung der Mittel.

Straßenverkehr

Der Straßenverkehr ruft in Bremerhaven im Vergleich zu den anderen Lärmquellen die meisten Belasteten hervor. Daher wurden bereits im 1. Lärmaktionsplan zahlreiche Maßnahmen beschlossen und umgesetzt, die hauptsächlich eine Verbesserung der Straßenoberfläche und des Verkehrsflusses zum Ziel hatten. Der Ausbau der Elbestraße ist teilweise umgesetzt, die endgültige Fertigstellung ist 2015 zu erwarten. Der Ausbau des Elbinger Platzes wurde in das Hauptverkehrsstraßen-Bauprogramm ab 2014 aufgenommen.

Verbesserung der Fahrbahnoberfläche

Je nach Art und Zustand der vorhandenen Oberfläche können Lärminderungen von bis zu 6 dB erreicht werden, bei Verwendung von lärmoptimierten Asphalten sind weitere Minderungen möglich. Die Kosten für die Verbesserung der Fahrbahnoberfläche sind im Vergleich zu anderen Maßnahmen hoch, so dass eine Änderung der Fahrbahnoberfläche allein aus Lärmschutzgründen in der Regel nicht erfolgt. Bei der Prioritätensetzung für die geplanten Baumaßnahmen wurde als ein Aspekt die Lärmbelastung berücksichtigt. Die folgenden baulichen Maßnahmen sind geplant:

- Elbinger Platz (Borriestraße bis Bismarckstraße) – ca. 3.000 TEUR
- Rickmersstraße (Hafenstraße bis Pestalozzistraße) – ca. 3.000 TEUR
- Wurster Straße (Grauwallkanal bis Imsum) – ca. 2.900 TEUR
- Borriestraße (Ludwigstraße bis Elbinger Platz) – ca. 1.100 TEUR
- Schillerstraße (Georg-Seebeck-Straße bis Altonaer Straße) – ca. 1.100 TEUR
- Hans-Böckler-Straße (Bereich Heidjermarkt) – ca. 550 TEUR
- Stresemannstraße (B212 bis Jan-Grön-Straße) – ca. 3.000 TEUR
- Melchior-Schwoon-Straße (Stresemannstr. bis Ernst-Reuter-Platz) – ca. 2.600 TEUR
- Bahnhofsstraße – ca. 380 TEUR
- Cherbourger Straße (Wurster Straße bis Lotjenweg) – ca. 290 TEUR
- Blumenstraße – ca. 900 TEUR

- Elbestraße (Ludwigstraße bis Rheinstraße) – ca. 5.610 TEUR
- Sachsenstraße (Kloppstockstraße bis Wittekindstraße) – ca. 150 TEUR
- Barkhausenstraße – ca. 1.700 TEUR
- Wittekindstraße – ca. 300 TEUR
- Memeler Straße – ca. 400 TEUR
- Gebiet Scharnhorststraße – ca. 800 TEUR
- Strödacker (Rastenburger Straße bis Gaußstraße) – ca. 530 TEUR
- Schierholzweg (Beuthener Straße bis Ratiborer Straße) – ca. 1.080 TEUR

Geschwindigkeit / Verkehrsfluss

Im Rahmen des Lärmaktionsplans 2008 wurden bereits zahlreiche Maßnahmen zur verbesserten Koordinierung und Steuerung des Verkehrs umgesetzt. Im aktuellen Plan steht, auch aufgrund der Öffentlichkeitsbeteiligung, die Optimierung der vorhandenen Koordinierung und Steuerung im Vordergrund.

In Bremerhaven bestehen bereits großflächig Tempo-30-Zonen und Verkehrsbeschränkungen. Im Nebenstraßennetz bestehen Ausnahmen von Tempo 30 nur in Abschnitten mit Linienbusverkehr oder durch weitergehende Geschwindigkeitsbeschränkungen. Für kurzfristig und verhältnismäßig einfach umzusetzende Lärminderungen wurden auch Geschwindigkeitsbeschränkungen an Hauptverkehrsstraßen untersucht. Die folgenden fünf Abschnitte sind als Maßnahmen geeignet, da eine Betroffenheit vorhanden ist, eine ausreichende Lärminderung zu erwarten ist, keine regulären Linien des ÖPNV betroffen sind und bedeutsame Verdrängungen des Verkehrs in umliegende Straßen nicht zu erwarten sind:

- Pestalozzistraße
- Deichstraße (Freigebiet bis Fährstraße)
- Rheinstraße (Bismarckstraße bis Friedrich-Ebert-Straße)
- An der Mühle (zwischen Georgstraße und Metzger Straße)
- Georg-Seebeck-Straße (zwischen Georgstraße und Schillerstraße)

Neben der Ausweisung der Geschwindigkeiten ist die Überwachung der Geschwindigkeit ein wichtiger Punkt zur Befolgung der Ausweisungen und der Senkung der tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten. Daher werden in Bremerhaven bereits umfangreiche und regelmäßige Verkehrs- und Geschwindigkeitskontrollen durchgeführt.

Maßnahmen aus der Bürgerbeteiligung

Die hier aufgeführten Vorschläge werden noch nach Ermittlung der tatsächlichen Belastungen und in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden überprüft:

- Jahnstraße – Verkehrsberuhigung
- Hartwigstraße – Beschränkung auf Anwohner
- An der Geeste – Verkehrsberuhigung
- Lindenallee (Poggenbruchstraße bis Vieländer Weg) – Tempo 30
- Lindenallee / Vieländer Weg - Kreuzung als abknickende Vorfahrtsstraße mit Bedarfsampel
- Kransburger Straße / Bramskampweg – Verkehrsberuhigung / Beschränkung für Lkw
- Eupener Straße – Verkehrsberuhigung, Verbesserung des Straßenzustands

Schienenverkehr

Etwa 5 % der Bremerhavener Bevölkerung waren gemäß der ersten Kartierung aus dem Jahr 2009 nachts durch Schienenverkehr über dem Auslösewert belastet. Die aktuellen Zahlen werden Ende 2014 erwartet. Dabei sind einerseits die zahlreichen in Bremerhaven im Rahmen der freiwilligen Lärmsanierung der Bahn durchgeführten Maßnahmen zu berücksichtigen, andererseits haben die Zugzahlen zugenommen und es erhöht sich analog zum Straßenverkehr der Umfang der untersuchten Schienenstrecken.

Am nichtbundeseigenen Schienennetz sind in Bremerhaven nur wenige Menschen, zudem unter den Auslösewerten, betroffen.

Maßnahmen der Bahn und des Bundes

Ende des Jahres 2013 werden die nach derzeitigem Stand des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms der Bahn möglichen aktiven Schallschutzmaßnahmen in Bremerhaven umgesetzt sein. Dann sind 16 Lärmschutzwände in Bremerhaven durch die DB mit verausgabten Baukosten von rund 14.000 TEUR errichtet worden. Zusammen mit bereits bestehenden Lärmschutzwänden im Bereich des Bahnhofs Speckenbüttel bestehen dann rund 13 km Lärmschutzwände entlang der Bahnstrecken in Bremerhaven.

Für Wohngebäude, die nicht ausreichend durch die aktiven Schallschutzmaßnahmen geschützt werden oder bei denen aufgrund eines nicht ausreichenden Nutzen-Kosten-Verhältnisses gemäß der Förderrichtlinie keine aktiven Schallschutzmaßnahmen im Rahmen der Lärmsanierung durchgeführt wurden, werden passive Maßnahmen (Schallschutzfenster, Lüfter) gefördert. Die Arbeiten im Bereich Bremerhaven-Süd wurden im Jahr 2011 abgeschlossen. Es wurden 37 Wohneinheiten (WE) gefördert und dabei 42 TEUR Bundesmittel eingesetzt. Im Bereich Bremerhaven-Nord sollen die passiven Maßnahmen bis Mitte des Jahres 2014 umgesetzt sein. Bis Januar 2013 wurden 173 WE mit 160 TEUR gefördert. Die zuständige DB-ProjektBau GmbH in Köln schätzt, dass für weitere 240 WE passive Schallschutzmaßnahmen umgesetzt werden.

Bund und Bahn haben sich das Ziel gesetzt den Schienenverkehrslärm bis zum Jahr 2020 zu halbieren (bezogen auf 2008 bzw. 2000). Neben dem freiwilligen Lärmsanierungsprogramm sind dazu weitere Maßnahmen notwendig. Seit Dezember 2012 gilt das Lärmabhängige Trassenpreissystem, das die Umrüstung von Güterwagen auf leisere Bremsanlagen beschleunigen soll. Zum Jahr 2015 wird der Schienenbonus abgeschafft, damit sind weitaus umfangreichere Lärminderungsmaßnahmen im Rahmen der Lärmsanierung und –vorsorge möglich.

Kommunale Maßnahmen

Das freiwillige Lärmsanierungsprogramm hat aufgrund der Förderbedingungen nicht zu einem lückenlosen Lärmschutz entlang der Bahnstrecken in Bremerhaven geführt. Um anhand weiter steigender Schienenverkehre eine Entlastung der Lärm- und Gesundheitsbelastungen für die Anwohner zu erreichen, hat die Stadtverordnetenversammlung Bremerhaven beschlossen, dass ein kommunales Lärmschutzprogramm Bahn für Bremerhaven entwickelt werden soll. Damit soll ein lückenloser Lärmschutz ermöglicht werden, der alle Bürgerinnen und Bürger gleichmäßig und gerecht vor Schienenverkehrslärm schützt. Für die Haushaltsjahre 2013 – 2015 soll daher je ein Betrag von 600 TEUR abgesichert werden.

Aufgrund der Bedeutung des Bahnlärms für Bremerhaven soll der Lärmaktionsplan fortgeschrieben werden, wenn die aktuellen Kartierungsdaten des Eisenbahn-Bundesamtes vorliegen.

Hafen-, Industrie- und Gewerbeflächen

Die größten betrachteten Lärmquellen sind das Stadtbremische Überseehafengebiet Bremerhaven und das Fischereihafengebiet. Betroffene über den Auslösewerten sind nicht ermittelt worden. Für Industrie- und Gewerbebetriebe gelten strengere Auflagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz und der TA Lärm, deren Einhaltung durch das Gewerbeaufsichtsamt kontrolliert wird.

In der Bauleitplanung werden bei der Aufstellung oder Änderung von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen bestehende Anlagen und Nachbarschaften anhand der ausgewiesenen oder vorhandenen Schutzwürdigkeit berücksichtigt. Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen werden die Flächen so verträglich wie möglich einander zugeordnet. Die Ergebnisse werden in der Bauleitplanung berücksichtigt, beispielsweise durch die Vergabe von Emissionskontingenten für Gewerbeflächen oder die Errichtung von Lärmschutzwällen.

Flugverkehr

Die Stadtverordnetenversammlung hat beschlossen, die verfahrensrechtlichen Schritte zur Schließung des Regionalflughafens Luneort einzuleiten, daher wurde in Abstimmung mit dem Senator für Umwelt, Bau und Verkehr auf eine Kartierung verzichtet. Bei der Realisierung des Offshore-Terminals Bremerhaven im Blexer Bogen wird der Regionalflughafen Luneort geschlossen.

Die Schließung ist eine vollständige und dauerhafte Reduzierung des Fluglärms, so dass eine Kartierung des Fluglärms nicht als zielführend erachtet wird.

Radverkehrskonzept

Der Magistrat der Stadt Bremerhaven erarbeitet ein Radverkehrskonzept mit dem Ziel den Radverkehrsanteil zu erhöhen und ein fahrradfreundlicheres Klima zu schaffen. Durch eine Verlagerung von Fahrten des Motorisierten Individualverkehrs auf den Radverkehr wird Verkehrslärm vermieden.

Verkehrsentwicklungsplan

Der Magistrat ist aufgefordert einen Verkehrsentwicklungsplan (VEP) aufzustellen. Das Kriterium Verkehrslärmbelastung wird dabei konsequent Berücksichtigt finden. Der VEP entwickelt eine langfristige Strategie und ein Leitbild für den Verkehr in Bremerhaven. Als Themen werden dazu u. a. die folgenden Bereiche bearbeitet, untersucht und berücksichtigt:

- Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement
- Abwicklung des Wirtschaftsverkehrs
- Parken
- Nachhaltige Mobilität
- ÖPNV
- Radverkehr
- Fußverkehr
- Schienenverkehr
- Verknüpfung der Verkehrsmittel

Förderung von ÖPNV und Nahmobilität

Die Förderung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes trägt zur Verminderung des Motorisierten Individualverkehrs bei und hilft damit die verkehrsbedingte Lärmbelastung zu senken. Der Nahverkehrsplan ist das wesentliche Instrument zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV. Es bestehen weiterhin zahlreiche Initiativen und Programme, die durch den VEP und das Radverkehrskonzept gebündelt und erweitert werden:

- Jobticket
- Ausbau der Busbeschleunigung
- Schaffung von (Fahrrad-) Stellplätzen an Haltestellen zur besseren Verknüpfung und der Vergrößerung des Einzugsgebietes der Haltestellen
- Herstellung von Barrierefreiheit im Fußwegenetz und beim ÖPNV, um für alle Bevölkerungsgruppen eine Alternative zum Kfz zu bieten
- Schaffung attraktiver Fußwege und -verbindungen
- Beteiligung an der Aktion „Mit dem Rad zur Arbeit“
- Beteiligung an der Aktion „Stadtradeln“
- Aktion „Umsteigen“ – freiwillige Abgabe des Führerscheins gegen ein halbes Jahr kostenlose freie Fahrt
- Kampagne „Pedelegs testfahren – mit Rückenwind in Bremerhaven“

Förderung der E-Mobilität

Durch die Elektromobilität lassen sich Synergieeffekte bei Klimaschutz, Verbesserung der Luftgüte und Lärminderung erzielen. Die Wirkung von Elektromobilität für den Lärmschutz entfaltet sich vor allem bei geringen Geschwindigkeiten, Anfahrvorgängen und bei Lkw sowie Motorrädern/Mopeds. Auf die Gesamtlärmbelastung kann Elektromobilität mittel- bis langfristige Wirkungen erzielen.

Als Bestandteil der Modellregion Elektromobilität Nordwest Bremen/Oldenburg wird in Bremerhaven die Infrastruktur von Ladestationen verbessert und die Integration von E-Fahrzeugen in die Firmenfahrzeugflotten vorangetrieben.

Bauleitplanung

Vorausschauende Konfliktvermeidung ist bereits ein grundlegendes Prinzip in der Bauleitplanung. Der Lärmaktionsplan in Zusammenhang mit der Lärmkartierung wird in der Stadt- und Bauleitplanung als Grundlage dienen, um Lärm stärker in der Abwägung zu berücksichtigen.

Durch wohnungsnaher Versorgung durch den Einzelhandel in den Stadtteilen oder die Schaffung attraktiver Wohnangebote in der Innenstadt soll in einer „Stadt der kurzen Wege“ die Entstehung von unnötigem Kfz-Verkehr vermieden werden.

Die Schaffung einer hohen Aufenthaltsqualität steigert den „Wohlfühlfaktor“ und sorgt für eine Verbesserung des subjektiven Lärmempfindens.

Verkehrsplanung

Durch Verkehrssteuerung und -management mit u. a. einer Hierarchisierung des Straßennetzes, der Bündelung des Verkehrs im Hauptverkehrsstraßennetz und Tempo 30 Bereichen können die Verkehrslärmbelastungen minimiert werden. Durch eine lärmindernde Straßenraumgestaltung kann und wird ein weiterer Beitrag geleistet.

Passiver Lärmschutz durch kommunale Förderung

Die Verminderung des Außenlärmpegels steht im Fokus der Lärmaktionsplanung. Die Maßnahmen dazu sind teilweise in Ihrer Wirkung zum Unterschreiten der Auslösewerte nicht ausreichend, an manchen Orten nicht umsetzbar oder sind im Verhältnis zur erreichten Entlastungswirkung zu kostenaufwändig. Daher wird als ergänzende Maßnahme die Auflage eines Schallschutzfensterprogramms für hoch belastete Wohnungen und die Bereitstellung der dazu notwendigen Mittel angeregt.

Hafentunnel

Durch die Realisierung des Hafentunnels wird eine attraktive und leistungsfähige Anbindung des Überseehafens an die Bundesautobahn A27 geschaffen. Dadurch wird der Stadtverkehr von den Hafenverkehren entlastet. Durch die Führung in einem Tunnelbauwerk wird zudem im großräumigen Umfeld der Cherbourger Straße eine erhebliche Reduzierung der Lärmbelastung erreicht.

Ruhige Gebiete

Gemeinsam mit der Stadtgemeinde Bremen wurden für das Land Bremen Kriterien für die Ausweisung von Ruhigen Gebieten erarbeitet. Ziel ist, dass in jeder Stadtregion mindestens ein ruhiger Bereich vorhanden ist. Wenn möglich sollten die Bereiche miteinander vernetzt sein.

Eine gesamtstädtische Betrachtung, insbesondere auch unter dem Aspekt der Vernetzung, ist ohne eine Berücksichtigung aktueller Lärmdaten zum bundeseigenen Schienennetz nicht effektiv darstellbar. Daher erfolgt die Ausweisung der Ruhigen Gebiete mit der ohnehin geplanten Fortschreibung des Lärmaktionsplans nach Erhalt der Lärmkartierungsdaten durch das Eisenbahn-Bundesamt.

Wirksamkeitsbetrachtung zur Lärmaktionsplanung

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Verbesserung der Straßenoberfläche und der Reduzierung der Geschwindigkeit wurde eine erneute Berechnung der geschätzten Anzahl durch Straßenverkehrslärm betroffener Personen durchgeführt.

Die Gesamtzahl der Betroffenen, als auch die Anzahl der über den Auslösewerten der Lärmaktionsplanung betroffenen Personen hat sich jeweils um etwa 10 % verringert. In den höchsten Lärmbereichen fällt der Anteil der Minderung höher aus. Insgesamt werden durch diese Maßnahmen mehr als 16 % der Bevölkerung um mehr als 2 dB entlastet. Am Elbinger Platz, der Borriestraße und in der Schillerstraße wird der Großteil der Betroffenen um mehr als 5 dB entlastet.

Die Realisierung des Hafentunnels führt zu einer weiteren Minderung der Anzahl von Lärm betroffener Personen. Für die prognostizierten Verkehrszahlen des Jahres 2025 werden etwa 500 Menschen weniger über dem Auslösewert von 55 dB(A) für die Nacht belastet sein. Insgesamt werden nachts ca. 4.900 Personen um 1-3 dB, ca. 2.000 Personen um 3-6 dB und ca. 500 Personen um mehr als 6 dB entlastet.

Die Minderungen durch die langfristigen, vor allem organisatorischen Maßnahmen und die Verbesserung des Verkehrsflusses können durch die Berechnungen nicht erfasst werden.