

Fahr mit im smarten Schulbus!

Mintes

Minderung der Treibhausgas-Emissionen der Schülerbeförderung
in den (Land-)kreisen Herzogtum Lauenburg und Nordwestmecklenburg
durch intelligente Systeme zur Fahrweg- sowie Fahrweise-**O**ptimierung

Bad Kissingen, am 19.10.2023
Julia Stargardt
Projektkoordinatorin ÖPNV
beim Kreis Herzogtum Lauenburg



Landkreis
Nordwestmecklenburg
wo die Seele lächelt...



KREIS HERZOGTUM LAUENBURG

Softwarebasierte Routenoptimierung mit MintesO

Mintes 



1. Die Region
2. Projektidee
3. Ziel
4. Funktion
5. Nutzen
6. Fazit

Der ländlich geprägte Kreis Herzogtum Lauenburg

1 Die Region



- Der Kreis Herzogtum Lauenburg liegt im südlichsten Teil Schleswig-Holsteins und grenzt an Hamburg, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern.
- Sitz der Kreisverwaltung ist in Ratzeburg.
- Ca. 200.000 EW auf 1.263 km² (161 EW/km²) – hiervon leben 100.000 EW in den sechs amtsfreien Gemeinden.
 - Südkreis: städtischere Strukturen
 - Nordosten: ländlich geprägt
- Vergleich zu Hamburg: fast 1,9 Mio. EW auf 755 km² (ca. 2.500 EW/km²)

Die Region ist ländlich geprägt.

Die Karte zeigt die Kreise und kreisfreien Städte in Schleswig-Holstein

Quelle: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH

ÖPNV im Kreis Herzogtum Lauenburg

Rahmenfaktoren

- Der Kreis ist Aufgabenträger und verantwortlich für die Organisation und Finanzierung des ÖPNV.
- 9,35 Mio. Fahrplankilometer ÖPNV insgesamt
- Darunter werden jährlich **2,15 Mio. Fahrkilometer** mit den Schulbuslinien¹ zurückgelegt (Schulfahrten sind klar vom Grundnetz getrennt und haben eigene Liniennummern).
- Zum Teil fahren die **Busse mit wenig oder sogar ohne Fahrgäste**. Verteilung der Schülerkinder nachmittags auf viele Fahrten: Hinfahrt: zur 1., 2., 3. Stunde vs. Rückfahrt: nach der 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10. und Nachmittagsbetreuung.
- Im Kreisgebiet leben rd. 18.900 Schüler*innen² davon erhalten rd. 6.300 gem. Satzung eine vom Kreis finanzierte Schülerfahrkarte³.
- Im Kreisgebiet gibt es 53 Schulen (aller Schularten) mit freier Schulwahl. Daraus resultiert **Heterogenität der Schülerströme** und herausfordernde **Komplexität für den ÖPNV** (es wird nicht immer die nächstgelegene Schule besucht).

Projektziel



Abgasreduzierung durch
Routenoptimierung: -20% CO₂

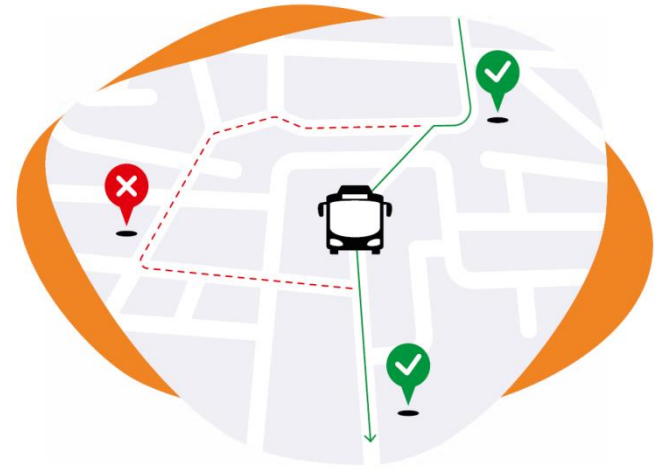
**Schülerbeförderung hat ein riesiges
Optimierungspotential**

Projektidee MintesO

2 Projektidee

- Das durch das BMUV¹ und die MRH² geförderte Projekt MintesO wurde in Kooperation mit dem ländlich geprägten Landkreis Nordwestmecklenburg umgesetzt.
- MintesO ist eine intelligente Software, die Busrouten innerhalb der Schülerbeförderung auf dem Rückweg von der Schule nach Hause optimiert.
- Bei der Optimierung werden neue **smarte Routen in Abhängigkeit von den tatsächlich gewünschten Ausstiegshaltestellen** der Schulkinder berechnet.
- Dabei wird der jeweilige Fahrweg der Schulbuslinien nicht mehr als klassische Linie gesehen, sondern die Bushaltestellen werden als einzelne, voneinander unabhängige Punkte betrachtet.
- Bei der Neuberechnung der Routen ist der kürzeste Weg maßgeblich.

Mintes



Quelle: LandInForm Magazin für ländliche Räume, Ausgabe 1.22, Seite 25

Die Schulbuslinien halten nur noch dort wo es nötig ist

1) BMUV = Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

2) MRH = Metropolregion Hamburg

Was ändert sich für die Schulkinder?

1. Ausstiegshaltestelle registrieren

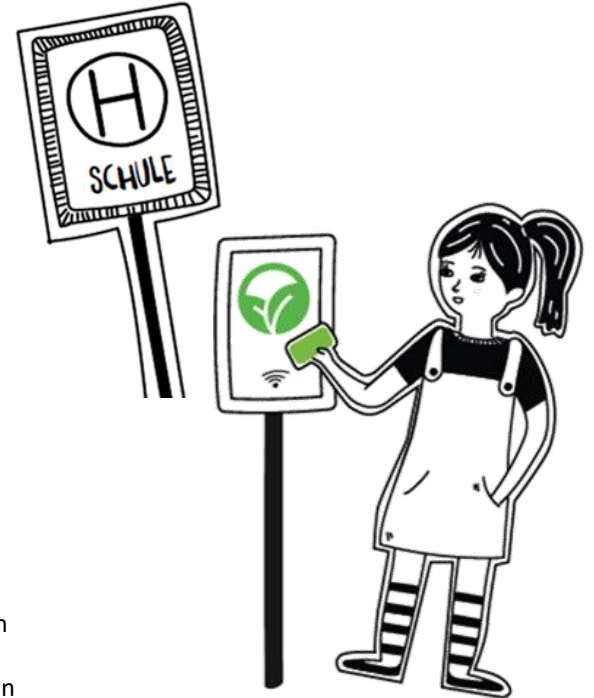
- Fahrkarte scannen: Die Schulkinder halten ihre elektronische Schülerfahrkarte beim Einstieg in den Bus an den entsprechenden Scanner. Damit wird die Standard-Ausstiegshaltestelle beim Scannen erfasst.
- oder Ausstiegshaltestelle nennen: Falls das Schulkind bei einer anderen Bushaltestelle aussteigen möchte oder keine elektronische Fahrkarte hat, kann das Kind beim Fahrer bzw. der Fahrerin Bescheid geben und die Ausstiegshaltestelle wird entsprechend manuell erfasst bzw. verändert.
- Ein anderer Fahrgast kann sich bis 60 Minuten im Voraus telefonisch für eine Fahrt anmelden und den Ein- und Ausstieg registrieren

2. MintesO berechnet den neuen Fahrweg

MintesO berechnet vor Fahrtbeginn die kürzeste Route – ähnlich wie bei einem Navigationsgerät. Je nach Ausstiegshaltestellen der Schulkinder können unnötige Bushaltestellen auf dem Weg von der Schule nach Hause ausgelassen werden. So müssen nicht mehr alle Bushaltestellen angefahren werden.

3. Schnellster Weg nach Hause

Der Bus fährt nun auf der neuen smarten MintesO-Route entlang und hält nur noch bei den Bushaltestellen an, bei denen ein Schulkind aussteigen möchte. Die Route kann – je nach Ausstiegswünschen – jeden Tag ein wenig anders sein. Dies spart Fahrzeit ein, reduziert Abgase und schont die Ressourcen. So wird aktiv ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet, während die Schulkinder weniger Zeit im Bus verbringen und früher zu Hause ankommen.

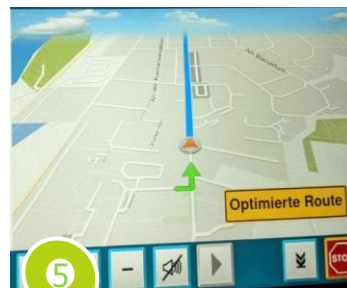




1
Vor der Anmeldung sieht der/die FahrerIn den geplanten Linienverlauf auf dem Display.



2
3
Nach Registrierung der Chipkarte werden alle Haltestellen im Fahrtverlauf angezeigt. Die registrierte Haltestelle ist farblich hinterlegt und Ausstiegswunsch kann manuell geändert werden.



4
5
Während der Fahrt wird die zu fahrende Strecke auf einer Karte wie bei einem Navigationssystem angezeigt sowie der Hinweis, dass es sich um eine optimierte Route handelt.

6
Schulkinder halten Chipkarte an Kartenleser und bekommen die erfolgreiche Registrierung angezeigt.



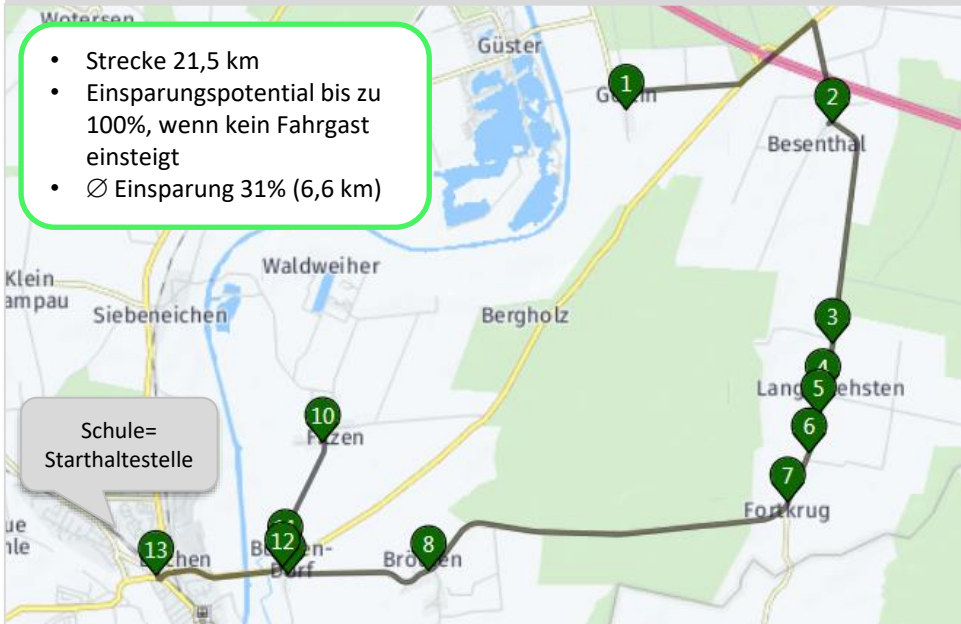
7
Die optimierte Haltestellenfolge wird angezeigt. Vor Fahrtbeginn berechnet die MintesO Software die optimierte Route.

Über die Innenanzeigen erfolgt eine Anzeige des tatsächlichen Fahrweges. Die Haltestellendurchsage ist entsprechend angepasst.

Sandesneben, Schule
Wentorf A/S, Sparrbucht
Linau, Dorfstraße
H **Grönwohld, Schule**
Wagen hält

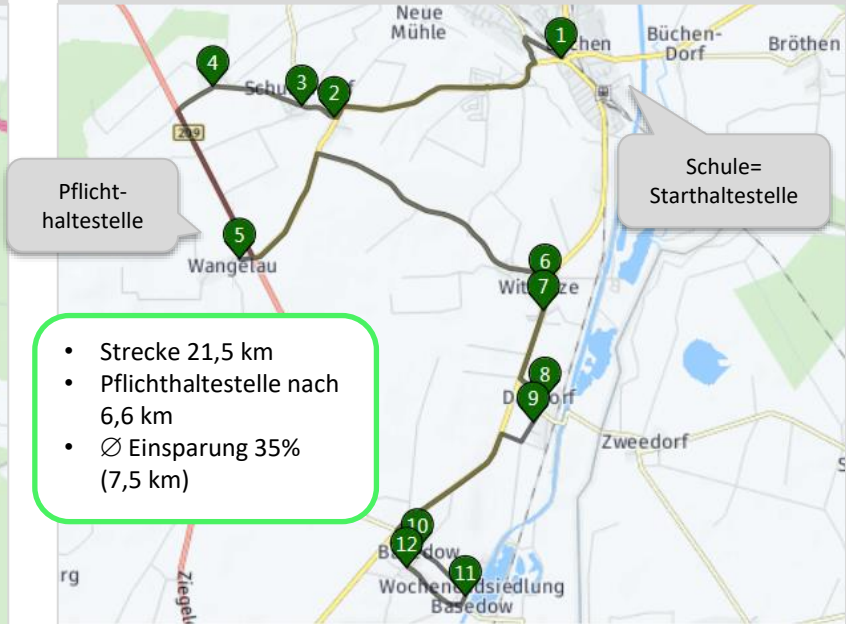
Optimierung an zwei Beispielen

Route ohne Pflichthaltestelle



Karte der Linie 8851 von Büchen in Richtung Götting ohne Pflichthaltestelle
Quelle: Screenshot aus dem MintesO Hintergrundsystem

Route mit Pflichthaltestelle



Karte der Linie 8841 von Büchen in Richtung Basedow mit der Pflichthaltestelle Wangelau (Bushaltestelle Nr. 5)
Quelle: Screenshot aus dem MintesO Hintergrundsystem

Linie	Fahrt	Strecke (optimiert)	Strecke (laut Fahrplan)	km-Ersparnis (abs.)	km-Ersparnis (%)	kalk. kgCO ₂ -Einsparung ¹	Haltewunsch-Stops	Pflichthaltestellen
8841	1	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1
8841	2	14,6	21,5	- 6,9	32%	9,7	3	1
8841	3	13,2	21,5	- 8,3	38%	11,6	2	1
8841	4	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1
8841	5	16,9	21,5	- 4,6	21%	6,5	3	1
8841	6	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1
8841	7	20,1	21,5	- 1,4	6%	1,9	5	1
8841	8	18,2	21,5	- 3,3	15%	4,6	5	1
8841	9	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1
8841	10	16,9	21,5	- 4,6	21%	6,5	3	1
8841	11	19,2	21,5	- 2,3	11%	3,2	3	1
8841	12	18,9	21,5	- 2,6	12%	3,7	4	1
8841	13	15,9	21,5	- 5,6	26%	7,9	5	1
8841	14	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1
8841	15	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1
8841	16	19,6	21,5	- 1,9	9%	2,7	4	1
8841	17	9,6	21,5	- 11,9	55%	16,8	0	1
8841	18	21,2	21,5	- 0,3	1%	0,4	5	1
8841	19	18,5	21,5	- 3,0	14%	4,3	3	1
8841	20	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1
8841	21	20,1	21,5	- 1,4	6%	1,9	4	1
8841	22	20,5	21,5	- 1,0	5%	1,4	5	1
8841	23	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1
8841	24	19,7	21,5	- 1,8	8%	2,5	2	1
8841	25	18,0	21,5	- 3,5	16%	4,9	4	1
8841	26	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1
8841	27	12,4	21,5	- 9,1	42%	12,8	2	1
8841	28	20,2	21,5	- 1,3	6%	1,9	3	1
8841	29	13,2	21,5	- 8,3	38%	11,6	1	1
8841	30	18,0	21,5	- 3,5	16%	4,9	3	1
8841	31	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1
8841	32	20,3	21,5	- 1,2	5%	1,6	5	1
8841	33	3,0	21,5	- 18,5	86%	26,0	0	1
8841	34	17,6	21,5	- 3,9	18%	5,4	2	1
8841	35	22,6	21,5	- 1,1	-5%	1,5	6	1
8841	36	3,0	21,5	- 18,5	86%	26,0	0	1
8841	37	16,9	21,5	- 4,6	21%	6,5	2	1
8841	38	15,6	21,5	- 5,9	28%	8,4	2	1
8841	39	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1
8841	40	20,0	21,5	- 1,5	7%	2,0	9	1
8841	41	13,2	21,5	- 8,3	38%	11,6	1	1
8841	42	20,0	21,5	- 1,5	7%	2,1	6	1
8841	43	18,2	21,5	- 3,3	15%	4,6	4	1
8841	44	6,6	21,5	- 14,9	69%	21,0	0	1

8851	1	8,1	21,5	- 13,4	62%	18,9	2	0
8851	2	17,7	21,5	- 3,8	18%	5,4	4	0
8851	3	21,4	21,5	- 0,2	1%	0,3	5	0
8851	4	7,8	21,5	- 13,8	64%	19,4	3	0
8851	5	20,9	21,5	- 0,6	3%	0,9	7	0
8851	6	8,1	21,5	- 13,4	62%	18,9	2	0
8851	7	20,3	21,5	- 1,3	6%	1,8	7	0
8851	8	17,6	21,5	- 4,0	18%	5,6	4	0
8851	9	21,0	21,5	- 0,6	3%	0,8	8	0
8851	10	13,7	21,5	- 7,8	36%	11,0	1	0
8851	11	8,1	21,5	- 13,4	62%	18,9	2	0
8851	12	14,4	21,5	- 7,1	33%	10,0	2	0
8851	13	8,1	21,5	- 13,4	62%	18,9	2	0
8851	14	8,1	21,5	- 13,4	62%	18,9	2	0
8851	15	21,6	21,5	- 0,0	0%	0,0	6	0
8851	16	21,4	21,5	- 0,1	1%	0,2	5	0
8851	17	8,1	21,5	- 13,4	62%	18,9	2	0
8851	18	21,2	21,5	- 0,4	2%	0,5	5	0
8851	19	14,2	21,5	- 7,4	34%	10,4	3	0
8851	20	16,5	21,5	- 5,0	23%	7,1	2	0
8851	21	20,9	21,5	- 0,6	3%	0,9	6	0
8851	22	14,4	21,5	- 7,1	33%	10,0	2	0
8851	23	4,7	21,5	- 16,8	78%	23,7	1	0
8851	24	4,7	21,5	- 16,8	78%	23,7	1	0
8851	25	11,6	21,5	- 9,9	46%	14,0	2	0
8851	26	20,3	21,5	- 1,3	6%	1,8	7	0
8851	27	4,4	21,5	- 17,1	79%	24,1	1	0
8851	28	20,9	21,5	- 0,6	3%	0,9	7	0
8851	29	17,9	21,5	- 3,6	17%	5,1	3	0
8851	30	21,0	21,5	- 0,5	2%	0,7	5	0
8851	31	24,5	21,5	- 3,0	-14%	4,2	5	0

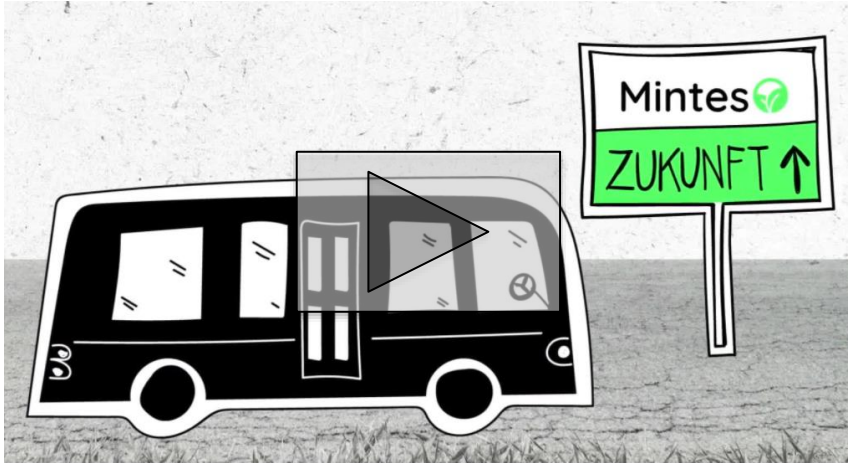
Gesamtes								
Mittel	75	14,4	21,5	- 7,1	33%	10,1	3	1

1) Basis für die Kalkulation der CO₂-Einsparungen: CO₂-Ausstoß eines Standard-Linien Busses in der Schülerbeförderung gem. Förderantrag.

MintesO Auswertung	Mittelwert km-Ersparnis (abs.)	Mittelwert km-Ersparnis (%)	Summe kgCO ₂ -Einsparung
8841	- 7,5	35%	467,0
8851	- 6,6	31%	287,5
Gesamtergebnis	- 7,1	33%	754,6


Vorteile der Software MintesO

3 Ziel



Jetzt scannen
und direkt zu
www.minteso.de
gelangen



-  **Abgase:** MintesO spart zu fahrende Kilometer ein, da unnötige Umwege vermieden werden. Durch kürzere Fahrten werden Abgase reduziert.
-  **Ressourcen:** Durch kürzere Fahrwege wird weniger Diesel verbraucht und Ressourcen werden geschont.
-  **Fahrzeit:** Fahrzeit wird reduziert, weil Fahrten abgekürzt werden und Linienwege nicht bis zum Ende gefahren werden müssen.
-  **Kosten:** Durch kürzere Routen wird Diesel eingespart und Betriebskosten reduziert.
-  **Anschlussicherung:** Anschlussicherung und Pünktlichkeit, da nachfolgende Fahrten nicht mehr von etwaigen vorherigen Verspätungen beeinflusst werden.
-  **Zufriedenheit:** Höhere Verkehrssicherheit und Zufriedenheit der Busfahrer*innen, da nicht mehr von Anschluss zu Anschluss gehetzt werden muss.

Nutzen Sie auch MintesO!

Kreis Herzogtum Lauenburg

Barlachstraße 2, 23909 Ratzeburg
Julia Stargardt
Telefon: 04541 888642
E-Mail: stargardt@kreis-rz.de

Landkreis Nordwestmecklenburg

Rostocker Straße 76, 23970 Wismar
Tino Waldruff
Telefon: 03841 30406680
E-Mail: t.waldruff@nordwestmecklenburg.de

Softwareentwickler

blue:bizz edv Systemhaus GmbH
Am Güterbahnhof 14, 46284 Dorsten
Andreas Surmann
Telefon: 0151 25228662
E-Mail: andreas.surmann@blue-bizz.email
Web: www.blue-bizz.com



Nächster Halt: Zukunft.

Jetzt scannen
und direkt zu
www.minteso.de
gelangen



Ausblick

- Roll-out zur Nutzung von MintesO auf allen Schulbuslinien in den Gebieten Herzogtum Lauenburg und Nordwestmecklenburg
- Weiterentwicklung: Registrierung aller Fahrkarten im Abo für MintesO via Boardrechner

Ein gemeinsames Klimaschutzprojekt des Landkreises
Nordwestmecklenburg und des Kreises Herzogtum Lauenburg



Landkreis
Nordwestmecklenburg
wo die Seele lächelt...



KREIS HERZOGTUM LAUENBURG

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



metropolregion hamburg

Begeisterung bei Fahrer*innen

vorher

ausprobieren

nachher

Schon wieder etwas Neues!

Na, ob das wohl was wird...

Das klappt doch eh nicht...

Was soll ich denn noch alles machen?



Ich darf den Linienweg offiziell abkürzen und das spart unnötige Umwege und Zeit.

Die eingesparte Zeit kann ich nutzen, um eine Pause zu machen.

Ich halte nur noch dort an, wo auch wirklich ein Kind aussteigen möchte.

Durch die eingesparte Zeit übertragen sich keine Verspätungen auf die nächsten Fahrten mehr.

Der optimierte Route wird auf dem Navi angezeigt. Das ist praktisch.

Ich muss nicht mehr die gesamte Linienfahrt abfahren, wenn es gar nicht nötig ist.